

Kinetic-NC Benutzerhandbuch

Software: Kinetic-NC mit CncPOD und 2 LPT-Schnittstellen

Version: 1.74

<https://www.cnc-step.de/>



powered by CNC-STEP.de



Benutzerhandbuch



Kurzbeschreibung

Dieses Handbuch richtet sich an Anwender und Maschinenbediener. Es erklärt die Installation der Hard- und Software, die Erstinbetriebnahme und die grundlegenden Arbeitsschritte beim täglichen Umgang mit der Maschine.

Es wird davon ausgegangen, dass Sie bereits eine funktionsfähige Fräsmaschine oder Graviermaschine besitzen, die Sie zusammen mit der CNC-Steuerung erworben haben. In diesem Fall ist die Einstellung der Maschinenparameter kinderleicht und beschränkt sich auf die Auswahl eines vorgefertigten Parametersatzes.

Die Steuerung lässt sich auch individuell an eine Vielzahl unterschiedlicher Maschinen anpassen. Dies erfordert jedoch die genaue Kenntnis der Antriebsmechanik und der elektrischen Verdrahtung. Fortgeschrittene Anwender, die die Steuerung an Eigenkonstruktionen oder Maschinen anderer Hersteller in Betrieb nehmen möchten, seien auf das Referenzhandbuch verwiesen, in dem Parametereinstellung und Makro-programmierung beschrieben werden.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	12
1.1	Symbolbeschreibung	13
1.2	Sicherheitshinweise	13
1.2.1	Sicherheitssymbole.....	13
1.3	Systemvoraussetzungen.....	14
1.4	Echtzeitanforderungen.....	14
2	Installation der Hardware „CncPOD“	16
2.1	Spannungsversorgung.....	16
2.2	LPT-Ports.....	16
2.3	Netzwerkanschluss	17
3	Installation der Software	19
3.1	Installation WinPCAP	19
3.1.1	Lizenzbedingungen	19
3.2	Installation Hauptprogramm KinetiC-NC	20
3.2.1	Installieren von Updates	21
4	Erstinbetriebnahme.....	22
4.1	Benutzer Registrieren	22
4.2	Maschinenauswahl -> Plug & Play	23
4.3	Verbindung herstellen.....	24
4.4	Demo-Modus	25
4.5	Benutzer-Login.....	25
4.5.1	Kein Zugriff?.....	26
4.6	Parametereinstellung	26
4.7	Individuelle Anpassung	27
4.8	Funktionskontrolle.....	27
4.9	Referenzschalter	29
4.10	Ausgänge testen	30
4.11	Backup erstellen.....	31
4.12	Installation von Zusatzoptionen.....	31

4.13	Firmware Update	32
4.13.1	Sind Sie sich sicher?.....	33
4.13.2	Neu verbinden	33
5	Eine kurze Einführung	34
5.1	Starten der Software	34
5.2	Anmelden als Benutzer.....	35
5.2.1	Freigabe der Funktionen.....	36
5.3	Aufteilung des Bildschirms	37
5.4	Die Koordinaten-Anzeige.....	38
5.5	Datei laden.....	38
5.6	Fehlermeldungen	39
5.7	Die 3D-Darstellung.....	39
6	Die Bedienung.....	40
6.1	Nullpunkt einrichten	40
6.1.1	Wo den Nullpunkt setzen?	40
6.1.2	Das Anfahren.....	40
6.2	Referenzfahrt	41
6.3	Geschwindigkeitseinstellung	41
6.4	Das Nullpunkt-Symbol.....	42
6.4.1	Nullpunkt und Material	42
6.5	Langsamer Vorschub	42
6.6	Darstellung des Weges	42
7	Die Bedieneroberfläche.....	43
7.1	Der Programm-Bildschirm	43
7.1.1	Grafikanzeige	44
7.1.2	Mausbedienung	44
7.1.3	Das NC-Programm Fenster	45
7.1.4	Die Bedienelemente	45
7.1.4.1	Die Symbole im Einzelnen	46
7.1.5	Die Vorschübe.....	47

7.1.6	Werkzeuge und Bahneinstellungen	47
7.1.7	Ausgänge und Werkzeugspindel	48
7.1.8	Die Koordinaten-Anzeige	48
7.1.9	Offsets	48
7.1.10	Setzen der Koordinaten	48
7.1.11	Vorschub- und Drehzahlanzeige	49
7.1.12	Nothalt und Alarm.....	49
7.1.13	Meldungsfenster	50
7.2	Der Einrichten-Bildschirm	51
7.2.1	Die Jog-Tasten.....	51
7.2.2	Runden	52
7.2.3	Nullen einer Anzeige.....	52
7.2.4	Das MDI.....	52
7.2.5	Softlimits	53
7.3	Der Diagnose-Bildschirm	54
7.3.1	Ein- und Ausgänge	55
7.3.2	Lookahead-Anzeige	55
7.3.3	Betriebsstundenzähler	55
7.3.4	Teilezähler.....	55
7.4	Spezial-Bildschirm	56
7.4.1	Anwendungsbeispiele.....	56
8	Das Datei-Menü	57
8.1	NC-Datei öffnen	57
8.1.1	Datei-Endungen.....	57
8.1.2	Fehler beim Öffnen	58
8.2	Zuletzt benutzte Dateien	58
8.3	Erzeuge NC-Datei.....	59
8.4	Zeichnung importieren	60
8.4.1	Ausführliche Beschreibung der Importfilter	60
8.5	Einstellungen importieren.....	60

8.5.1	Teilweiser Import	60
8.5.2	Wiederherstellung eines Backups	61
8.5.3	Neueinrichtung	61
8.5.4	Optionen installieren	61
8.6	Einstellungen exportieren	62
8.6.1	Backup erstellen	62
8.6.2	Datei auswählen	62
8.6.3	Einzelne Konfigurationen anlegen	63
8.7	Verlassen	63
9	Das Konfigurations-Menü	64
9.1	Maschine	64
9.2	Offsets	65
9.2.1	Offset kopieren	65
9.3	Werkzeuge	66
9.3.1	Brauche ich eine Werkzeugliste?	66
9.3.2	Radiuskompensation und Längenkompensation	66
9.3.3	Hinzufügen neuer Werkzeuge	67
9.3.4	Namen vergeben	68
9.4	Hardware	68
9.5	Hotkeys	68
9.5.1	Tasten zuordnen	68
9.5.2	Jog-Tasten	69
9.6	Makros	69
9.6.1	Makro-Verzeichnis	69
9.7	Benutzer	70
9.7.1	Welches Passwort?	70
9.7.2	Passwort vergessen	70
9.8	Sprache	70
9.9	Kalibrierung	71
9.9.1	Testen	71

9.9.2	Laser-Anwendungen	71
9.10	GUI-Einstellungen	72
9.10.1	G-Code Darstellung ändern.....	72
9.10.2	Leistungseinstellungen ändern	73
9.10.3	Genauigkeit vs. Auflösung.....	73
10	Das Benutzer-Menü.....	74
10.1	Einloggen	74
10.1.1	Automatische Anmeldung.....	74
10.1.2	Kein Zugriff?.....	74
10.1.3	Sperrern der Bedienung	75
10.2	Ausloggen	75
11	Das Support-Menü	76
11.1	Benutzer-Registrierungsdaten ändern	76
11.1.1	Warum eine Registrierung?.....	76
11.2	Updates	76
11.3	Anfrage senden	79
11.3.1	Kein Internet?.....	80
11.3.2	Kontrolle, ob alles verschickt wurde.....	81
11.4	Logdatei Optionen	81
11.4.1	Support	81
11.4.2	Wichtig: Zurücksetzen der Log-Optionen.....	81
12	Das Hilfe-Menü.....	82
12.1	Benutzer Handbuch.....	82
12.2	Referenz Handbuch.....	82
12.2.1	Umwelt.....	82
12.3	Hilfe	83
12.3.1	Suche	83
12.4	Info über.....	84
13	Typische Arbeitsabläufe.....	85
13.1	Bearbeiten von Plattenmaterial	85



13.1.1	Vorteile.....	85
13.1.2	Programm laden	85
13.1.3	Das Meldungsfenster.....	87
13.1.4	Fehlermeldungen.....	87
13.1.5	Darstellung in der Grafik.....	88
13.1.6	Nullpunkt einrichten.....	88
13.1.7	Material auflegen.....	89
13.1.8	Referenzfahrt.....	89
13.1.9	Nullpunkt Justage.....	89
13.1.10	Programm starten.....	90
13.1.11	Vorschub anpassen	90
13.1.12	Probleme? Wie anhalten?	91
13.1.13	Wieder fortsetzen.....	91
13.1.14	Programm an beliebiger Stelle beginnen.....	92
13.1.15	Zusätzliche Tipps.....	92
13.1.16	Ausführungsdauer.....	92
13.2	Statistische Funktionen	93
13.2.1	Betriebsstunden-Zähler	93
13.2.2	Teilezähler.....	93
13.2.3	Werkzeugbahn-Einstellungen	93
13.3	Anderes Material.....	94
13.3.1	Lage des Werkstücks.....	94
13.3.2	Messtaster.....	94
13.3.3	3D-Taster.....	94
13.3.4	Kamera-Zentrierung.....	95
13.4	Werkzeuglängentaster.....	95
13.4.1	Was ist ein Werkzeuglängentaster?.....	95
13.4.2	Der Ablauf.....	95
13.4.3	Anschluss	95
13.4.4	Testen vor der Verwendung.....	96

13.4.5	Höhe des Tasters	97
13.5	Werkzeugverwaltung	98
13.5.1	Ohne Werkzeugwechsel	98
13.5.1.1	Aufteilung des Programmes	98
13.5.2	Manueller Werkzeugwechsel (direkt)	99
13.5.3	Direkt eingesetzte Werkzeuge	99
13.6	Werkzeuflängentaster	99
13.6.1	Ohne Werkzeuflängentaster	99
13.6.2	Mit Werkzeuflängentaster	100
13.6.3	G40/G43 Modus	101
13.7	Manueller Wechsel mit Werkzeugaufnahmen	101
13.7.1	Vorteil	101
13.7.2	Wie wird gemessen?	101
13.7.3	Einfaches Eintragen in die Liste	102
13.8	Automatischer Werkzeugwechsel (direkt)	102
13.8.1	Magazin-Arten	102
13.8.2	Makros M6- und G79	102
13.9	Automatischer Wechsel mit Werkzeugaufnahmen	103
13.10	Drehachse und Trommelgravieren	103
13.10.1	Das Trommelgravieren	104
13.10.2	Einfach ohne CAM	104
13.10.3	Wo ist die Drehachse montiert?	104
13.10.4	Werkstück einsetzen	105
13.10.5	Antasten des Werkstückes	105
13.10.6	NC-Programm laden	105
13.10.7	Trommelgravieren ausschalten	105
13.11	Tangentialschneiden	106
13.11.1	Was ist das?	106
13.11.2	Import der Option	106
13.11.3	Backup	106



13.11.4	Überprüfung des Messers	106
13.11.5	Referenzschalter und Referenzfahrt	107
13.11.6	Kein CAM-Programm notwendig	107
13.11.7	Scharfe Ecken oder nicht	107
13.11.8	Saubere Zeichnungen	107
13.11.9	Kontrolle der Zeichnung	108
13.11.10	Darstellung in der Grafik	108
14	Probleme beheben	109
14.1	Funktionen gesperrt	109
14.2	Verbindung unterbrochen	110
14.3	Fehlermeldungen.....	111
14.4	Die Maschine reagiert nicht wie erwartet	111
14.5	Sicherheitstüre.....	111
14.6	Wartungsmodus	112
15	Importfilter	113
15.1	DXF-Importfilter.....	113
15.1.1	Was wird importiert?.....	113
15.1.2	Die Fräsrichtung	113
15.1.3	Der Import-Vorgang:.....	114
15.1.4	Reiter: Layer Standardwerte.....	114
15.1.5	Reiter: Globale Einstellungen	115
15.1.6	Einstellungen für das Fräsen	116
15.1.7	Einstellungen für das Bohren	116
15.1.8	Reiter: Einstellungen	117
15.1.9	Z-Werte von Material und Maschine	117
15.1.10	Materialoberseite:	117
15.1.11	Allgemeine Einstellungen:	118
15.1.12	Layer-Details	119
15.1.13	Erweiterte Bearbeitung / Pfad-Details:.....	119
15.1.14	Doppelte Linien	120

15.1.15	Navigieren in der Grafik.....	120
15.1.16	Optimieren der Zeichnungsdatei	120
15.1.17	Die Konvertierung:	120
15.1.18	Speichern der Datei	121
15.1.19	Besonderheiten beim Import von DXF-Dateien.....	121
15.1.20	Hinweis für erfahrene Benutzer.....	121
15.1.21	Keine vorhandenen Importdaten bzw. Meldung „Fehler beim Parsen der DXF-Datei, falsche Version?“.....	122
15.2	HPGL-Importfilter	123
15.2.1	Kurzbeschreibung.....	123
15.2.2	Sprachumfang:	123
15.2.3	Der Importvorgang.....	123
15.2.4	Ausgabe-Datei.....	124
15.2.5	Anpassen des Importvorgangs	124
15.2.6	Z-Tiefe.....	125
15.2.7	Werkzeuge.....	125
15.2.8	Vorschub	125
15.2.9	Nullpunktverschiebung	125
15.2.10	Allgemeine Einstellungen.....	126
16	Kundenservice.....	127

1 Allgemeines

Die vorliegende Steuerungssoftware wurde unter Zugrundelegung aller zum Zeitpunkt der Entwicklung üblichen und bekannten Richtlinien entworfen und sehr aufwendig und sorgfältig getestet. Eine Garantie für fehlerfreie Funktion kann dennoch nicht gegeben werden.

Die Entwickler sichern zu, dass die Steuerung KinetiC-NC in Verbindung mit geeigneten elektrischen und mechanischen Komponenten im Sinne der Beschreibung und Benutzeranleitung grundsätzlich für den vorgesehenen Zweck geeignet ist.

Haftung

Jede Haftung für Folgeschäden oder Schäden aus entgangenem Gewinn, Betriebsunterbrechung, Verlust von Informationen usw. ist ausgeschlossen. Bei der Steuerungssoftware KinetiC-NC handelt es sich um eine Komponente, die nur in Verbindung mit einem geeigneten Personal Computer und geeigneter Hardware lauffähig ist. Sie ist auf keinen Fall eine eigenständige Steuerung.

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

Die Handbücher

Da nicht alle Anwender alle Informationen über die Steuerungs-Hard- und Software benötigen, wurde die Dokumentation in mehrere Handbücher aufgeteilt. Informationen zur Hardware und der Verdrahtung finden Sie in den Handbüchern der jeweiligen Hardware-Module. Die Anleitung zur Software-Installation und allgemeine Hinweise zur Bedienung sind im *KinetiC-NC-Benutzerhandbuch* enthalten.

Das *Referenzhandbuch* ist für den fortgeschrittenen Anwender gedacht, der NC-Programme oder Makros „von Hand“ programmiert, oder für Maschinenbauer, die die Steuerung an eine neue Maschine anpassen müssen.

Hersteller:

Benezan Electronics
Stauffenbergstraße 26
D-72108 Rottenburg

Vertrieb:

CNC-STEP GmbH & Co. KG
Siemensstraße 13-15
D-47608 Geldern

1.1 Symbolbeschreibung



HINWEIS: Besondere Angaben hinsichtlich der wirtschaftlichen Verwendung der Anlage



ACHTUNG: Besondere Angaben bzw. Gebote und Verbote zur Schadensverhütung.



Angaben bzw. Gebote und Verbote zur Verhütung von Personen- oder umfangreichen Sachschäden.

1.2 Sicherheitshinweise



Die CNC-Bearbeitung bringt immer ein gewisses Verletzungsrisiko mit sich, denn es wird mit schnell rotierenden Werkzeugen mit scharfen Schneiden gearbeitet. Bedingt durch die computergesteuerte Bewegung der Antriebe können sich Maschinenteile für den Bediener unerwartet in Bewegung setzen. Obwohl die Steuerungssoftware sorgfältig getestet wurde, können jederzeit Fehlfunktionen auftreten. Beachten Sie deshalb die Anweisungen des Maschinenherstellers genau. Betreiben Sie die Maschine niemals ohne die vorgeschriebenen Sicherheitseinrichtungen.

Der Anlagenbetreiber ist für die Einhaltung der gesetzlichen Unfallverhütungsvorschriften verantwortlich.

1.2.1 Sicherheitssymbole



1.3 Systemvoraussetzungen



Für den Betrieb des CncPODs und der KinetiC-NC-Steuerungssoftware benötigen Sie mindestens folgende Ausrüstung:

- Einen PC mit Windows-Betriebssystem (XP, Windows 7 oder neuer), Laptops, Netbooks oder ähnliche Geräte werden nicht empfohlen
- Mindestens 1GHz Prozessorfrequenz, min. 1GB Arbeitsspeicher und 2GB freie Festplattenkapazität
- Eine Grafikkarte (oder Onboard-Chipsatz) mit 3D-Hardwarebeschleunigung
- Eine Netzwerkschnittstelle nach IEEE802.3 mit min. 10MBit (10Base-T), falls das Netzwerk auch für Datei-, Internet oder andere Dienste verwendet werden soll, min. 100MBit (100Base-TX) und zusätzlich ein Netzwerk-Switch oder eine zweite Schnittstelle
- Ein 5V-Netzteil mit Mini-USB Kabel
- Eine CNC-Fräsmaschine oder Graviermaschine mit Schrittmotorantrieben oder Servos mit Schritt/Richtungssignalen und zugehöriger Steuerungselektronik (z.B. Zero 3)
- Ein Netzkabel (Cat 5 oder 6) mit RJ45-Steckern zur Verbindung des CncPODs mit dem PC
- Ein SUBD-25 Kabel (Stecker zu Buchse) zur Verbindung des CncPODs mit der Schrittmotorsteuerung

1.4 Echtzeitanforderungen



Damit der PC als Steuerungsrechner verwendet werden kann, muss dieser in begrenztem Umfang „echtzeitfähig“ sein, d.h. innerhalb einer möglichst kleinen Reaktionszeit zuverlässig auf Signale der Maschine reagieren können. Bei der KinetiC-NC-Steuerung werden alle zeitkritischen Signale mit einer externen Hardware – dem CncPod – anstatt direkt mit dem PC erzeugt. Die Anforderungen sind deshalb nicht so hoch wie bei einer CNC-Software ohne Hardwareunterstützung wie z.B. Mach3 mit Betrieb über den PC-internen LPT-Port. Trotzdem sollten einige Dinge beachtet werden, um ein reibungsloses Arbeiten zu ermöglichen.

Desktop-PC oder Laptop?

Als Steuerungsrechner sollte wenn möglich ein Desktop-PC oder vergleichbares Gerät (Industrie-, Panel- oder Box-PC) verwendet werden und kein Laptop oder ähnliches tragbares, batteriebetriebenes Gerät. Laptops verfügen zwar heutzutage meist auch über respektable Prozessorleistung, sind jedoch konstruktionsbedingt auf niedrigen Energieverbrauch optimiert. Durch unerwartetes Umschalten auf Energiesparmodus kann es zu plötzlichen Verzögerungen des Programmablaufs kommen. Es erfordert gute Kenntnisse des Betriebssystems, alle Energiesparoptionen zu deaktivieren, und ein tragbares Gerät für den CNC-Betrieb einsatzfähig zu machen.

Virens Scanner

Ein weiteres Problem können Virens Scanner oder auch automatische Updates sein, die zu einer bestimmten Zeit automatisch gestartet werden, und plötzliche Netzwerklast oder auch Veränderungen am Betriebssystem verursachen. Während das Surfen im Internet oder die Übertragung von Dateien im Firmennetzwerk selbst keine Störungen des CNC-Betriebs verursacht, können die dadurch ausgelösten Hintergrundaktionen eines Antivirusprogramms Probleme machen. Es wird deshalb empfohlen, problematische Programme wie Virens Scanner, aufwendige Bildschirmschoner und ähnliches zu deaktivieren, und auf das Surfen im Internet zu verzichten, während die CNC-Maschine läuft.

Keine Schrittverluste

Sollte trotzdem einmal eine unerwartete Verzögerung auftreten, ist dies bei der KinetiC-NC-Steuerung nicht weiter schlimm. Während bei anderen Programmen wie z.B. Mach3 schon eine Verzögerung von wenigen Microsekunden fatale Auswirkungen haben kann (Schrittverluste, mögliche Kollisionen), bleibt die Maschine bei der KinetiC-NC einfach nur kurz stehen (selbstverständlich mit korrekter Bremsrampe) und fährt nach der Beseitigung des Problems normal weiter. Dies ist meist harmlos, kann aber in bestimmten Fällen trotzdem zu unerwünschten Effekten führen (Rattermarken bei Metall- oder Brandstellen bei Holzbearbeitung oder Plasmaschneiden).

2 Installation der Hardware „CncPOD“

Bei der nachfolgenden Beschreibung des Installationsvorgangs wird davon ausgegangen, dass die Maschine und die restliche Elektronik (PC und z.B. Zero3-Steuerung) bereits betriebsbereit ist.

2.1 Spannungsversorgung

Der CncPod benötigt zur Spannungsversorgung ein 5V-Netzteil mit USB-Anschluss. Zur Verbindung des Netzteils mit dem CncPOD wird ein USB-Kabel mit einem Mini-USB-Stecker verwendet. Bitte verwenden Sie immer ein extra Netzteil, und schließen Sie den CncPOD nicht mit einem USB-Kabel an den PC an. Dies funktioniert für Testzwecke zwar auch, würde die galvanische Trennung der Netzwerkverbindung aber unwirksam, und die Steuerung damit unnötig anfällig gegen elektromagnetische Störungen machen. Der USB-Anschluss dient nur der Stromversorgung. Eine Datenübertragung mit USB ist nicht vorgesehen.

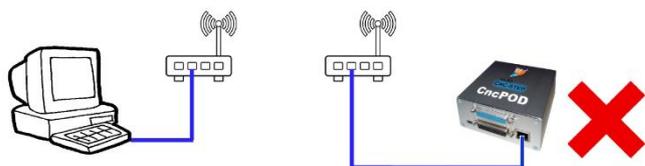
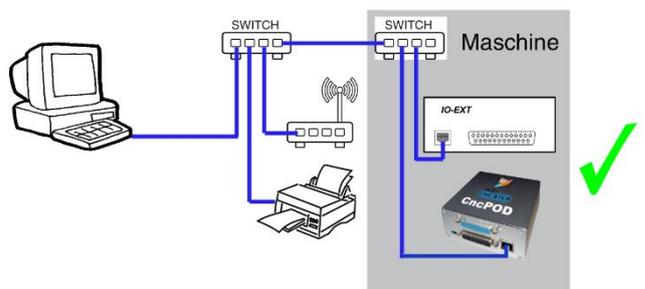
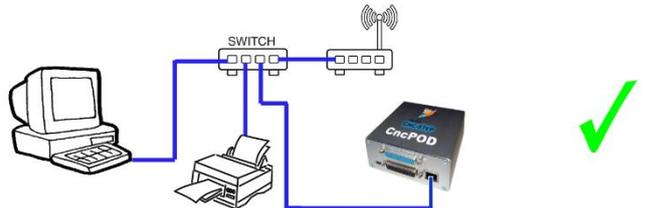
2.2 LPT-Ports

Mit einem 25-poligen SUB-D-Kabel wird der CncPod mit der Steuerungselektronik (z.B. Zero3 oder Raptor-Schaltschrank) der Maschine verbunden. An Port 1 stehen die Schrittsignale der ersten 4 Achsen und die Schalter- und Relaisignale zur Verfügung. Am Port 2 können Erweiterungen wie z.B. Werkzeugwechsler, Frequenzumrichter oder ein Lasermodul angeschlossen werden.

2.3 Netzwerkanschluss

Über den Netzwerkanschluss wird der CncPod zwecks Datenübertragung mit dem PC verbunden. Im Gegensatz zu Produkten von Mitbewerbern ist dafür kein dedizierter Anschluss am PC nötig, d.h. Sie müssen keine zweite Netzwerkkarte in den PC einbauen, sondern können die ggf. vorhandene Netzwerk-Infrastruktur mitverwenden, und können den CncPOD auch zusammen mit anderen Geräten an einem Netzwerk-Switch anschließen. Falls ein größeres Heim- oder Firmennetzwerk mit mehreren PCs vorhanden ist, sollte zur Vermeidung von Engpässen folgende Regeln beachtet werden:

- Die Verbindung zum PC sollte immer die schnellste Übertragungsrate im Netz haben. Wenn der PC also eine GBit-Schnittstelle hat und der DSL-Router nur 100MBit, dann sollte der Switch auch 1GBit können, und der CncPOD direkt an diesem Switch angeschlossen sein. Dadurch ist sichergestellt, dass es keinen Flaschenhals gibt, und Datenübertragung zwischen anderen PCs die Kommunikation zum CncPod nicht ausbremst.



- Es dürfen nur „unmanaged Switches“ verwendet werden. Router mit „intelligenten“ Funktionen (Firewalls, Proxy...), die Protokolle filtern, funktionieren nicht. Dies gilt natürlich nur auf dem Verbindungsweg vom Steuerungs-PC zum CncPod. Außerhalb dieser Strecke dürfen beliebige Geräte am Netzwerk angeschlossen sein.
- Drahtlos-Verbindungen werden nicht unterstützt, ebenso Modems oder externe USB-Netzwerkadapter, die Ethernet über andere Protokolle „tunneln“ und mit Zeitverzögerungen verbunden sind. (Dies gilt wiederum nur für die Verbindungsstrecke PC zu CncPOD)

Bei Windows 8 und 10 und insbesondere bei tragbaren Geräten kann es zu Problemen kommen, weil das Betriebssystem den Netzwerkanschluss nach einigen Minuten ohne Internetnutzung abschaltet (Energiesparmodus). Dies kann verhindert werden, wenn der CncPod auch dann über einen Switch angeschlossen wird, wenn er das einzige Gerät ist.



Der zweite Switch im vorletzten Bild rechts ist deshalb erlaubt, weil an diesem ausschließlich Geräte der CNC-Maschine angeschlossen sind. Somit kann die Verbindung zwischen den beiden Switches nicht durch fremden Datenverkehr überlastet und zum Flaschenhals werden.

Wie bereits im Kapitel 1.4 „Systemvoraussetzungen – Echtzeitanforderungen“ beschrieben, ist es für den Steuerungsrechner sehr wichtig, dass jederzeit genügend Rechenleistung zur Verfügung steht, und der PC nicht durch Hintergrundprogramme ausgebremst wird. Deshalb sollten Sie darauf achten,

- alle nicht benötigten Programme zu deinstallieren
- automatische Updates zu deaktivieren,
- wenn es sich um einen Laptop handelt (ausdrücklich nicht empfohlen), das Gerät immer mit Netzteil zu betreiben und alle Energiesparoptionen zu deaktivieren
- keinen Virens Scanner zu benutzen. Falls sich das nicht vermeiden lässt, stellen Sie sicher, dass die Anti-Virus-Software der KinetiC-NC-Software freien Zugriff auf die Netzwerkschnittstelle gewährt, und keine aufwendigen Scans durchführt, solange die Maschine läuft.
- Während der Installation kann es (besonders bei WinPcap) zu Aufforderungen durch die Firewall oder den Virens Scanner kommen. In jedem Fall müssen Sie den Zugriff erlauben.

3 Installation der Software

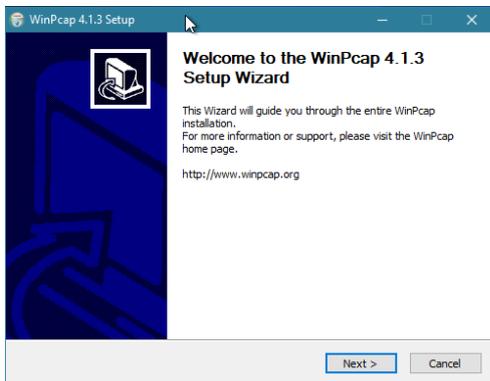
Start der Installation

Die Software wird normalerweise auf einer CD oder einem USB-Stick ausgeliefert. Beim Einlegen der CD in das Laufwerk startet die Installation automatisch. Bei einem USB-Stick oder falls der automatische Start nicht funktioniert, oder Sie die Software aus dem Internet heruntergeladen haben, starten Sie bitte das Programm „KinetiC-NC_Setup.exe“ manuell.



Nach dem Start des Setup-Programms werden Sie aufgefordert, die Sprache des Installations-Assistenten auszuwählen. Bestätigen Sie ihre Auswahl mit OK.

3.1 Installation WinPCAP



Sie werden zuerst aufgefordert „WinPCAP“ zu installieren. Dies ist eine Art universelle Treibersoftware für Netzwerk-Controller und wird für die Kommunikation der KinetiC-NC-Software mit dem CncPod benötigt.

Starten Sie die Installation von WinPcap, indem Sie den Knopf "Next >" drücken.

3.1.1 Lizenzbedingungen

Sie müssen den Lizenzbedingungen der Software WinPcap durch Drücken des Knopfes "I Agree" zustimmen, um die Installation fortsetzen zu können.

Bitte vergewissern Sie sich, dass das Häkchen in dem Feld aktiviert ist.

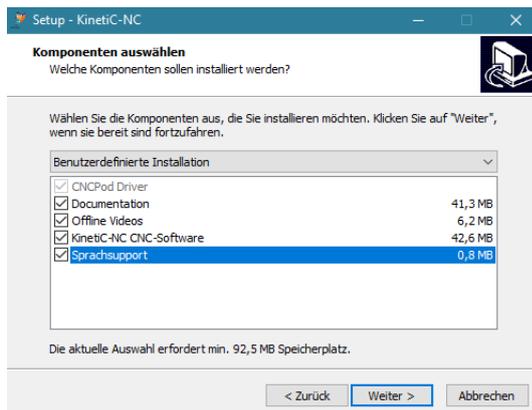
Wenn dies nicht der Fall ist, wird die Software KinetiC-NC nicht richtig funktionieren.

Sie haben die Installation von WinPcap erfolgreich beendet. Bestätigen Sie dies mit dem Knopf "Finish".

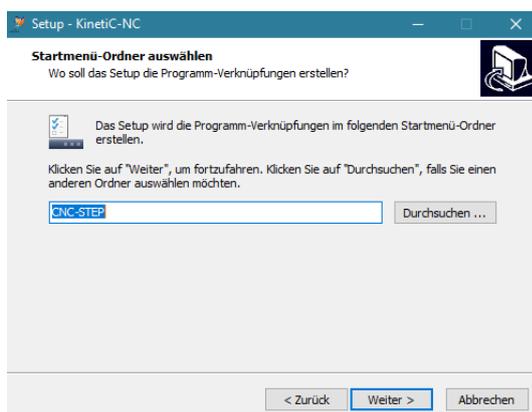
Führen Sie die Installation durch Bestätigen der Taste "Weiter" fort.

Nachdem Sie den Lizenzvertrag gelesen und verstanden haben akzeptieren Sie diesen durch markieren der Option "Ich akzeptiere die Vereinbarung" und bestätigen dies mit dem Knopf "Weiter".

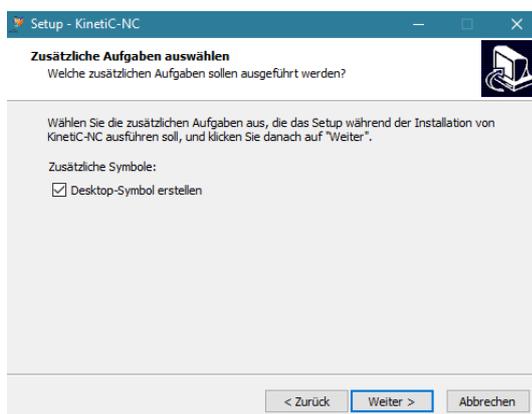
3.2 Installation Hauptprogramm KinetiC-NC



Im folgenden Dialog können Sie die Art der Installation auswählen. Es wird empfohlen, nichts an den Einstellungen zu verändern. Wenn Sie allerdings gern an der Weiterentwicklung des Programmes mitarbeiten möchten und eine Sprache als Muttersprache beherrschen, die noch nicht unterstützt wird, können Sie auch gern den Sprachsupport installieren. Dies ermöglicht es Ihnen eigene Übersetzungen der Software anzulegen und dies mit anderen Benutzern zu teilen.



Die Software KinetiC-NC wird in dem vorgeschlagenen Ordner installiert. Falls Sie den Eintrag gern umbenennen möchten, können Sie dies jetzt tun.



Durch anwählen des Häkchens können Sie das Installationsprogramm veranlassen, ein Symbol auf dem Desktop zum schnellen Starten der Software zu installieren.

Das Installationsprogramm ist jetzt fertig konfiguriert und Sie sind bereit, die Software zu installieren.

3.2.1 Installieren von Updates

Falls Sie ein Update einer bereits vorhandenen Installation vornehmen, werden Sie u.U. gefragt, ob existierende Dateien überschrieben werden sollen. Wählen Sie „Nein“, falls bestehende Einstellungen beibehalten werden sollen, oder „Ja“, falls sie alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurücksetzen wollen.

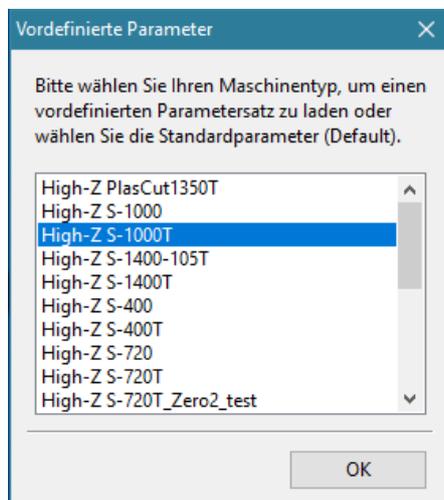
Obwohl bei der Installation eines Updates normalerweise keine Einstellungen (ungefragt) überschrieben werden, wird dringend dazu geraten, vor jedem Update ein **Backup der Maschinenparameter** zu machen. Dadurch ist sichergestellt, dass Sie für den Fall, dass etwas nicht wie erwartet funktioniert, wieder zum alten Zustand zurückkehren können.

Nachdem der Installationsassistent zu Ende ausgeführt wurde, befindet sich nun im Windows-Startmenü ein neuer Eintrag „KinetiC-NC“, und falls diese Option ausgewählt wurde, auch ein Symbol auf dem Desktop.

4 Erstinbetriebnahme

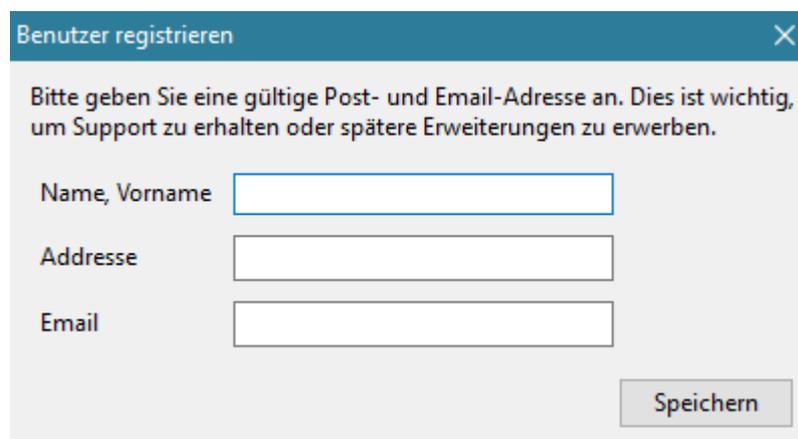
Beim ersten Start der Software werden Sie zuerst nach der Sprache gefragt.

Danach wird eine Liste der bekannten Maschinen angezeigt, für die es bereits vordefinierte Parametersätze gibt.



4.1 Benutzer Registrieren

Beim ersten Start der Software müssen die Benutzerdaten eingegeben werden. Dies kann wichtig sein, wenn Sie Unterstützung benötigen oder zusätzliche Optionen hinzufügen möchten.

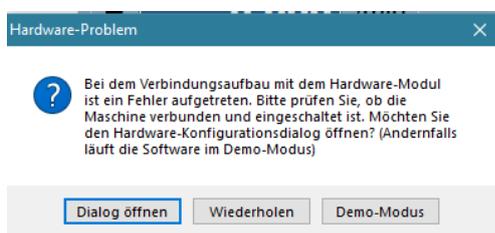




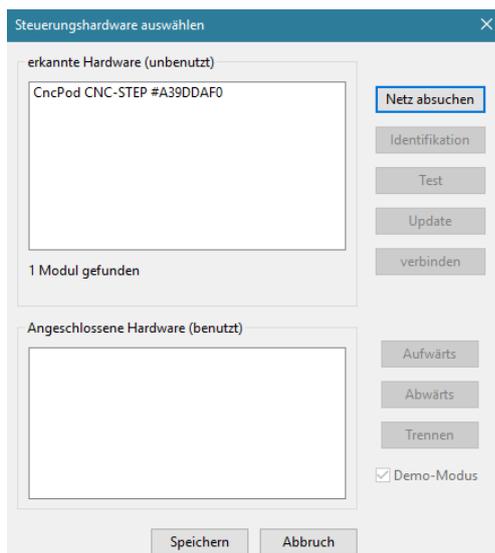
4.2 Maschinenauswahl -> Plug & Play

Wenn Sie die Software zusammen mit einer Maschine gekauft haben, wählen Sie denjenigen Maschinentyp aus, den Sie gekauft haben. Sie brauchen dann später keine manuellen Parametereinstellungen mehr durchführen, außer eventuell zusätzlich erworbene Optionen nach zu installieren.

Falls Ihre Maschine keiner der in der Liste aufgeführten Modellen entspricht, wählen Sie bitte „CncPod Standardeinstellungen“. Sie müssen dann zumindest die wichtigsten Parameter wie Verfahrswege, max. Geschwindigkeiten und Auflösungen der Achsen selbst eingeben. Für Sondermaschinen oder Eigenbauten sei auf das extra erhältliche Referenzhandbuch für fortgeschrittene Anwender verwiesen, da die detaillierte Beschreibung aller Einstellungsmöglichkeiten den Rahmen dieses Handbuchs sprengen würde. Im Folgenden werden nur die wichtigsten Features erklärt.



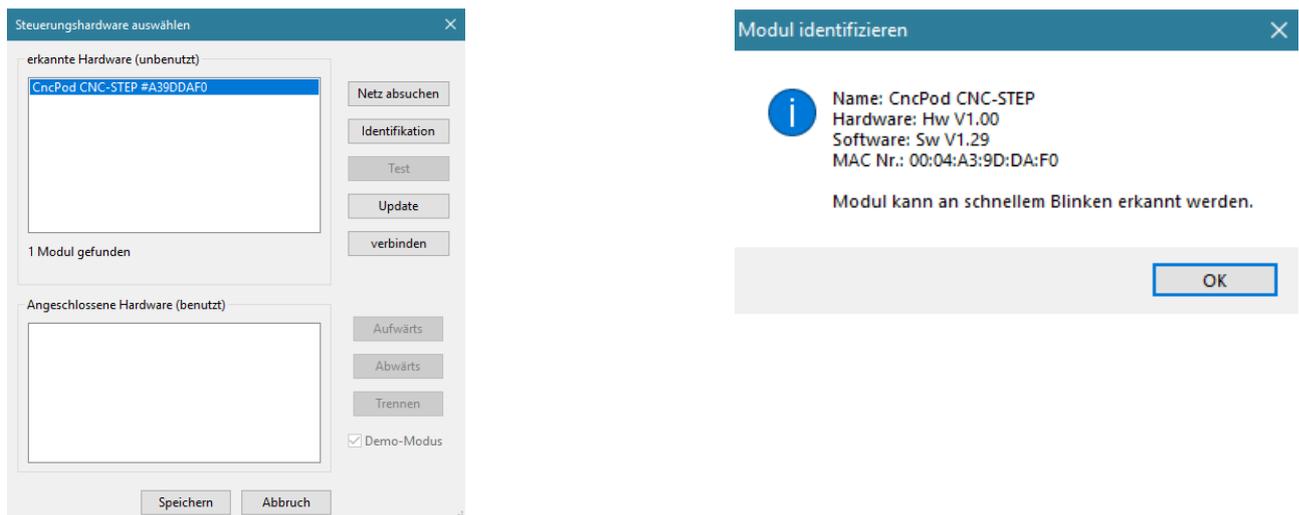
Nach der Auswahl des Maschinenmodells öffnet sich das Hauptfenster der Software. Normalerweise empfiehlt es sich, die Maschine immer vor dem Start der Software einzuschalten. Falls dies noch nicht geschehen ist, oder es Probleme mit dem Verbindungsaufbau gibt, erscheint der Dialog rechts:



Später könnten Sie, falls Sie nur vergessen haben, die Maschine einzuschalten, dies nachholen und dann „Wiederholen“ drücken. Da die Software aber bisher die zugehörige Hardware, also den CncPod, noch nicht identifiziert hat, müssen Sie diesmal „Dialog öffnen“ wählen, um die Verbindung das erste Mal herzustellen. Daraufhin erscheint der Hardware-Auswahldialog wie unten rechts dargestellt. Dies ist erforderlich, weil der CncPod keinen „exklusiven“ Anschluss hat, sondern die Infrastruktur des unter Umständen größeren Computernetzwerks mitbenutzt.

Es ist möglich, dass in einem Netzwerk mehrere Maschinen angeschlossen sind, oder dass eine Maschine außer dem CncPod auch noch weitere Hardware-Module verwendet. Jedes Modul hat eine eindeutige Nummer (MAC-Adresse), so dass sich die Software die Zuordnung „seiner“ Module merken kann.

Wenn alles korrekt angeschlossen ist, sollte im oberen Teil des Fensters unter „erkannte Hardware (unbenutzt)“ der CncPod mit einer Nummer ähnlich der im Bild angezeigt werden. Falls dort nichts angezeigt wird, überprüfen Sie, ob der CncPod mit dem Netzkabel korrekt an den PC angeschlossen ist, und mit dem USB-Netzteil mit Strom versorgt wird. Es sollte mindestens die rechte, grüne LED am Netzwerkanschluss des CncPODs leuchten (Verbindungsstatus). Mit „Netz absuchen“ können sie die Liste neu anzeigen lassen. Falls mehrere CncPODs aufgelistet sind, was bei mehreren vorhandenen Maschinen in einem größeren Netzwerk vorkommen kann, können Sie mit „Identifikation“ herausfinden, welcher der richtige ist. Der gerade ausgewählte CncPOD macht durch Blinken der linken, gelben Traffic-LED auf sich aufmerksam.



4.3 Verbindung herstellen

Nachdem Sie den CncPod in der Liste ausgewählt haben, können Sie mit „Verbinden“ die Verbindung herstellen. Der CncPOD wird dann im unteren Teil unter „Angeschlossene Hardware (benutzt)“ angezeigt.

4.4 Demo-Modus

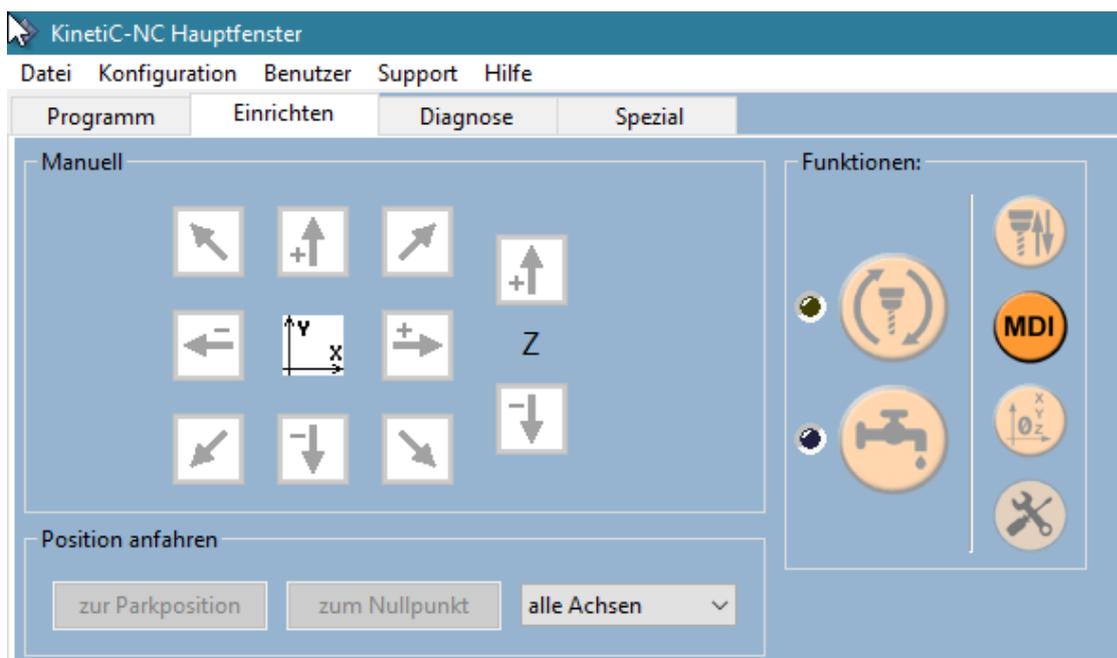
Solange die untere Liste leer ist, kann die Software nur im Demo-Modus ausgeführt werden. In diesem Fall können Sie fast alle Funktionen der Software ausprobieren, es wird jedoch keine Maschinenbewegung ausgeführt, sondern diese nur auf dem Bildschirm simuliert. Für die nachfolgende Inbetriebnahme sollte natürlich eine Hardware angeschlossen sein, und der Demo-Modus deaktiviert werden.

Da die Software ständig weiterentwickelt wird, kann es sein, dass Sie beim Verbinden der Hardware zu einem Firmwareupdate aufgefordert werden. Dies bedeutet, dass die Software, die im Prozessor des Hardwaremoduls gespeichert ist, an den Stand der PC-Software angepasst werden muss. Falls Sie dazu aufgefordert werden, folgen Sie bitte den Anweisungen im Kapitel 4.133.2.1 *"Maschinen-Firmware updaten"*.

Die Installation ist nun beendet und Sie können sich das erste *Mal anmelden*.

4.5 Benutzer-Login

Nicht alle Funktionen der Software sind jederzeit erlaubt. Es kann vorkommen, dass bestimmte Buttons und Menüpunkte gesperrt sind. Im Bild unten sind z.B. die Maschinenbewegung, Spindel- und Kühlmittelfunktion und Werkzeugwechsel und Referenzfahrt gesperrt ("ausgegraut").



Alle Maschinenbewegungen sind natürlich gesperrt, solange der Not-Stopp aktiv ist. Unabhängig vom Zustand der Maschine gibt es aber noch einen weiteren Grund, weshalb Funktionen eingeschränkt sein können.

4.5.1 Kein Zugriff?

Falls Sie einmal auf bestimmte Buttons oder Menüpunkte keinen Zugriff haben, vergewissern Sie sich, mit welchem Benutzer Sie aktuell angemeldet sind. Dies wird in der Statuszeile unten im Hauptfenster angezeigt (z.B. „Benutzer: Standard-Benutzer“). Falls dort "Benutzer: abgemeldet" steht, müssen Sie sich zuerst einloggen, um Zugriff auf Maschinenfunktionen zu haben.

Dazu öffnen Sie den Login-Dialog über das Menü->Benutzer->Einloggen... Es öffnet sich ein kleiner Dialog, in dem der gewünschte Benutzer ausgewählt werden kann. Im Feld Passwort wird nun das zugehörige Passwort eingegeben und mit „Enter“ bestätigt.

Der Standard-Benutzer hat genügend Rechte, um mit der Maschine arbeiten zu können. Standardmäßig hat er kein Passwort vergeben, also braucht man nur mit „Enter“ bestätigen, um den Dialog zu schließen und sich anzumelden. Benutzer ohne Passwort werden beim nächsten Programmstart automatisch wieder eingeloggt, ohne dass der Dialog sich öffnet. Der Standard-Benutzer darf keine Einstellungen und Maschinenparameter verändern. Der Benutzer "Kunden-Admin" hat das zu Beginn Passwort "1234". Dieser Administrator hat das Recht, Maschineneinstellungen zu ändern. Den Benutzern können auf Wunsch Passwörter vergeben werden, um die Maschine vor Missbrauch zu schützen (siehe **Kapitel 10 Benutzerverwaltung**).

Wenn man den Arbeitsplatz verlässt, ohne die Maschine ausschalten zu wollen, kann man sich aus Sicherheitsgründen auch ausloggen, indem man „Menü->Benutzer->Ausloggen...“ anklickt. Es wird dann der Benutzer abgemeldet und die Maschine kann nicht mehr bedient werden.

4.6 Parametereinstellung

Falls Sie die Software zusammen mit einer fertigen Maschine erstanden haben, und das passende Modell wie oben beschrieben beim ersten Start der Software ausgewählt haben, ist keine weitere Parametereinstellung erforderlich, und Sie können dieses Kapitel überspringen.

Für den Fall, dass Sie bei der Auswahl einen Fehler gemacht haben, oder die Software nachträglich an eine andere Maschine anpassen wollen, können Sie die Auswahl auch rückgängig machen, und den Parametersatz für ein anderes Maschinenmodell laden. Öffnen Sie den Importdialog (Datei-Menü -> Einstellungen importieren) und dann den Dateiauswahldialog durch Drücken des „Standardparameter...“-Buttons.



4.7 Individuelle Anpassung

Für den Fall, dass Ihre Maschine nicht den Standardparametern entspricht, müssen Sie nun die Parameter manuell eingeben. Wenn Sie vom Hersteller der Maschine keine Angaben erhalten haben, wenden Sie sich an den Support oder (nur wenn Sie sich wirklich sehr gut damit auskennen) folgen Sie den Anweisungen im *Referenzhandbuch* zur Steuerung.

KinetiC-NC Konfiguration

Allgemein | Achsen zuweisen | Achsenparameter | Extras | Ein-/Ausgänge | Geschwindigkeit | Spezial | Sicherheit | Macros

Sprache: Deutsch

Maschinentyp: Fräsmaschine

Kommentar: Standardeinstellung für CNC-STEP e.K. HighZ S-1000T Portalfräsmaschine mit Kugelgewindespindel, Zero3 Schrittmotorsteuerung und CNC-Pod

Optionen

Anzeige Einheit: metrisch (mm)

automatisches Laden: niemals

überwachtes Verzeichnis: [] ...

Letztes Programm beim Starten laden

Vorschau bei erstem Fehler unterbrechen

Werkzeugwechsel: manuell

Z-Höhe während Vorschau ignorieren

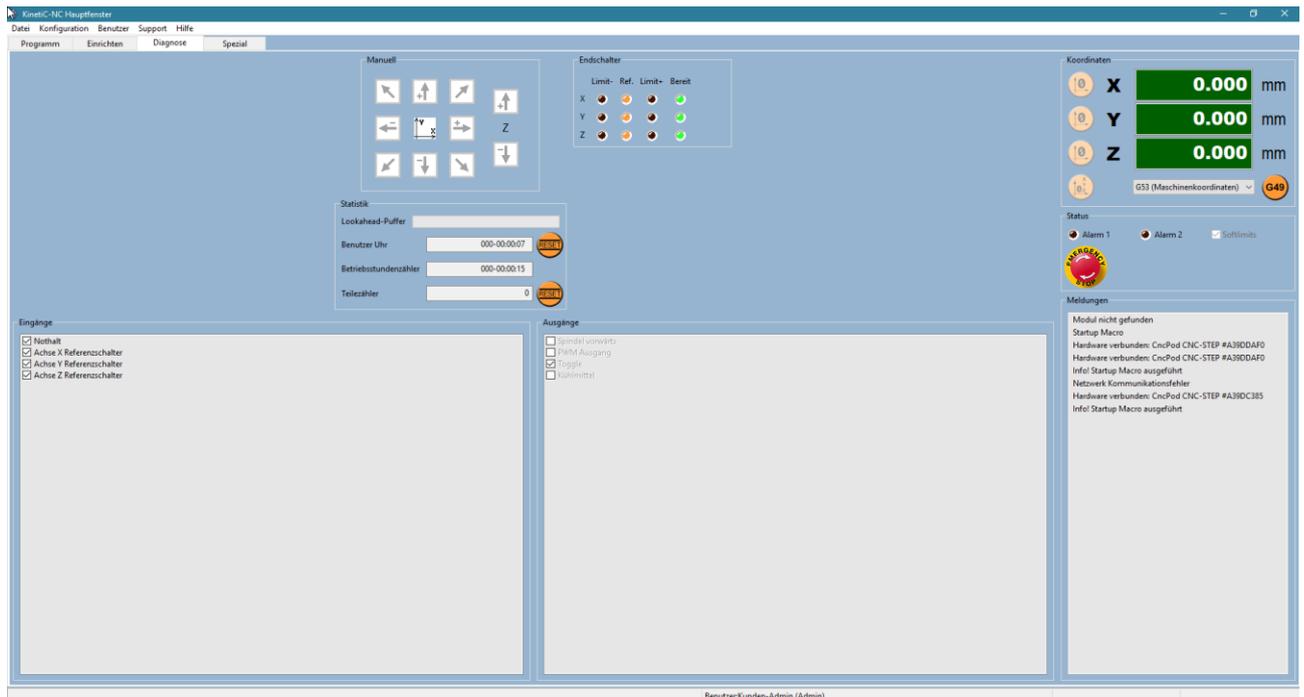
Speichern | Abbruch

4.8 Funktionskontrolle



Wechseln Sie im Hauptfenster auf die Seite „Diagnose“. Als erstes sollten Sie die Funktion des Nothalt-Schalters testen. Wenn der Schalter gedrückt ist, muss rechts im Feld „Status“ das Symbol mit dem rot/gelben Taster mit der Aufschrift „Emergency Stop“ erscheinen. Nach entriegeln des Schalters muss es verschwinden, und ein „OK“-Symbol erscheinen.

Falls Ihre Maschine über Sicherheitstüren oder eine Hochfrequenzspindel mit Frequenzumrichter verfügt, erscheinen je nach deren Zustand eventuell noch andere Symbole.



Falls stattdessen das DEMO-Symbol erscheint, besteht (noch) keine Verbindung zur Hardware. Bitte kontrollieren Sie dies im Menü "**Konfiguration -> Hardware**". Das Symbol mit gezogenem Stecker ganz rechts weist darauf hin, dass eine Verbindung bestand aber nachträglich getrennt wurde. Dies kann nicht nur an der Kabelverbindung selbst liegen, sondern eventuell auch am Betriebssystem (Virenschutz, Firewall, Energiesparmodus, Siehe auch Kapitel 2 "**Installation des CncPODs**").

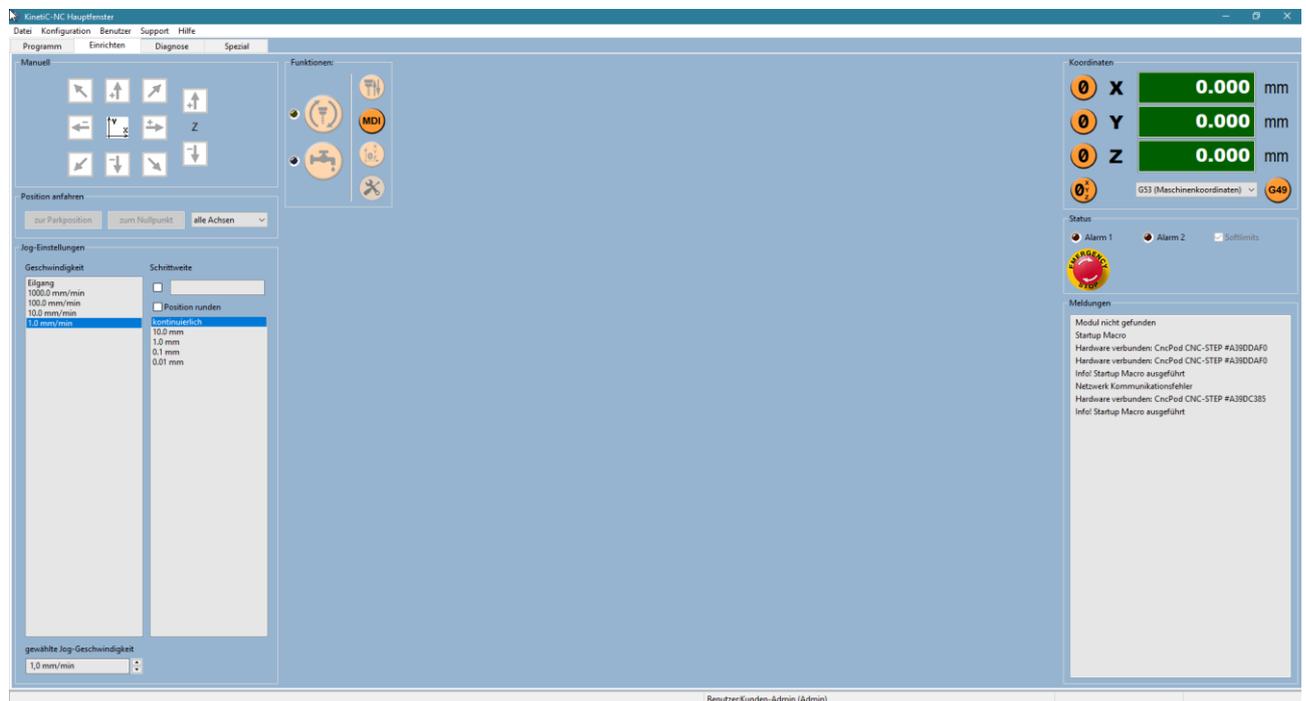
Die dreieckigen Warnschilder deuten auf ein Problem mit der Sicherheitstüre, dem Frequenzumrichter oder anderen externen Geräten hin. Bitte entnehmen Sie Informationen zur Behebung der Probleme in diesen Fällen der Anleitung der entsprechenden Erweiterung. Verschwindet das „Emergency Stop“-Symbol nicht, kontrollieren Sie, ob wirklich alle Nothalt-Schalter entriegelt sind, und ob alle Steckverbindungen an der Steuerung und Maschine festsitzen. Falls die Listen der Ein- und Ausgänge auf der Diagnose-Seite (großes Bild oben) leer sein sollten, kann dies durch Rücksetzen der Ein-/Ausgangs Pinzuordnung behoben werden. Die Standardbelegung der Ein-/Ausgänge lässt sich mit Menü -> Datei -> Einstellungen importieren wiederherstellen, indem Sie die Standardparameter auswählen, alle Häkchen außer „Ein/Ausgänge“ deaktivieren und danach mit „Öffnen“ laden.

4.9 Referenzschalter

Als nächstes prüfen Sie bitte die Funktion der Referenzschalter. Wenn die Schalter nicht betätigt sind, d.h. die Achsen sich innerhalb des normalen Verfahrbereiches befinden, müssen die Anzeigelämpchen „Ref.“ auf der Diagnose.-Seite aus sein. Sie müssen angehen, wenn Sie die Schalter von Hand betätigen. Bei induktiven Schaltern müssen Sie dazu ein Stück Metall vor den Schalter halten, bei Reed-Schaltern einen Magneten.

Jetzt muss überprüft werden, ob die Drehrichtungen der Antriebsmotoren stimmt.

Wechseln Sie dazu auf die Seite „Einrichten“. Beim Betätigen der Pfeil-Buttons muss die zugehörige Achse in die richtige Richtung fahren. Je nach Aufstellung der Maschine und der Blickrichtung des Bedieners kann die tatsächliche Richtung (vorne/hinten, rechts/links) von den Pfeilrichtungen abweichen. Die Zählweise der Koordinatenanzeige muss jedoch aufwärts sein, wenn sich das Werkzeug vom Referenzschalter wegbewegt und umgekehrt. Bei der Z-Achse fährt das Werkzeug nach oben, d.h. vom Werkstück weg, wenn die Koordinatenanzeige aufwärts zählt.



KinetiC-NC Konfiguration

Allgemein Achsen zuweisen Achsenparameter Extras Ein-/Ausgänge Geschwindigkeit Spezial Sicherheit Macros

Achse auswählen X Einheit mm/s Öffne Kalkulator

Auflösung	200.0	Schritte/mm	min. Position	0.0	mm
max. Geschwindigkeit	120.0	mm/s	max. Position	1000.0	mm
Arbeitsbeschleunigung	500.0	mm/s ²	Referenzfahrt Geschwindigkeit	25.0	mm/s
Nothalt Verzögerung	2000.0	mm/s ²	<input checked="" type="checkbox"/> Schleichfahrt Geschwindigkeit	1.0	mm/s
max. Ruck	5.0	mm/s	Referenzschalter bei	min. Position außerhalb	
<input checked="" type="checkbox"/> Anzeige aktivieren	<input checked="" type="checkbox"/> Handrad aktivieren	und Hotkeys	Referenzschalter Position	0.0	mm
Umkehrspiel	0.0	mm	Referenzschalter Toleranz	10.0	mm
Ausgang Typ	Takt/Richtung	<input type="checkbox"/> Richtung invertiert (Master)	Referenz-Offset (Master)	1.0	mm
		<input type="checkbox"/> Richtung invertiert (Slave)	Referenz-Offset (Slave)	0.0	mm

Speichern Abbruch

Falls ein Antrieb sich falsch herum bewegt, kann dies mit „Richtung invertiert“ bei den Achsenparametern korrigiert werden.

4.10 Ausgänge testen

Wenn Die Referenzschalter funktionieren und die Richtungen aller Antriebe stimmen, können Sie eine Referenzfahrt starten mit dem Button „alle Ref“ auf der Diagnose-Seite. Falls Sie die Referenzfahrt abbrechen müssen, weil doch noch etwas nicht stimmt, können Sie dies entweder durch erneutes Drücken des Buttons oder mit der ESC-Taste tun.

Als letztes können Sie noch die Funktion der Spindel- und Kühlmittelausgänge (oder Staubabsaugung) testen. Klicken Sie dazu auf die entsprechenden Kästchen im Feld „Ausgänge“ auf der Diagnose-Seite, z.B. „Spindel vorwärts“ oder „Kühlmittel“.

4.11 Backup erstellen



Nachdem Sie alle Parameter eingestellt haben, ist es ratsam, ein Backup der Einstellungen vorzunehmen. Für den Fall, dass durch einen Schaden am PC Datenverluste auftreten, oder Sie einmal irrtümlich fehlerhafte Änderungen vornehmen, können die ursprünglichen Parameter dann leicht wiederhergestellt werden, und Sie müssen nicht noch einmal alle Einstellungen erneut vornehmen.

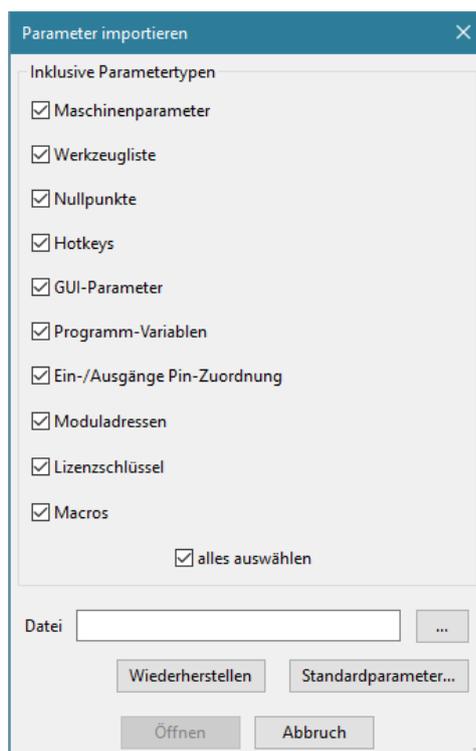
Um ein Backup der Parameter in einer Datei zu speichern, wählen Sie im Menü „Datei -> Einstellungen exportieren“ aus.

Details dazu finden Sie im Kapitel 8 *„Das Datei Menü“*.

4.12 Installation von Zusatzoptionen

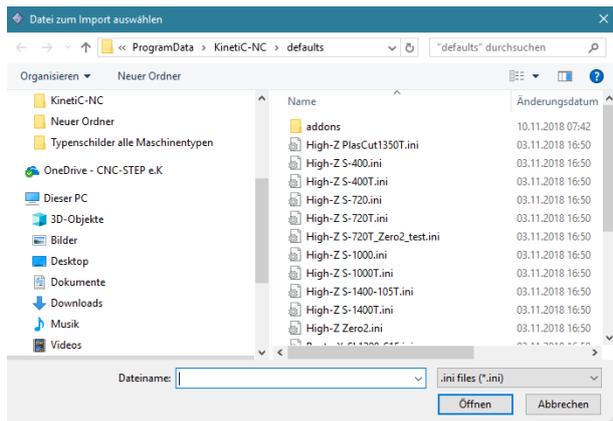


Falls Sie zusätzlich zur Grundausstattung noch Zusatzoptionen zu Ihrer Maschine erworben haben, kann es sein, dass die Maschinenparameter von den Standardeinstellungen abweichen und ergänzt werden müssen. Schauen Sie bitte in der Anleitung der Option nach, ob dies erforderlich ist.



In diesem Fall ist eine Datei beigefügt, oder ein Link angegeben, wo Sie die Datei herunterladen können. Diese Datei können Sie importieren, indem Sie im Datei-Menü „Einstellungen importieren“ auswählen.

Klicken Sie rechts vom Dateinamen auf den Button mit den drei Punkten, können Sie die Datei auswählen.



Drücken Sie dann auf „Öffnen“ im Dateiauswahldialog, und danach nochmal auf „Öffnen“ im Import-Dialog. Achten Sie darauf, dass in der Benutzerverwaltung die Rechte zum Benutzen einer solchen Zusatzoption für jeden Benutzer getrennt eingestellt werden können.

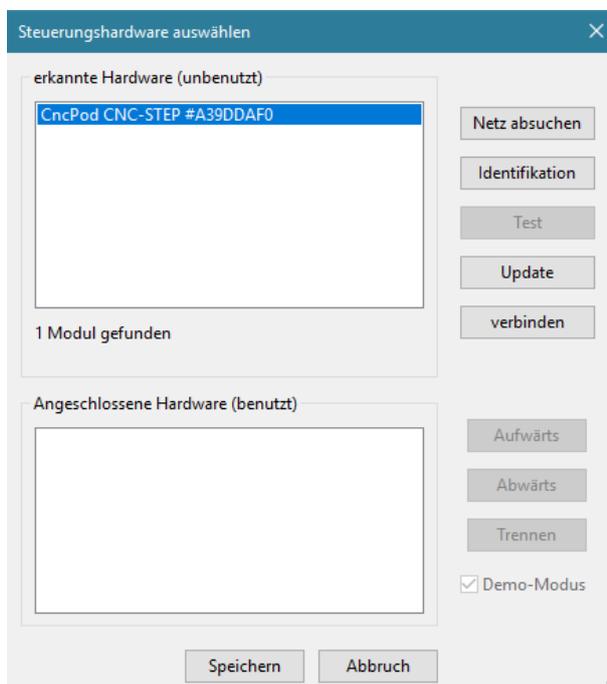
4.13 Firmware Update

Da die Software ständig weiterentwickelt wird, kann es sein, dass Sie beim Verbinden der Hardware zu einem Firmwareupdate aufgefordert werden. Dies bedeutet, dass die Software, die im Prozessor des Hardwaremoduls gespeichert ist, an den Stand der PC-Software angepasst werden muss. Dies geschieht automatisch.



Öffnen Sie als erstes den Hardware-Dialog über Menü->Konfiguration->Hardware.

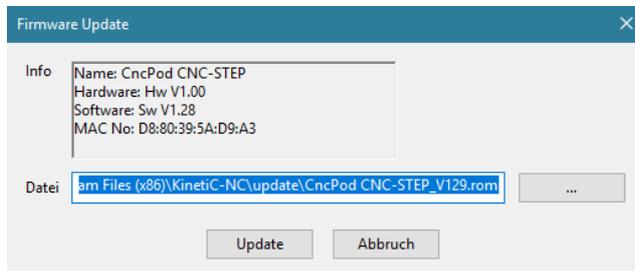
Es öffnet sich folgender Dialog:



Das Modul, welches geupdated werden soll, muss sich im oberen Teil der Liste befinden. Falls dies nicht der Fall ist, das Modul sich stattdessen im unteren Teil befindet, wie auf dem rechten Bild, wählen Sie das Modul an und bestätigen Sie dann den Knopf "Trennen". Dies trennt die Maschine von der Software und das Modul wird als unbenutzt in die obere Liste gelegt.

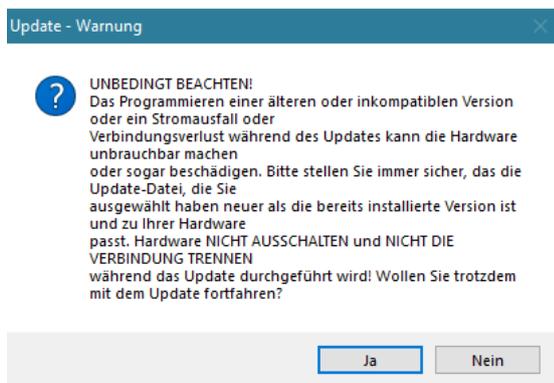
Durch Klick auf den Knopf "Update" starten Sie das Update des Moduls.

Im oberen Bereich des Dialogfensters können Sie sich noch einmal vergewissern, ob Sie auch das richtige Modul angewählt haben. Wählen Sie dann durch Klick auf den Knopf mit den drei Punkten ein Update-File aus. Wählen Sie diejenige mit der höchsten Versionsnummer, die zu dem Hardwaremodul passt, außer Sie haben vom Support andere Anweisungen erhalten.



4.13.1 Sind Sie sich sicher?

Es erfolgt eine Warnmeldung. Lesen Sie diese bitte sorgfältig und bestätigen Sie nur mit "Ja" wenn Sie sich absolut sicher sind, dass die Verbindung während des Updates nicht unterbrochen werden kann. Führen Sie insbesondere niemals Updates mit Laptops, Notebooks oder anderen batteriebetriebenen Geräten durch, da diese jederzeit unvorhergesehen die Netzwerkverbindung abschalten könnten (Stromsparmodus).



Während des Updates dürfen Sie die Maschine nicht ausschalten oder das Netzkabel abziehen. Dies könnte das Modul irreparabel beschädigen.

4.13.2 Neu verbinden

Sie müssen nur den Anweisungen auf dem Bildschirm folgen. Nach dem Übertragen der Firmware-Datei ist es wichtig, zu warten, bis das abwechselnde Blinken der LEDs des CncPODs aufhört. Führen Sie erst danach einen Neustart des CNCPODs durch, indem Sie die Spannungsversorgung (USB) kurz ab- und wieder anstecken.

Wählen Sie nun das Modul erneut aus und verbinden Sie dieses durch Bestätigen des Knopfes "Verbinden".

Nachdem das Hardwaremodul erfolgreich verbunden ist, klicken Sie dann auf „Speichern“.

Der Hardware-Dialog wird geschlossen, und im rechten unteren Teil des Hauptfensters sollte die Meldung „Hardware verbunden: CncPod ...“ erscheinen.

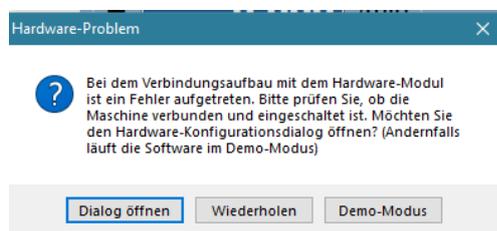
5 Eine kurze Einführung

In diesem Kapitel werden im „Schnelldurchlauf“ die wichtigsten Schritte erklärt, die nötig sind, um ein CNC-Programm zu laden und auszuführen.

Das Design der grafischen Oberfläche der Software kann von dem Design der Abbildungen in diesem Handbuch abweichen. Es wurde hier absichtlich ein „klassisches Design“ mit wenigen Farben gewählt, um den Kontrast und die Lesbarkeit des Handbuchs zu optimieren.

5.1 Starten der Software

Vor dem Starten der Software schalten Sie am besten die Maschine ein. Sie erhalten sonst eine Fehlermeldung, weil beim Start automatisch versucht wird, eine Verbindung zur Steuerung herzustellen. Falls Sie das Einschalten vergessen haben, können Sie dies aber auch problemlos nachholen, und einige Sekunden später auf „Wiederholen“ klicken.



5.2 Anmelden als Benutzer

Die Software unterstützt die Möglichkeit, den Zugriff auf Funktionen abhängig vom angemeldeten Benutzer einzuschränken. Am unteren Bildschirmrand in der Mitte der Statuszeile können Sie sehen, mit welchem Benutzer Sie momentan angemeldet sind. Als abgemeldeter Benutzer haben Sie keine Berechtigung, die Maschine zu bewegen oder Programme zu starten. Die Möglichkeiten sind stark eingeschränkt, was auch sichtbar wird durch die ganzen ausgegrauten Knöpfe und Menüs.



5.2.1 Freigabe der Funktionen



Wenn nach dem Starten der Software bestimmte Funktionen nicht zugänglich (grau markiert) sind, kann dies zwei Ursachen haben:

- Der Nothalt der Maschine ist betätigt. Dies erkennt man am Symbol „**Emergency Stop**“. Es lassen sich dann keine Programme oder Fahrbewegungen starten und keine Ausgänge anschalten. Falls Ihre Maschine Sicherheitstüren oder Alarm-Signale von externen Geräten besitzt, können auch dadurch Maschinenfunktionen gesperrt sein. Dies ist an einem anderen Symbol anstelle von "Emergency Stop" erkennbar. Nur bei "OK" sind alle Funktionen freigegeben.
- Es ist kein **Benutzer angemeldet** oder der aktuelle Benutzer hat keine Berechtigung für bestimmte Funktionen.

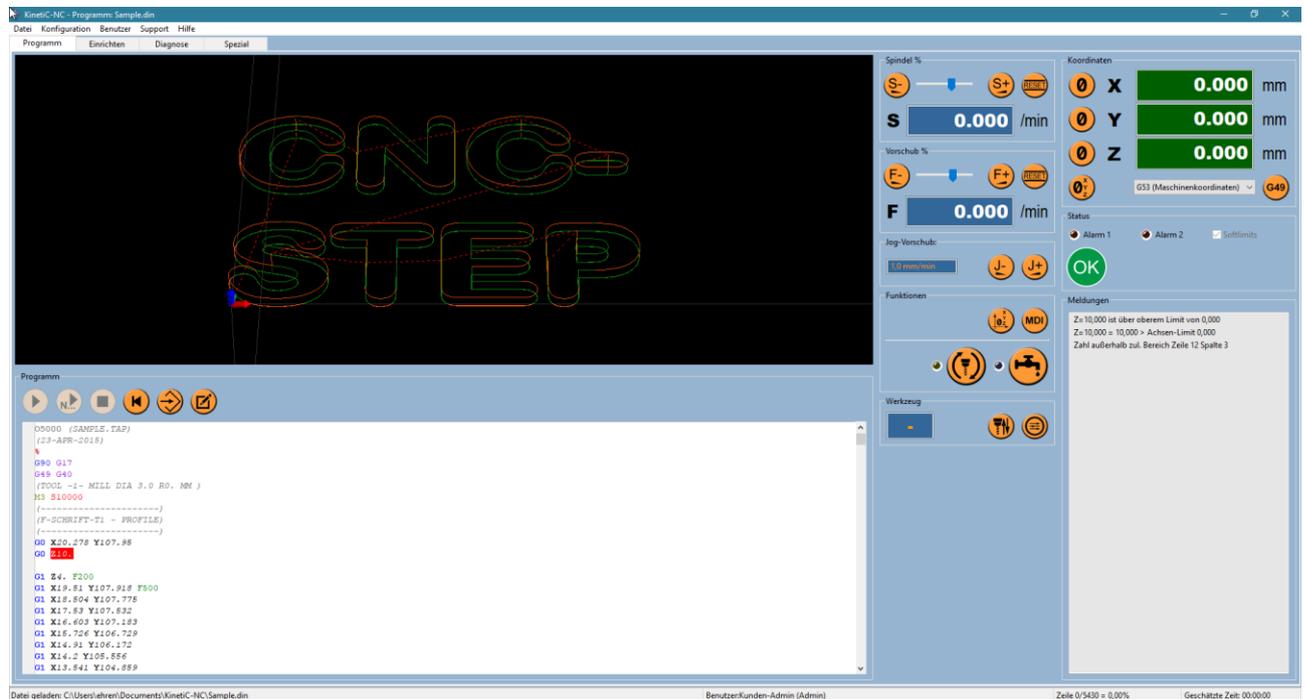
Falls „Benutzer abgemeldet“ in der Statuszeile angezeigt wird, oder Sie auf Funktionen zugreifen müssen, die besondere Berechtigung erfordern, müssen Sie sich als **Benutzer anmelden**. Wählen Sie dazu im Menü->Benutzer->Einloggen.

Der Zugriff auf die Maschinenparameter (Menü Konfiguration – Maschine) ist z.B. nur dem Administrator erlaubt. Sie können sich durch Auswahl von „Kunden-Admin“ als Administrator einloggen. Im Auslieferungszustand ist das Passwort dafür „1234“.

Für den Standard-Benutzer ist kein Passwort erforderlich.

5.3 Aufteilung des Bildschirms

Um den Bildschirm so übersichtlich wie möglich zu halten, ist das Hauptfenster in vier Seiten eingeteilt. Mit den Reitern ganz oben unter der Titel- und Menüleiste (Programm, Einrichten, Diagnose und Spezial) kann zwischen den Seiten umgeschaltet werden. Die genaue Bedeutung aller einzelnen Elemente ist im Kapitel 7 „*Die Bedienoberfläche*“ detailliert erklärt.

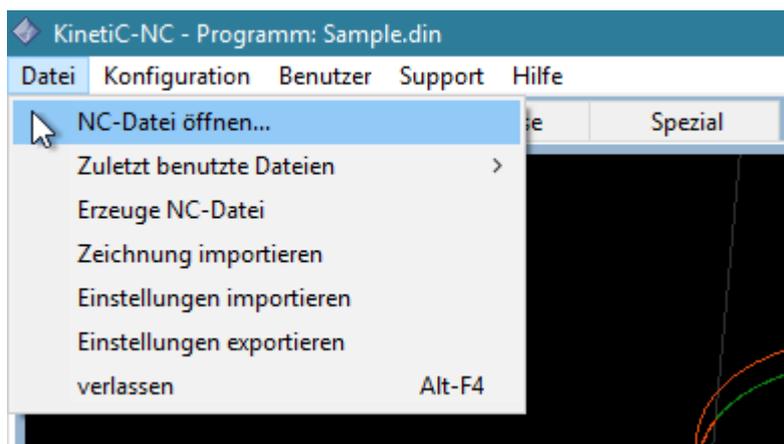


5.4 Die Koordinaten-Anzeige

Allen vier Seiten gemeinsam ist die **Koordinatenanzeige** (weiße Ziffern auf blauem Grund, rechts oben) und das **Textfenster** in der rechts unten für die Meldungen.

Auf der Hauptseite („*Programm*“) ist links oben die **grafische Anzeige**, wo nach dem Start zunächst das Firmenlogo erscheint. Nach dem Laden des Programms wird hier die Werkzeugbahn angezeigt. Darunter befindet sich das **Fenster für den Programmtext**, das nach dem Programmstart noch leer ist.

5.5 Datei laden



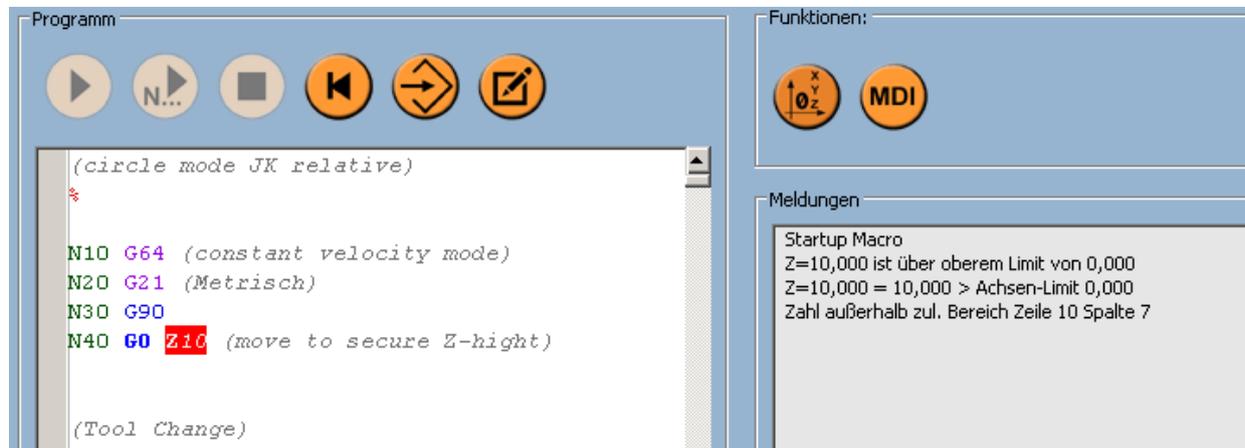
Ganz oben unter der Titelzeile befindet sich die Menüleiste.

Wählen Sie „*Datei -> NC-Datei öffnen...*“, um den Datei-Dialog zu öffnen. Wählen Sie die Beispieldatei „Sample.din“ oder eine andere G-Code-Datei Ihrer Wahl aus. Je nach Windows-Version finden Sie die Beispiel-Dateien im Ordner „Eigene Dateien\KinetiC-NC“ oder „Bibliotheken\Dokumente\KinetiC-NC“.

Falls Sie schon einmal eine Datei geöffnet haben, können Sie diese auch erneut aus der Liste der zuletzt benutzten Dateien heraus öffnen.

5.6 Fehlermeldungen

Auf der Hauptseite („Programm“) im Textfenster unten links wird nun das Programm angezeigt. Im Grafikfenster oben links erscheint die Werkzeugbahn, falls diese in den Bearbeitungsraum passt. Falls nicht, oder falls andere Fehler festgestellt wurden, erscheint im Meldungsfenster rechts unten eine Fehlermeldung.



Es kann zum Beispiel sein, dass dort „Zahl außerhalb zulässigem Bereich...“ angezeigt wird, weil der Nullpunkt sich noch nicht an der richtigen Stelle befindet, und Teile der Werkzeugbahn sich außerhalb des Bearbeitungsraums befinden. Es ist wichtig, dies schon jetzt zu erkennen, bevor die Maschine während der Bearbeitung auf einen Anschlag fahren würde.

5.7 Die 3D-Darstellung

Oberhalb des NC-Programmes wird der Arbeitsraum der Maschine angezeigt.

6 Die Bedienung

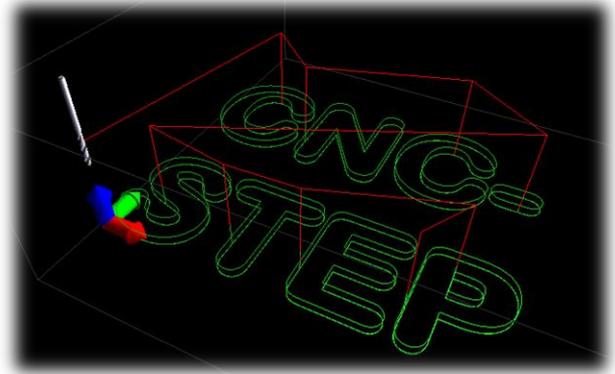
Durch **Ziehen des Mauszeigers** bei gedrückter linker Taste im Grafikfenster können Sie die Werkzeugbahn verschieben.

Bei **gedrückter rechter Maustaste** drehen sie die Bahn im Raum, d.h. ändern den Blickwinkel auf die 3D-Anzeige.

Durch **Drehen des Mauserades** können Sie sich heran zoomen oder weg zoomen.

Durch einen **Doppelklick auf die linke Maustaste** können Sie zwischen folgenden Anzeigarten wechseln:

- Zoom auf die ganze Maschine. Der Drehmittelpunkt liegt im Mittelpunkt der Maschine
- Zoom auf das Werkstück, der Drehmittelpunkt liegt in der Mitte des Werkstücks.



6.1 Nullpunkt einrichten

6.1.1 Wo den Nullpunkt setzen?

Bevor ein Programm gestartet werden kann, muss man der Steuerungssoftware mitteilen, wo auf der Maschine sich das Werkstück befindet. Dies wird durch Einstellen des Nullpunkts gemacht. Wo auf dem Werkstück sich der Nullpunkt befindet, hängt von der Zeichnung ab. Bei der Datei „Sample.din“ befindet sich der Nullpunkt in der linken unteren Ecke und auf Höhe der Zeichnungsebene. Bei runden oder symmetrischen Teilen kann es aber auch sein, dass der Nullpunkt sich im Zentrum befindet. In Z-Richtung wird der Nullpunkt normalerweise auf der Oberkante des Werkstücks platziert, so dass sich positive Z-Werte über dem Material befinden, die negativen geben die Einstechtiefe in das Material an. Bei manchen Anwendungen kann es auch sinnvoll sein, den Nullpunkt auf die Unterseite des Materials zu legen, etwa um die Programme und Einstellungen unabhängig von der Materialstärke zu machen.

Bei der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass sich der Nullpunkt in der Zeichnung auf der Oberseite des Materials befindet. Das Thema wird später noch einmal ausführlicher behandelt. Bei diesem Beispiel geht es nur um das grundlegende Verständnis.

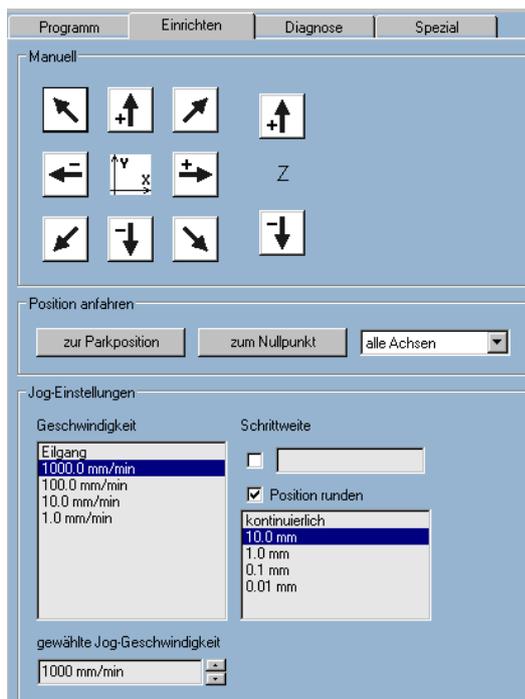
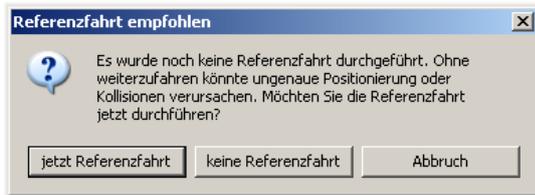
6.1.2 Das Anfahren

Wechseln Sie auf die Seite „Einrichten“, wo sich die Schaltflächen mit den Pfeilen befinden.

Spannen Sie ein Werkstück zum Üben auf die Bearbeitungsfläche der Maschine wie z.B. eine Holzplatte. Drücken Sie kurz auf den nach rechts zeigenden Pfeil.

6.2 Referenzfahrt

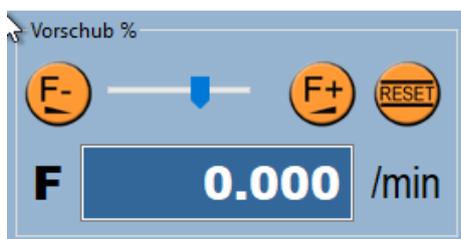
Falls noch keine Referenzfahrt durchgeführt wurde, erscheint ein Dialog mit einer Warnung.



Wählen Sie „jetzt Referenzfahrt“, um die Referenzfahrt durchzuführen. Fahren Sie dann mit den Pfeil-Buttons in X- und Y-Richtung so dass das Werkzeug sich über dem Werkstück befindet. Jetzt können Sie das Werkzeug nach unten fahren, bis es sich etwa 10mm über der Oberkante befindet. Jetzt sollte die Geschwindigkeit reduziert werden. Klicken Sie in der Liste der Geschwindigkeiten auf „100.0 mm/min“.

Fahren Sie weiter vorsichtig nach unten, bis das Werkzeug nur noch etwa einen Millimeter Abstand zum Werkstück hat. Reduzieren Sie die Geschwindigkeit weiter auf 10 mm/min. Legen Sie jetzt ein Blatt Papier auf das Werkstück. Fahren Sie langsam weiter nach unten, bis das Papier sich nicht mehr bewegen lässt, also unter dem Werkzeug eingeklemmt ist. Drücken Sie jetzt auf den „0“-Button neben der Z-Koordinatenanzeige. Die Koordinate springt auf Null.

6.3 Geschwindigkeitseinstellung



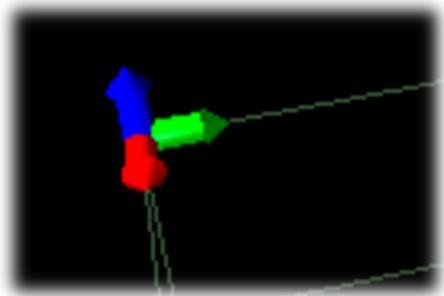
Stellen Sie die Geschwindigkeit wieder auf 1000mm/min und fahren mit Z einige Millimeter nach oben. Jetzt können Sie mit X und Y das Werkzeug über die linke (X) untere (Y) Ecke fahren, und diese beiden Achsen ebenfalls auf Null setzen. Jetzt sollten die X- und Y-Koordinaten gleich Null sein und die Z-Koordinate einige Millimeter (positiv) anzeigen.

Seien Sie vorsichtig, wenn sich das Werkzeug dem Werkstück, dem Maschinentisch oder einem anderen Gegenstand nähert. Sie können die Bewegung jederzeit durch loslassen der Taste abbrechen. Bei hartem Material und empfindlichen Werkzeugen können schon wenige 1/100mm zu viel einen Werkzeugbruch zur Folge haben. Verwenden Sie deshalb zum Üben am besten ein Werkstück aus nachgiebigem Material wie z.B. Holz oder Hartschaum.

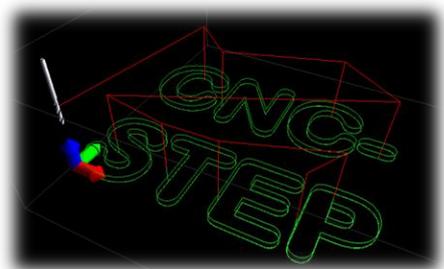
6.4 Das Nullpunkt-Symbol

Wenn ein Programm geladen ist, wird bei jeder Änderung des Nullpunkts die Grafikanzeige mit der Werkzeugbahn aktualisiert. Die Lage des Nullpunkts im Maschinenraum wird durch den „Dreifuß“ aus drei farbigen Pfeilen angezeigt.

6.4.1 Nullpunkt und Material



Nachdem der Nullpunkt korrekt gesetzt ist, sollte der gesamte Werkzeugweg im Grafikfenster angezeigt werden, und keine weitere Fehlermeldung mehr im Meldungsfenster erscheinen. Vor dem ersten Ausführen eines Programms empfiehlt es sich, den Vorschub-Faktor („Feed-Override“, Schieberegler in der Mitte, rechts neben der Grafikanzeige) auf ca. 10% einzustellen.



So hat man genügend Zeit zum Reagieren, falls die Maschine nicht wie beabsichtigt fährt, und eine Kollision droht.

6.5 Langsamer Vorschub

Stellen Sie also beim Schieberegler „Vorschub“ 10% ein und drücken danach auf „Starte Programm“  ganz links. Die Maschine setzt sich in Bewegung und fährt zum ersten Buchstaben „C“. Beim ersten Durchgang wird die Kontur 4mm über dem Material gefahren. Ist alles richtig, können Sie den Schieberegler wieder auf 100% stellen oder gleich den „Reset“-Button  rechts neben dem Schieberegler drücken. Die Maschine fährt jetzt mit der vollen, programmierten Geschwindigkeit, im Beispiel 500mm/min. Beim zweiten Durchgang wird auf Höhe Z=0 gefahren, also ganz knapp über dem Material. Bei einem realen Fräsjob würde natürlich auf einen negativen Z-Wert eingestochen, dies ist nur eine Demonstration.

6.6 Darstellung des Weges

Während der Ausführung wird die bereits gefahrene Wegstrecke in der Grafik hellblau markiert. Sie können das Programm bis zum Ende durchlaufen lassen, oder auch jederzeit mit „Programm stoppen“  abbrechen. „Zurückspulen“  kehrt wieder zum Anfang des Programms zurück und löscht auch die Anzeige der gefahrenen Wegstrecke.

7 Die Bedieneroberfläche

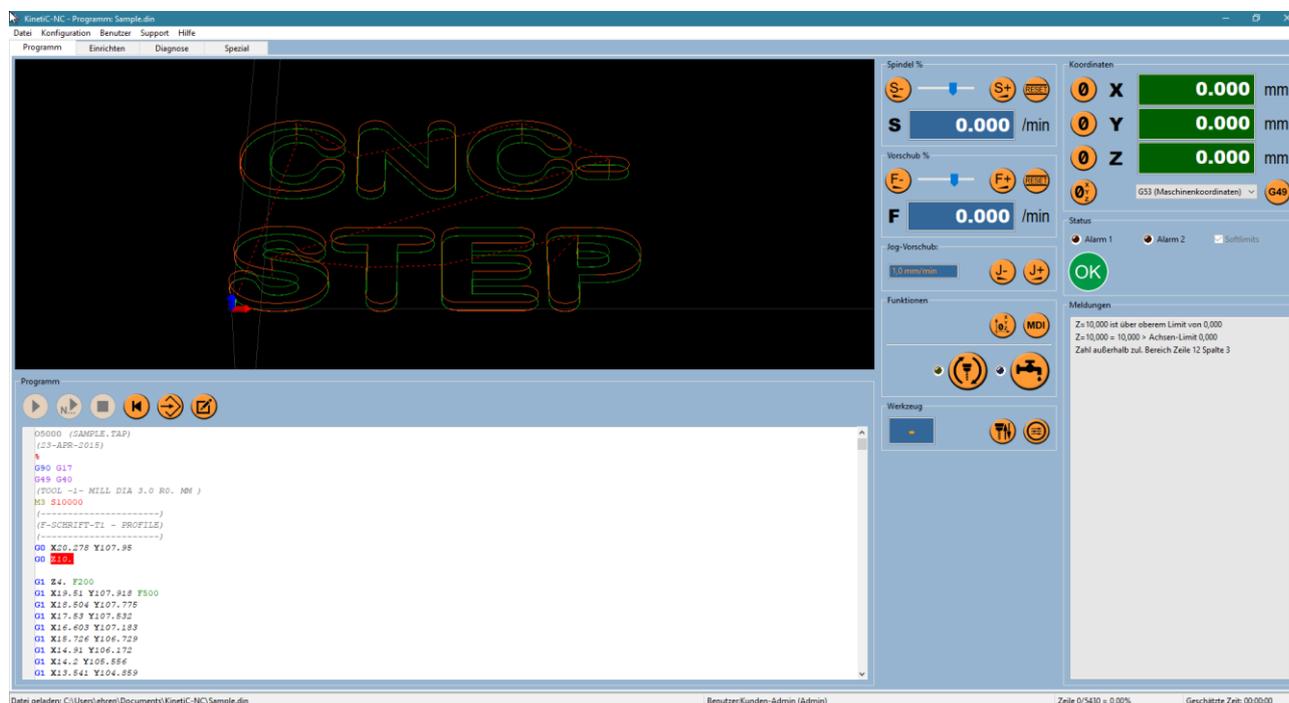
Die Oberfläche gliedert sich in 4 übersichtliche Bildschirmbereiche und das Menü am oberen Bildschirmrand.

Klassisch einfach ist sicherer

Der Aufbau dieser Bereiche wurde bewusst einfach gewählt, um während der Arbeit an der Maschine schnell und ohne zu suchen alle Funktionen im Griff zu haben.

Bewusst wurde auf eine zu überfüllte und künstlerisch verspielte Oberfläche verzichtet, um dem Anwender eine klare, saubere Struktur zu bieten, um so die Gefahr von Bedienfehlern durch Verwechslungen auszuschließen.

7.1 Der Programm-Bildschirm

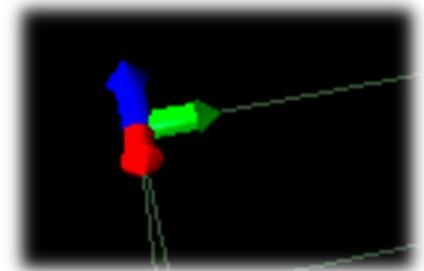


Auf der ersten Seite befindet sich die grafische Anzeige der Werkzeugbahn, die Textanzeige des NC-Programms und die wichtigsten Bedienelemente, um den Programmablauf zu starten und zu kontrollieren.

7.1.1 Grafikanzeige

In dem Fenster oben links wird das Werkzeug und dessen Bahn im dreidimensionalen Raum angezeigt, nachdem ein NC-Programm geladen wurde.

Der „Dreifuß“ mit dem roten, grünen und blauen Pfeil stellt die Lage des Koordinatenursprungs dar. Eilgang-Strecken werden gestrichelt in Rot, Fräsbahnen mit grünen Linien dargestellt (falls mehrere Werkzeuge verwendet werden, evtl. auch in unterschiedlichen Farben).

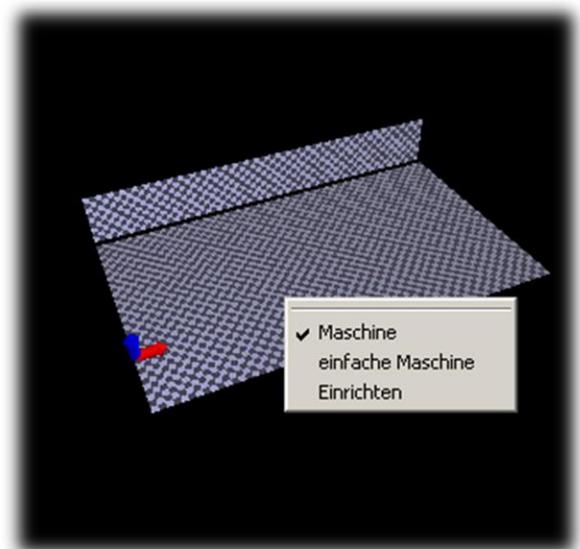


7.1.2 Mausbedienung

Nachdem Sie mit der linken Maustaste in das Fenster geklickt haben, können Sie:

- Durch ziehen des Mauszeigers bei gleichzeitig gedrückter Taste die Anzeige nach oben/unten und links/rechts verschieben.
- Mit dem Mousrad können Sie sich näher hin oder weiter weg vom Objekt bewegen (Zoom).
- Ziehen bei gedrückter rechter Maustaste dreht den Blickwinkel.
- Doppelklick mit der linken Maustaste zentriert das Objekt bildschirmfüllend im Fenster und setzt den Drehmittelpunkt in das Werkstück, erneuter Doppelklick stellt den Zoom so ein, dass der komplette Maschinenraum dargestellt wird, der durch einen Quader aus dünnen, grauen Linien dargestellt wird. Ebenfalls wird der Drehmittelpunkt in die Mitte des Arbeitsraumes gesetzt.
- Durch Doppelklick mit der rechten Maustaste öffnet sich ein kleines Menü.

Die Option "**Maschine**" zeigt den Arbeitsraum grafisch an, bei Abwählen dieser Option wird nur noch das Werkstück (soweit ein Programm geladen ist) und der Nullpunkt dargestellt. Die Option "**einfache Maschine**" zeichnet den Arbeitsraum als dünne, graue Linien. Wenn diese Option abgewählt ist, wird der Maschinenarbeitsraum als Schachbrettmuster dargestellt.



7.1.3 Das NC-Programm Fenster



Unter dem Grafikfenster befindet sich die Textanzeige für das NC-Programm.

In dem Fenster kann man mit der Maus oder den Cursor-Tasten scrollen, um sich das ganze Programm anzuschauen, oder zu einer bestimmten Zeile zu gehen.

Wird auf eine bestimmte Zeile geklickt, aktiviert sich der Knopf "**Start ab hier**" und man kann ein Programm ab dieser Stelle fortsetzen.

7.1.4 Die Bedienelemente

Im Folgenden werden die weiteren Bedienelemente kurz erklärt. Falls eines der Symbole später mal unklar sein sollte, können Sie durch stehenlassen des Mauszeigers über dem Button einen kurzen **Hilfe-Text** („**Tooltip**“) anzeigen lassen.

Zuerst wird die Darstellung der Symbole anhand des "**Edit**"-Knopfes erklärt:



Normaler, aktiver Knopf, der gedrückt werden kann



Normaler, aktiver Knopf, der gedrückt werden kann, der den aktuellen Fokus hat.



Aktuell gedrückt gehaltener Knopf.



Deaktivierter Knopf, der nicht gedrückt werden kann. Ursache können fehlende Benutzerrechte sein, oder die Funktion ist momentan nicht möglich.

7.1.4.1 Die Symbole im Einzelnen



Programmstart, damit wird das aktuell geladene Programm gestartet



Programmstart ab aktuell ausgewählter Zeile. Damit kann man ein Programm fortsetzen, was vorher z.B. abgebrochen wurde.



Programm anhalten. Damit wird das gerade ausgeführte Programm gestoppt.



Programm zurückspulen. Mit diesem Knopf stellt man sich wieder ganz an den Anfang auf die erste Zeile des Programmes.



Programm laden. Dieser Knopf ist identisch mit Menü->Datei->NC-Datei öffnen



Programm editieren. Dieser Knopf öffnet einen Editor, in dem das aktuelle NC-Programm bearbeitet werden kann.



Setzt die rechts danebenstehende Koordinate auf Null (0). Die Koordinate bezieht sich dabei auf den ausgewählten, aktuellen Offset (G53-G59)



Setzt alle Koordinaten auf Null (0). Die Koordinaten beziehen sich dabei auf den ausgewählten, aktuellen Offset (G53-G59)



Führt eine Referenzfahrt mit allen Achsen durch.



Öffnet die MDI-Eingabezeile. Damit können einzelne G-Befehle ausgeführt werden, z.B. G0X100 um die X-Achse zur Position 100 zu bewegen.



Aktiviert bzw. deaktiviert den Werkzeug-Längenausgleich G49.

7.1.5 Die Vorschübe

In der rechten Spalte oben befinden sich die Schieberegler für den Feed-Override (Vorschub %) und den Spindeldrehzahl-Override (Spindel %). Damit können Sie bei laufendem Programm die Ausführungsgeschwindigkeit zwischen 0 (Stillstand) und 150% oder die Spindeldrehzahl verändern (falls Ihre Maschine über eine Spindel mit Frequenzumrichter verfügt).



Mit diesen Knöpfen kann man den aktuellen Vorschub verändern.

Mit der ESC-Taste können Sie den Feed-Override sofort auf Null stellen, um die Programmausführung vorübergehend anzuhalten. Dies hat den gleichen Effekt, wie den Vorschub-Schieberegler auf Null zu stellen.

Mit dem Button „Reset“ wird die Ausführung wieder mit normaler Geschwindigkeit (100%) fortgesetzt. Um auf die Ursache für den Stillstand auffälliger hinzuweisen, wird bei 0% Vorschub das Feld rot eingefärbt.



Mit diesen Knöpfen kann die Spindeldrehzahl verändert werden.



Diese Knöpfe verringern oder erhöhen die eingestellte Jog-Geschwindigkeit, welche in der Anzeige zwischen diesen Knöpfen dargestellt wird.

7.1.6 Werkzeuge und Bahneinstellungen



Öffnet den Werkzeugwechsel-Dialog.



Öffnet ein Fenster, in dem viele Einstellungen zur Bearbeitungsstrategie verändert werden können. Siehe **Werkzeugbahn-Einstellungen**.

7.1.7 Ausgänge und Werkzeugspindel



Schaltet die Werkzeugspindel in die entsprechende Drehrichtung ein. Je nach Maschinentyp kann es sein, dass nur einer dieser Knöpfe angezeigt wird.



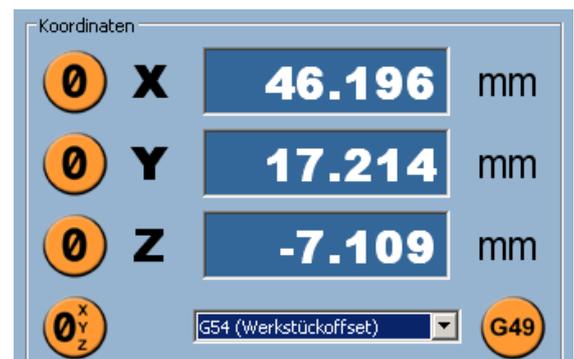
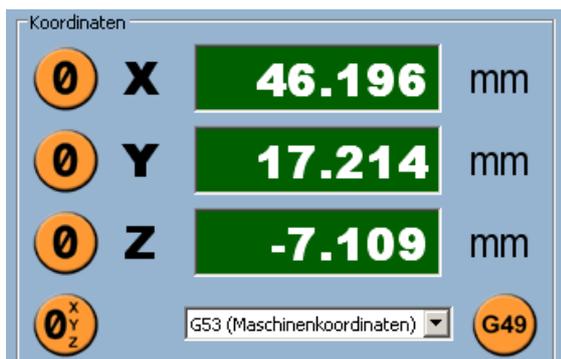
Schaltet die Flutungs- oder Sprüh-Kühlung ein. Je nach Maschinentyp kann es sein, dass nur eine der beiden Kühlungsarten existiert.

7.1.8 Die Koordinaten-Anzeige

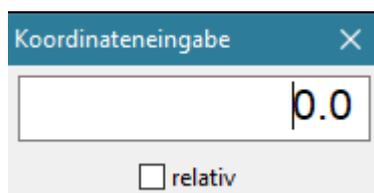
In der mittleren Spalte sind oben die Koordinatenanzeigen angeordnet, wo die Positionen der Achsen angezeigt werden. Die Positionswerte beziehen sich immer auf den aktuellen Nullpunkt, der mit dem Auswahl-Button darunter gewählt werden kann.

7.1.9 Offsets

Bei G53 sind die Koordinaten absolut (Maschinennullpunkt) und werden weiß auf grün dargestellt., alle anderen Auswahlmöglichkeiten sind werkstückbezogene Offsets und werden weiß auf blau dargestellt. Alle Werkstück-Offsets G54 bis G59 werden permanent auf der Festplatte des Computers gespeichert, und bleiben auch nach dem Verlassen und Neustart der Software erhalten.

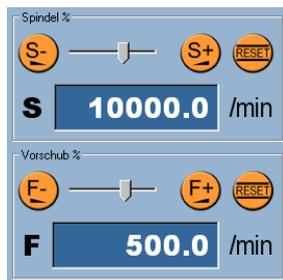


7.1.10 Setzen der Koordinaten



Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste auf eine Zahl kann eine Koordinate per Hand eingegeben werden. Die Auswahl "relativ" bedeutet, dass die Zahleneingabe zur aktuellen Koordinate hinzuaddiert wird. Zum Beispiel steht die Koordinate Z gerade auf einen Wert von 50.000. Eine manuelle Eingabe von 30.000 würde die Koordinate auf einen Wert von 30.000 setzen, bei Angabe der Option "relativ" würde eine Eingabe von 30.000 die Koordinate auf einen Wert von 80.000 setzen.

7.1.11 Vorschub- und Drehzahlanzeige



Unter dem Spindeldrehzahl- und Vorschubregler werden zusätzlich noch die aktuelle Spindel-Drehzahl (S) und die aktuelle Vorschubgeschwindigkeit (F) angezeigt. Diese werden im Normalfall weiß auf blau angezeigt. Wenn im **Werkzeugbahn-Dialog** die Option "Ersetze F/S global" angewählt ist, werden diese weiß auf türkis angezeigt.

7.1.12 Nothalt und Alarm

Rechts, unter der Koordinatenanzeige befindet sich die Status-Anzeige.

Wenn die Maschine läuft oder bereit für Bewegungen oder zur Programmausführung ist, erscheint dort ein OK-Symbol. Wenn der Nothalt-Schalter gedrückt ist, die Hardware nicht angeschlossen oder nicht eingeschaltet ist, oder ein anderer Fehlerzustand vorliegt, erscheint das „Emergency-Stop“- oder ein anderes Warnsymbol.

Falls das DEMO-Symbol erscheint, besteht keine Verbindung zur Hardware. Die dreieckigen Warnschilder deuten auf ein Problem mit der Sicherheitstüre, dem Frequenzumrichter oder anderen externen Geräten hin.



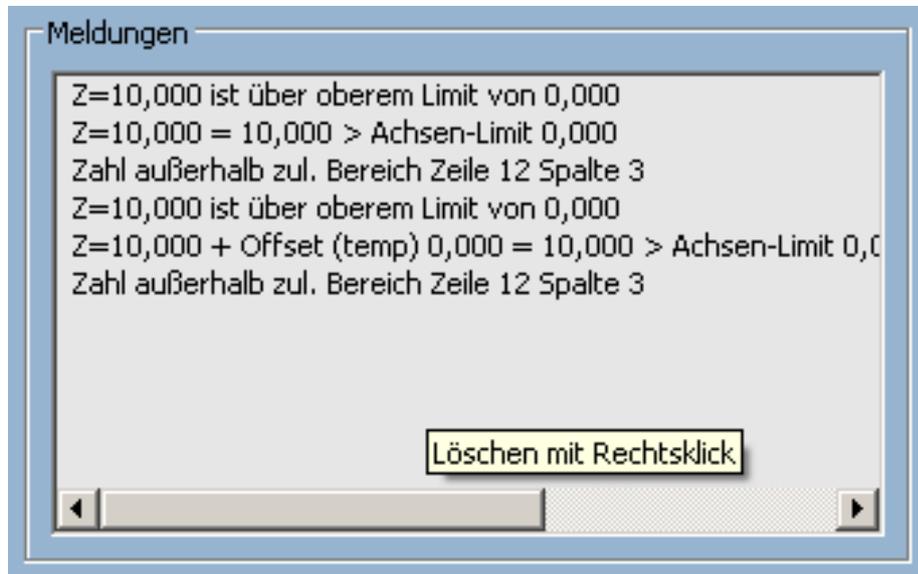
Bitte entnehmen Sie Informationen zur Behebung der Probleme in diesen Fällen der Anleitung der entsprechenden Erweiterung.



Achtung: Das Nothalt-Symbol ist nur eine Anzeige. Sie können durch Klicken auf das Symbol keinen Nothalt auslösen. Dies wurde bewusst so gemacht, weil ein per Software ausgelöster Halt nicht sicher ist, und im Ernstfall wertvolle Sekundenbruchteile verloren gehen, weil das Suchen mit dem Mauszeiger viel zu lange dauert. Bei drohender Gefahr benutzen Sie bitte den „echten“ Nothalt-Schalter an der Maschine bzw. an der Steuerung.

7.1.13 Meldungsfenster

Im Fenster „Meldungen“ ganz rechts unten werden Informationen über den Programmablauf oder auch Fehlermeldungen angezeigt. Die Meldungen können durch Rechtsklick auf das Fenster gelöscht werden.



7.2 Der Einrichten-Bildschirm



7.2.1 Die Jog-Tasten

Diese Seite ist für den Einrichtbetrieb gedacht. Genauso wie bei der Programm-Seite gibt es rechts die Koordinatenanzeige, unten rechts die Meldungstexte und in der Mitte die Notstop-Anzeige. Anstelle des Programmtext- und Grafikenfensters sind jedoch Bedienelemente zum manuellen Verfahren der Achsen (Jog) vorhanden. Die Buttons mit den Pfeilen starten direkt eine Fahrt der zugehörigen Achse in die entsprechende Richtung. Die Geschwindigkeit und Schrittweite kann mit den Auswahl-Schaltflächen darunter gewählt werden. „Kontinuierlich“ bedeutet, die Achse fährt, solange wie der Pfeil-Button gedrückt ist, und stoppt beim Loslassen. Bei endlichen Schrittweiten, und wenn „Position runden“ aktiv ist, fährt die Achse maximal bis zur nächsten auf die Schrittweite gerundeten Positionswert (bei Schrittweite „10mm“ fährt die Achse maximal von z.B. 481 zu 490mm). Der Pfeil-Button muss trotzdem gedrückt bleiben, damit die Achse fährt, oder anders ausgedrückt, lässt man den Button vor Ablauf der Schrittweite los, stoppt die Achse sofort. Dies soll eine Kollision verhindern, wenn man sich bei der noch freien Wegstrecke einmal verschätzt hat.

7.2.2 Runden

Ist „Position runden“ nicht aktiv, wird maximal die ausgewählte Distanz beginnend mit der Startposition gefahren, also z.B. bei Schrittweite 10mm von 481 zu 491mm. In dem Eingabefeld direkt unter „Schrittweite“ kann auch eine beliebige Zahl eingegeben werden, die nicht in der Liste steht, also z.B. 3mm. Man kann übrigens die Achsen auch dann jederzeit manuell verfahren, solange kein Programm läuft, wenn man sich auf einer anderen Seite befindet, indem man die Hotkeys benutzt. Standardmäßig sind dies die Pfeiltasten auf dem Nummernblock der Tastatur. Mit den Schaltflächen auf der Einrichten-Seite hat man jedoch eine bessere Kontrolle über die Geschwindigkeit und kann z.B. Werkstückkanten vorsichtig in kleinen Schritten antasten.

7.2.3 Nullen einer Anzeige

Mit den Null-Buttons neben den Koordinaten oder durch Eingabe einer Zahl nach Doppelklick auf die Koordinate kann man wieder den Werkstücknullpunkt verändern. Durch Klicken auf die Schaltflächen „zur Parkposition“ und „zum Nullpunkt“ auf der linken Seite unter den Pfeil-Buttons fährt die Maschine direkt zum Nullpunkt oder zur Parkposition. Wenn Sie möchten, dass die Z-Höhe dabei konstant bleibt, können Sie statt „Alle Achsen“ auch „nur X+Y“ wählen. Achtung, benutzen Sie diese Funktion nur, wenn Sie sicher sind, dass der Weg dorthin frei ist! Falls eine Kollision droht, können Sie die Bewegung durch nochmaliges Drücken des Buttons anhalten, oder natürlich mit dem Nothalt-Schalter.

7.2.4 Das MDI



Die Schaltfläche „MDI“ oben in der Mitte öffnet ein Fenster mit einem Texteingabefeld. Hier können Sie G-Code Befehle direkt eingeben. Dies kann nützlich sein, um bestimmte Positionen anzufahren, oder Befehle einzugeben, die einen bestimmten Modus oder eine bestimmte Funktion aktivieren.

Wenn ein G-Befehl eingetippt und bestätigt wurde, kann dieser durch Drücken der Schaltfläche „MDI Befehl stoppen“ abgebrochen werden.

Während ein Befehl abgearbeitet wird kann schon der nächste Befehl eingetippt werden. Dieser wird dann sofort nach Beendigung des vorigen Befehls ausgeführt.

Wiederholungen

Durch Benutzen der Cursor-Tasten nach oben kann durch die Liste der schon eingegebenen Befehle gescrollt werden, umso schneller und sicherer Befehle zu wiederholen.



Achtung, es wird ausdrücklich davor gewarnt, die MDI-Eingabe dazu zu missbrauchen, Programme in „Echtzeit“ zu tippen. Zu leicht vertippt man sich dabei und riskiert eine Kollision. Achten Sie genau darauf, was Sie eingetippt haben und kontrollieren Sie es lieber noch einmal, bevor Sie die Eingabetaste drücken, insbesondere bei G0-Befehlen.

7.2.5 Softlimits

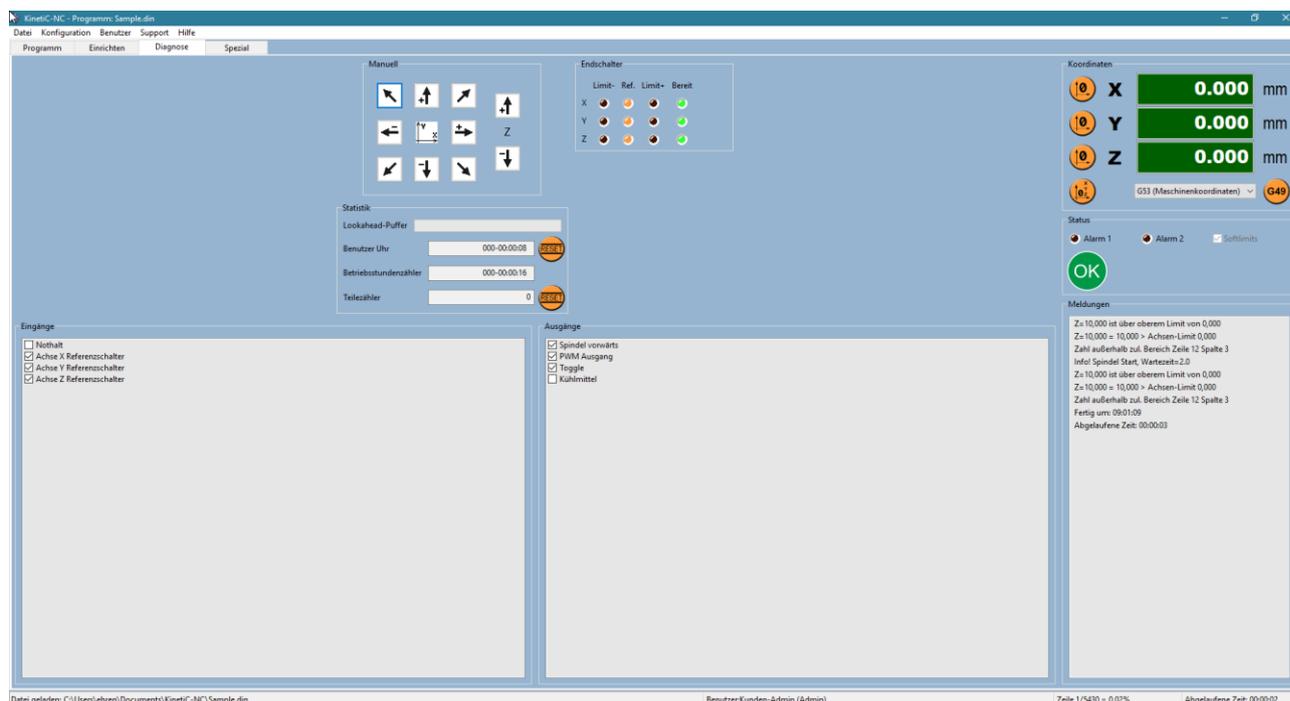
Standardmäßig sind die Softlimits immer eingeschaltet, d.h. nachdem eine Referenzfahrt durchgeführt wurde, „weiß“ die Maschine, wo sie steht, und wie groß die Verfahwege der Achsen sind. Es wird also automatisch immer vor den Anschlägen angehalten. Wird das Häkchen vor „Softlimits“ entfernt, wird diese Kontrolle ausgeschaltet, was normalerweise nur beim Testen der Maschine benötigt wird, wenn die Referenzschalter (noch) nicht einwandfrei funktionieren. Es versteht sich von selbst, dass man bei ausgeschalteten Softlimits nur langsam und vorsichtig fahren



sollte. Falls das Häkchen ausgegraut ist, ist das Deaktivieren der Softlimits verboten (siehe Maschinen-Konfigurationsdialog: Sicherheit - Softlimits erzwingen)

7.3 Der Diagnose-Bildschirm

Zusätzlich zur bekannten Koordinatenanzeige und dem Meldungs-Fenster werden auf dieser Seite die Zustände der Ein- und Ausgänge angezeigt. Die Zustände der Referenz- und (falls vorhanden) der Limit-Schalter sind als Signallampen oben in der Mitte sichtbar. Links neben der Koordinatenanzeige sind Buttons zum Auslösen einer Referenz-fahrt. Entweder die aus-gewählte Achse oder alle Achsen nacheinander fahren langsam zu ihrem Referenzschalter, um die Position des Nullpunkts zu finden.



7.3.1 Ein- und Ausgänge

Unten links befinden sich die Listen mit den Ein- und Ausgängen. Es werden nur Signale angezeigt, die tatsächlich einem Hardware-Pin zugewiesen sind. Ein gesetztes Häkchen entspricht einem „aktiven“ Eingang, also z.B. einem gedrückten Schalter, bzw. einer zutreffenden Aussage (Luftdruck ist OK, Antrieb ist bereit, usw.). „Aktiv“ hat nicht unbedingt etwas mit dem Spannungspegel an dem Eingang zu tun, da Eingänge abhängig von der Schalter-Art (Öffner oder Schließer) auch invertiert werden können. Bei den Ausgängen dagegen bedeutet ein vorhandenes Häkchen immer „eingeschaltet“ und „Spannung vorhanden“, ein fehlendes „ausgeschaltet“ und „keine Spannung“. Ausgänge dürfen nicht invertiert werden, weil sonst der sichere Zustand (ausgeschaltet) nicht eindeutig festgelegt wäre.



Durch Klicken auf die Häkchen der Ausgänge können diese testweise ein- und ausgeschaltet werden. Bei den Eingängen bewirkt ein Klicken logischerweise nichts. Der PWM-Ausgang kann durch Doppelklick getestet werden. Es öffnet sich dann eine kleine Dialogbox mit einem Schieberegler. Bitte verwenden Sie die Testfunktion mit Vorsicht, das Schalten von Ausgängen kann dazu führen, dass sich Maschinenteile in Bewegung setzen.

7.3.2 Lookahead-Anzeige

Die Balkenanzeige des Lookahead-Puffers zeigt den Füllstand des Befehlspuffers im CncPod an. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Qualität der Netzwerkverbindung und der Rechenauslastung des PCs. Beim Fahren längerer Strecken sollte sich die Anzeige im oberen Viertel (d.h. Balken bis fast ganz rechts) befinden. Läuft der Puffer leer, weil die Verbindung schlecht ist, oder der PC durch andere, rechenintensive Programme gebremst wird, kann es sein, dass die Bewegung der Maschine stockt. Dies führt zwar nicht zu einem Positionsverlust, weil der CncPod in diesem Fall eine normale Brems- und Beschleunigungsrampe einleitet, und danach ganz normal weiterfährt. Abhängig von der Art der Bearbeitung können dabei trotzdem unerwünschte Effekte auftreten, wie z.B. Rattermarken beim Fräsen oder Brandstellen beim Plasma- oder Laserschneiden. Bei absichtlichen Wartezeiten (G4) oder Übergang von Eilgang (G0) zur Bearbeitung (G1 bis G3) ist es dagegen normal, dass der Puffer kurzzeitig nahezu leer ist.

7.3.3 Betriebsstundenzähler

Der Betriebsstundenzähler und die Benutzer-Uhr zeigen die Zeit an, wie lange die Maschine gelaufen ist.

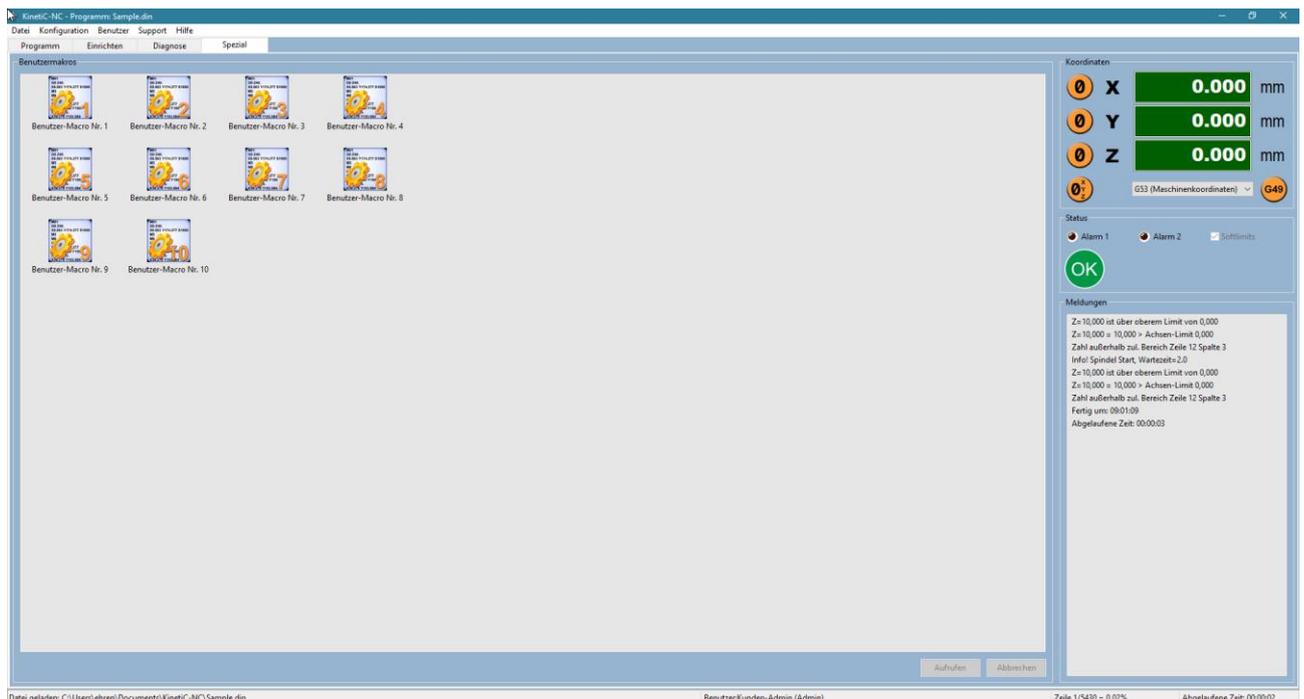
7.3.4 Teilezähler

Der Teilezähler gibt die Anzahl der vollständigen Programmausführungen an. Die Benutzer-Uhr und der Teilezähler können bei Bedarf auf Null gesetzt werden, der Betriebsstundenzähler nicht.

7.4 Spezial-Bildschirm

Mit Hilfe der sogenannten Benutzer-Makros können eigene Funktionen realisiert werden, die nicht von der Software selbst vorgegeben sind. Die Makros können Sie entweder selbst programmieren, indem Sie im Makro-Dialog (Menü Konfiguration -> Makros) die Benutzermakros unten in der Liste auswählen.

Oder Sie installieren Makros über die Importfunktion (Menü Datei -> Einstellungen importieren), die Sie aus dem Internet heruntergeladen haben oder die bei einem Maschinenzubehör mitgeliefert wurde.

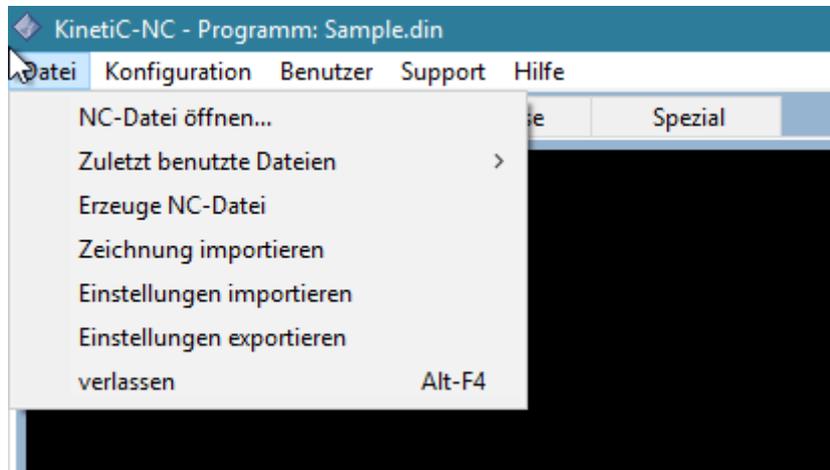


7.4.1 Anwendungsbeispiele

Typische Anwendungsbeispiele für User-Makros sind: Spindel warmlaufen lassen, **Werkzeuglängenmessung mit mobilem Taster**, Bohrloch-Zentrumsfindung u.v.m. Eine genauere Beschreibung der **Makro-Programmiersprache** finden Sie im separaten Referenzhandbuch.

8 Das Datei-Menü

Im folgenden Kapitel werden die einzelnen Elemente des Menüs erklärt. Das Hauptmenü gliedert sich in folgende einzelne Bereiche, Datei- (Bild), Konfigurations-, Benutzer-, Support- und Hilfe-Menu.



8.1 NC-Datei öffnen

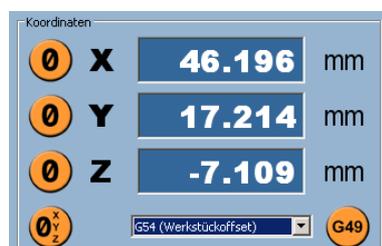
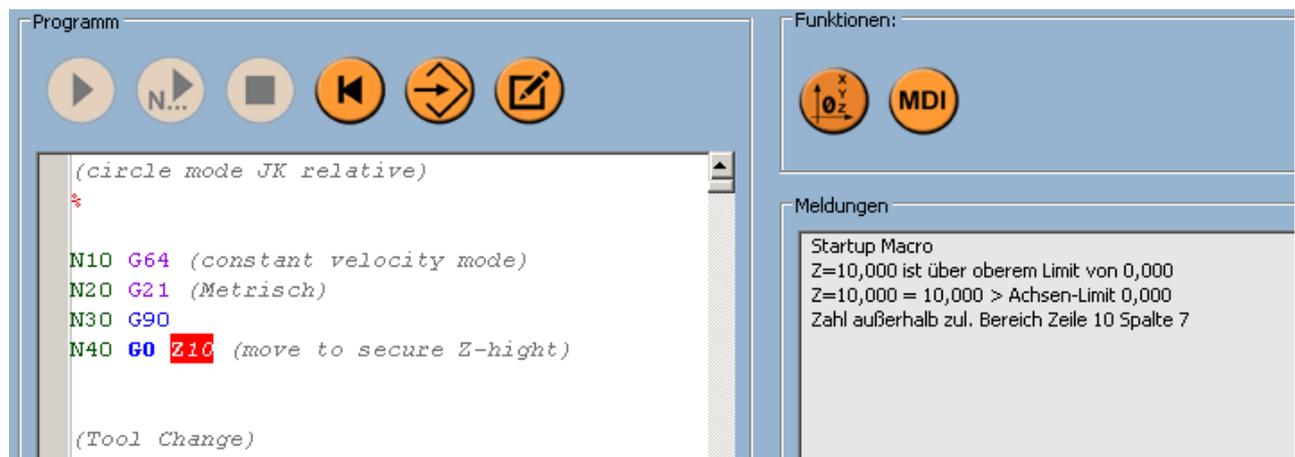
Hiermit öffnen Sie einen Dateiauswahl-Dialog zum Laden eines NC-Programms. Alternativ kann dies auch mit dem „Programm laden“-Button geschehen, der sich unter dem Grafikfenster auf der Programm-Seite befindet.

8.1.1 Datei-Endungen



Die Datei muss G-Code nach DIN/ISO enthalten und hat üblicherweise eine der Endungen „.din“, „.iso“, „.nc“, „.tap“, „.txt“. G-Code enthält die Koordinaten der tatsächlichen Werkzeugbahn und zusätzliche Befehle, z.B. für Werkzeugspindel und Kühlmittel. Zeichnungen, die mit einem CAD-Programm erstellt wurden, enthalten dagegen nur Umriss bzw. Flächen oder Volumen der Werkstücke und keine Informationen über die Werkzeugbahn. 3D-Zeichnungen müssen zuerst mit einem CAM-Programm bearbeitet werden, um die Werkzeugbahn zu erzeugen. 2D-Zeichnungen können mit gewissen Einschränkungen mit der Importfunktion geladen werden.

8.1.2 Fehler beim Öffnen



Nach dem Auswählen der Datei wird diese geladen, und die Werkzeugbahn im Grafikfenster angezeigt. Falls Fehler festgestellt werden, wird der Aufbau der Werkzeugbahn an der Stelle abgebrochen und eine Meldung im Textfenster rechts unten ausgegeben. Der häufigste Fehler ist eine „Zahl außerhalb des zulässigen Bereichs“, was meistens an einem falsch oder noch nicht eingestellten Nullpunkt liegt.

Wählen sie in diesem Fall entweder den richtigen Nullpunkt (G54 bis G59) unter der Koordinatenanzeige aus, oder setzen Sie einen neuen Nullpunkt.



Die Lage des Nullpunkts kann z.B. verändert werden, indem Sie mit den Pfeiltasten (Einrichten-Seite) die Achse an die richtige Stelle fahren, und den Null-Button neben der entsprechenden Koordinatenanzeige drücken. Alternativ können Sie auch auf die Koordinatenanzeige doppelt klicken und eine Zahl eingeben, wenn Sie ein bestimmtes Offset-Maß benötigen.

8.2 Zuletzt benutzte Dateien

Häufig kommt es vor, dass man Dateien noch einmal laden möchte, die man bereits vorher schon einmal benutzt hat. Damit man sich die Dateinamen nicht merken und erneut eingeben muss, werden in diesem Untermenü die letzten zehn verwendeten Dateien angezeigt.

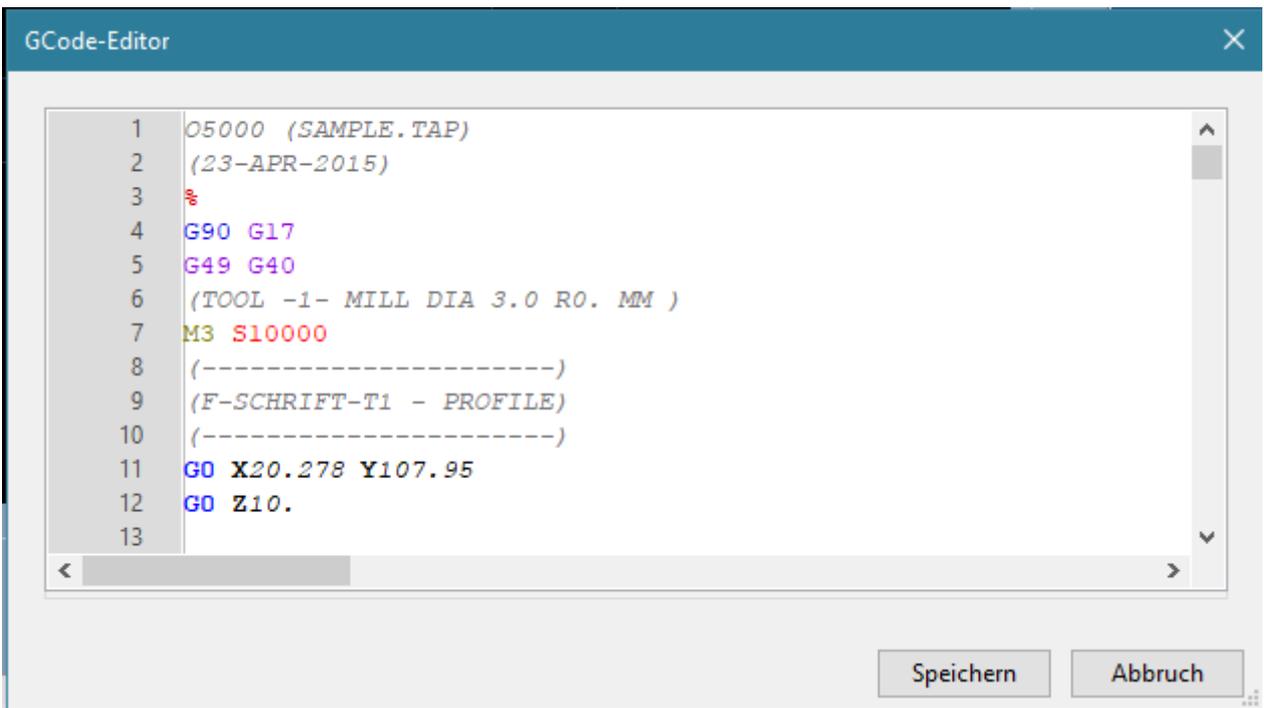
8.3 Erzeuge NC-Datei

Nach Auswahl des Speicherorts und Eingabe eines Dateinamens öffnet sich der Texteditor, und Sie können ein NC-Programm von Hand schreiben. Das automatische Einfärben der Schlüsselwörter führt zu übersichtlicher Darstellung und erleichtert das Auffinden von Tippfehlern.

Durch "Speichern" wird das Programm auf dem Datenträger gespeichert und automatisch im Grafikfenster als Vorschau geladen.



Wenn Sie das Programm danach noch verändern wollen, gelangen Sie über den Edit-Button wieder in den Texteditor.



```
1 O5000 (SAMPLE.TAP)
2 (23-APR-2015)
3 %
4 G90 G17
5 G49 G40
6 (TOOL -1- MILL DIA 3.0 RO. MM )
7 M3 S10000
8 (-----)
9 (F-SCHRIFT-T1 - PROFILE)
10 (-----)
11 GO X20.278 Y107.95
12 GO Z10.
13
```

Speichern Abbruch



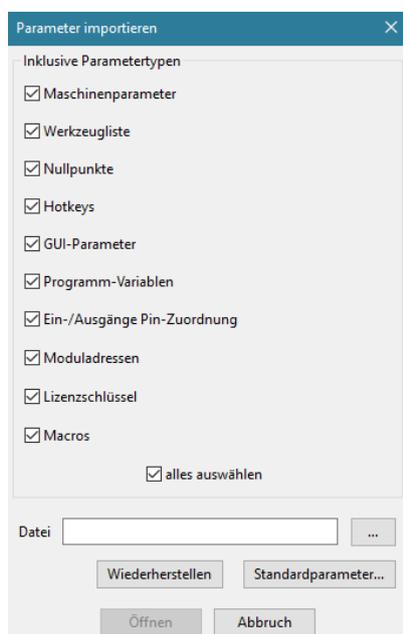
8.4 Zeichnung importieren

2D-Zeichnungen, die im DXF- oder HPGL-Format vorliegen, können mit dieser Funktion importiert werden, d.h. sie werden in eine G-Code-Datei umgewandelt. Dies ist nützlich für Bearbeitungen, die keine CAM-Funktion erfordern, d.h. bei denen die Schnittbreite (Fräserdurchmesser) nicht berücksichtigt werden muss, wie z.B. beim Gravieren von Schriften, wo die Linien der Zeichnung der Bahn des Werkzeugmittelpunkts entspricht. Für alle anderen Bearbeitungen, bei denen die Werkzeugbahn um den Werkzeugradius versetzt werden muss, sowie für die 3D-Bearbeitung ist ein externes CAM-Programm nötig.

8.4.1 Ausführliche Beschreibung der Importfilter

Da die **Importfilter** zum Teil recht umfangreiche Funktionen bieten, ist ihnen ein extra Kapitel am Ende des Handbuchs gewidmet. Dort wird zum Beispiel ein **HPGL-Importfilter** und ein **DXF-Importfilter** beschrieben, die in der Standard-Version dieser Software enthalten sind.

8.5 Einstellungen importieren



Mit dieser Funktion können Sie die kompletten Maschinenparameter und alle Einstellungen der Software oder Teile davon aus einer externen Datei laden. Dies kann zu mehreren Zwecken geschehen:

- Sie wollen Änderungen rückgängig machen und ein zuvor gemachtes Backup einspielen.
- Sie möchten ein zusätzliches Feature oder ein Update oder eine Erweiterung installieren.
- Sie möchten auf eine andere Maschine oder eine andere Bearbeitungsart wechseln.
- Sie möchten Einstellungen von einer anderen, identischen Maschine übernehmen.

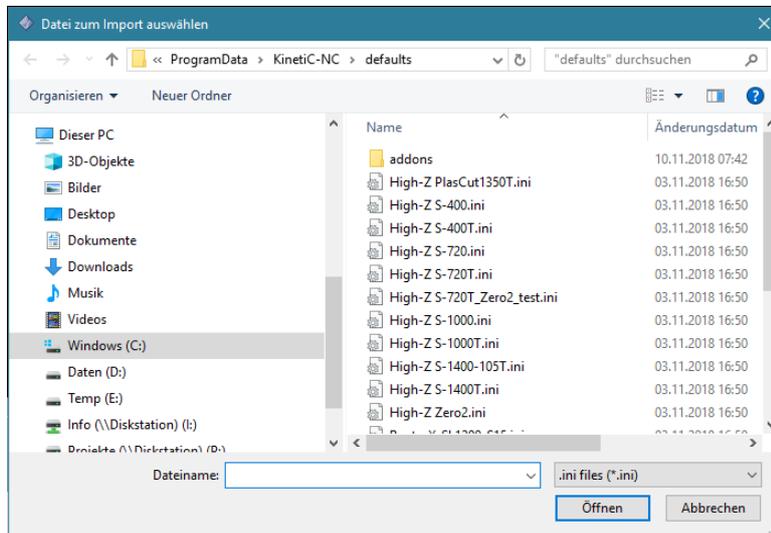
8.5.1 Teilweiser Import

Die Steuerungssoftware unterstützt nicht nur komplette Parametersätze, sondern auch Teilmengen davon. Wenn Sie z.B. bei einer 3-Achsenfräsmaschine nachträglich eine Drehachse kaufen, kann der Verkäufer eine Parameterdatei mitliefern, die nur die für die Drehachse relevanten Parameter enthält, also Auflösung, Geschwindigkeit und Verfahrenswege der vierten Achse. Wenn Sie diese Datei importieren, werden auch nur diese Parameter geändert. Alle vorher gemachten, sonstigen Einstellungen bleiben erhalten.

8.5.2 Wiederherstellung eines Backups

Mit dem Button „Wiederherstellen“ gelangen Sie in das Verzeichnis der Sicherheitskopien, um zuvor gemachte Backups wiederherzustellen.

8.5.3 Neueinrichtung



Wenn Sie eine Maschine neu einrichten wollen, oder einen frischen Installationssatz vom Hersteller anwenden wollen, gehen Sie auf "Standardparameter" und wählen ihre Maschine aus. Mit „Standardparameter“ gelangen Sie in das Verzeichnis der vor-definierten Parameter-sätze. Achtung, ein Import einer dieser Dateien überschreibt alle vorgenommenen Einstellungen mit den Standardwerten.

Machen Sie dies nur, wenn Sie einen „Reset“ auf die Werkseinstellungen wünschen, und machen Sie ggf. vorher ein Backup (siehe unten).

8.5.4 Optionen installieren

Wenn Sie eine Option nachinstallieren wollen, legen Sie den Datenträger mit der Options-Datei, die Sie zu dem Produkt erhalten habe ein und öffnen Sie diese Datei.

Falls Sie eine Option installieren möchten, die zum Standard-Umfang der Software gehört, öffnen Sie die "**Standard-Parameter**". Das Unterverzeichnis „**Addons**“ innerhalb der Standardparameter enthält Parametersätze für Erweiterungen und Zusatzoptionen, wie z.B.

Tangentialmesserschneiden. Die Parameter in „Addons“ sind Teilmengen der Maschinenparameter und überschreiben nur die relevanten Parameter. Alle restlichen bleiben auf den alten Werten.

Wenn Sie nur bestimmte Teile einer Konfiguration laden wollen, ohne vorhandene Einstellungen zu überschreiben, markieren Sie nur die gewünschten Optionen und drücken Sie danach "Öffnen".



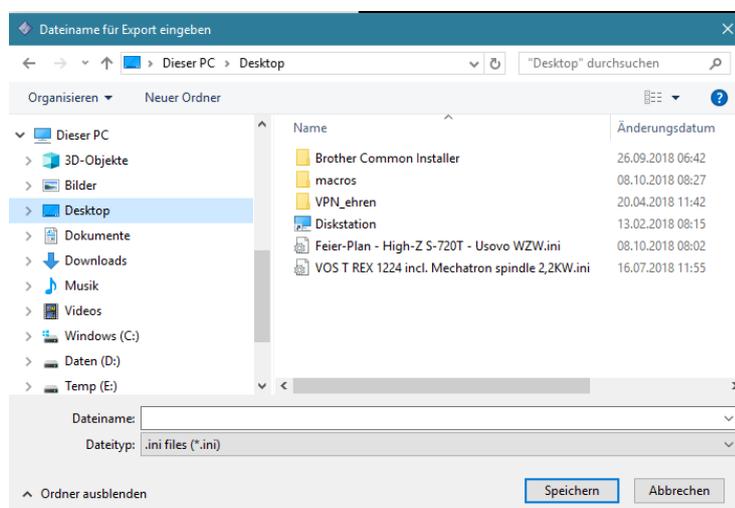
Achtung! Vergewissern Sie sich vor dem Import von Parameterdateien, dass diese für Ihren Maschinentyp geeignet sind. Falls falsche Maschinenparameter geladen werden, kann dies unter anderem dazu führen, dass Antriebe schneller als erwartet fahren und Kollisionen verursachen. Führen sie deshalb nach jeder Änderung der Maschinenparameter eine Probefahrt mit kleiner Geschwindigkeit durch.

8.6 Einstellungen exportieren

Mit der Exportfunktion können Sie Maschinenparameter und sonstige Einstellungen der Software in einer Datei speichern. Wie beim Import kann dies auch mehreren Zwecken dienen:

- Sie möchten ein Backup (eine Sicherheitskopie) der Einstellungen machen. Dies ist nach der erfolgreichen Installation oder vor umfangreichen Änderungen an den Einstellungen sinnvoll.
- Sie nutzen dieselbe Maschine für mehrere Bearbeitungsarten (z.B. Fräsen und Plasmaschneiden) und möchten gemachte Einstellungen für die spätere Verwendung aufbewahren.
- Sie möchten gemachte Einstellungen auf eine weitere, identische Maschine übertragen.

8.6.1 Backup erstellen



Für ein Backup ist es sinnvoll alle Einstellungs-Kategorien auszuwählen. Beim Übertragen auf eine andere Maschine sollten Sie aber auf jeden Fall die Moduladressen weglassen, weil die andere Maschine sonst nach dem Import ihre eigenen Hardwaremodule nicht mehr erkennen würde. Natürlich können Sie auch nur einzelne Kategorien wie z.B. Werkzeugliste oder Offsets auswählen.

Die Datei wird erst dann wirklich gespeichert, wenn Sie den rechts gezeigten Dialog mit „Speichern“ verlassen.

8.6.2 Datei auswählen

Im Datei-Dialog, der mit dem Button mit den drei Punkten geöffnet wird, wird lediglich der Dateiname und Speicherort ausgewählt.

Wenn Sie sich im Demo-Modus befinden, können keine Moduladressen oder Ein/Ausgangs-Zuordnungen gewählt werden, weil in diesem Fall keine Hardware verbunden ist.

8.6.3 Einzelne Konfigurationen anlegen

Über den Knopf **"Icon erzeugen"** können Sie eine Verknüpfung der aktuellen Maschinenparameter auf dem Desktop erzeugen. Geben Sie dazu links daneben den gewünschten Namen ihrer Konfiguration ein.

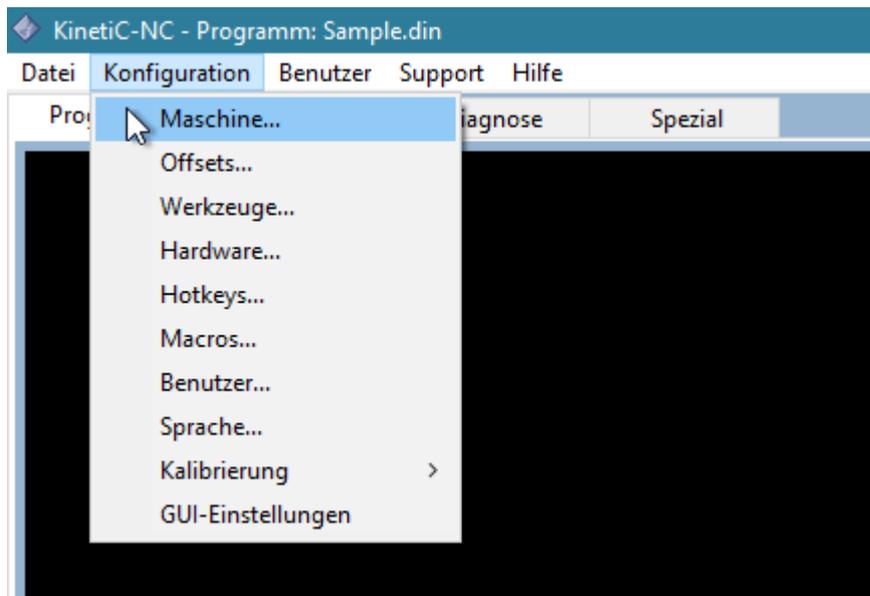
Durch Anklicken des Icons wird die Software mit dieser Konfiguration gestartet. Dies ist nützlich, wenn Sie mehrere Maschinenkonfigurationen besitzen und gleich beim Start der Software eine davon auswählen möchten. Die Software startet dann direkt mit diesen Einstellungen, ohne dass Sie extra „Einstellungen importieren“ auswählen müssen.

8.7 Verlassen

Dieser Menüpunkt beendet das Programm, was natürlich nur bei stehender Maschine erlaubt ist, d.h. wenn gerade kein NC-Programm abläuft. Andernfalls werde Sie dazu aufgefordert, das laufende Programm zuerst mit „Programm stoppen“ anzuhalten. Der „Fenster schließen“-Button oben rechts hat den gleichen Effekt.



9 Das Konfigurations-Menü

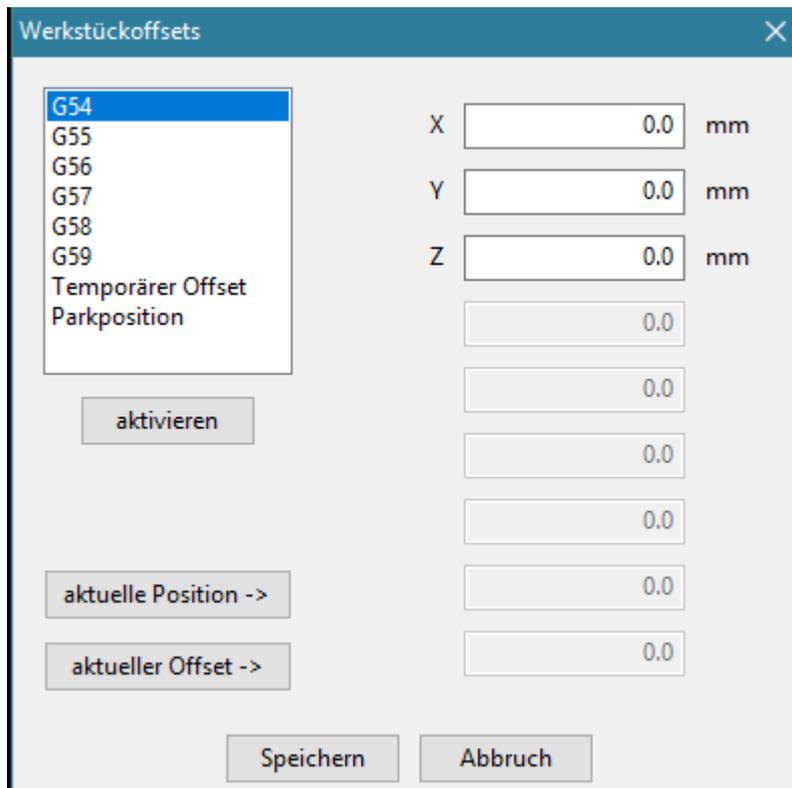


9.1 Maschine

Hier werden alle Parameter eingestellt, die die Maschine betreffen, wie z.B. Anzahl, Auflösungen und Geschwindigkeiten der Achsantriebe, Ein- und Ausgänge, Jog-Geschwindigkeiten und noch weitere Einstellungen. Die Bedeutung aller Parameter hier zu erklären würde den Rahmen dieses Handbuchs sprengen, und ist in den meisten Fällen auch nicht erforderlich, da für zusammen mit der Software verkaufte Maschinen Standard-Parametersätze erhältlich sind. Eine kurze Einführung über die wichtigsten Einstellungen finden Sie im Kapitel 4 „*Erstinbetriebnahme*“. Fortgeschrittene Anwender und Konstrukteure von Sondermaschinen oder Eigenbauten seien auf das separat erhältliche *Referenzhandbuch* verwiesen.

Es wird empfohlen, vor allen Änderungen eine Sicherungskopie der Parameter zu erstellen (siehe „*Backup erstellen*“, oben).

9.2 Offsets



Im Offset-Dialog werden die Nullpunktverschiebungen G54 bis G59 (Werkstücknullpunkte) und die Parkposition verwaltet. Links oben befindet sich die Liste der Offsets. Der momentan ausgewählte (mit der Maus angeklickte) Offset ist farblich hinterlegt, und seine Koordinaten werden rechts angezeigt. Mit dem „aktivieren“-Button kann der ausgewählte Offset aktiviert werden, d.h. alle nachfolgenden Programme benutzen diesen Offset, solange bis durch einen G53..G59-Befehl ein anderer Offset aktiviert wird.

Mit dem Button „aktuelle Position“ wird die aktuelle Position des Werkzeugs in die Koordinaten des gerade ausgewählten Offsets eingetragen. Dies hat den gleichen Effekt, als würde man im Hauptfenster auf „Alle Null“ („0 XYZ“) neben der Koordinatenanzeige drücken. Oder anders ausgedrückt, nachdem der Offset mit den Koordinaten der aktuellen Position aktiviert wurde, zeigt die Koordinatenanzeige im Hauptfenster die relative Position (X=0 Y=0 Z=0 usw.) an.

9.2.1 Offset kopieren

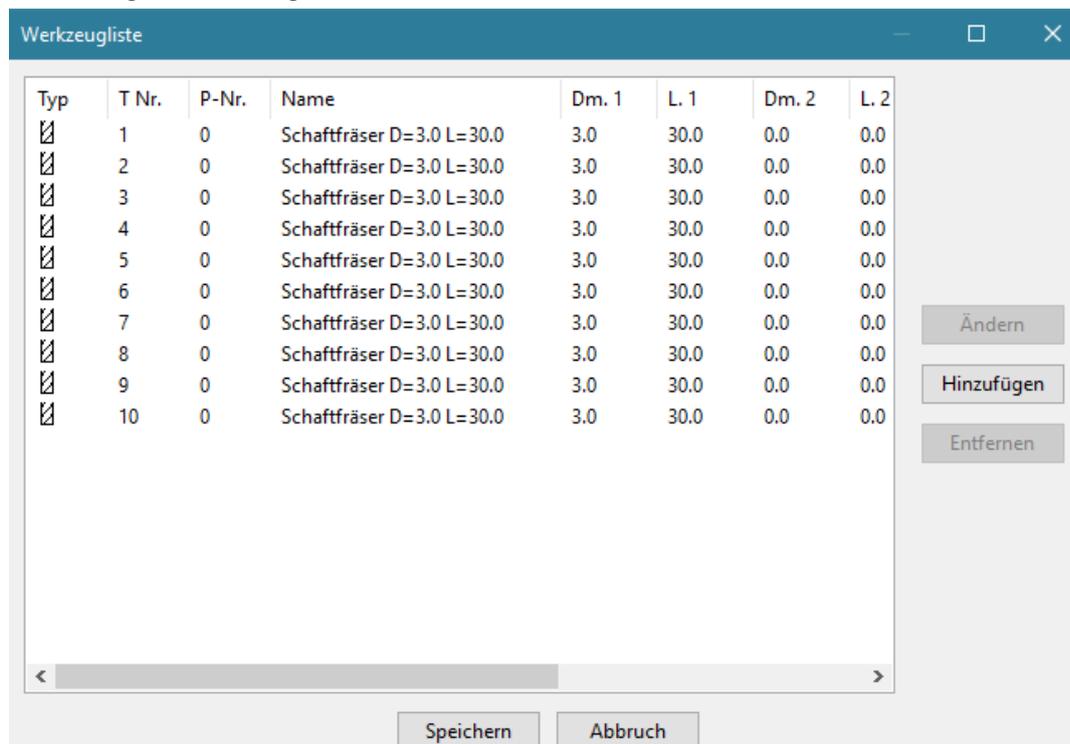
Der Button „aktueller Offset“ kopiert die Koordinaten des aktiven Offsets, der mit einem Sternchen „*“ in der Liste markiert ist, in die Koordinaten des gerade ausgewählten Offsets, also G56 nach G54 im Beispiel im obigen Bild.

Falls Sie versehentlich einen Offset auf falsche Koordinaten gesetzt haben, können Sie „Abbruch“ wählen. Es werden dann alle Offsets wiederhergestellt, so wie sie vor dem Aufruf des Dialogs eingestellt waren. „Speichern“ übernimmt die Änderungen.

9.3 Werkzeuge

9.3.1 Brauche ich eine Werkzeugliste?

Die Werkzeugverwaltung wird nur benötigt, wenn Sie einen automatischen Werkzeugwechsler besitzen oder mit der Werkzeugradius- oder Längenkompensation (G41/G42 bzw. G43) arbeiten. Falls Sie das Werkzeug von Hand einwechseln, und je Programm immer nur eines verwenden, können Sie auch immer nur mit einer Werkzeugnummer (T1) arbeiten, und brauchen keine Werkzeugliste anzulegen.



Typ	T Nr.	P-Nr.	Name	Dm. 1	L. 1	Dm. 2	L. 2
☒	1	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	2	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	3	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	4	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	5	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	6	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	7	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	8	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	9	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0
☒	10	0	Schafffräser D=3.0 L=30.0	3.0	30.0	0.0	0.0

9.3.2 Radiuskompensation und Längenkompensation

Im Bild oben sehen Sie die Werkzeugliste mit den wichtigsten Parametern. Typ und Name dienen nur der Übersichtlichkeit. Die T-Nummer ist die Nummer, mit der das Werkzeug im G-Code identifiziert wird. Die P-Nummer ist die Nummer des Platzes im Werkzeugmagazin. Diese wird nur benötigt, falls ein automatischer Werkzeugwechsler zum Einsatz kommt, bei der die T-Nummer nicht gleich der Platz-Nummer ist. Durchmesser 1 (Dm. 1) ist der wirksame Durchmesser der Hauptschneiden und wird auch für die Radiuskompensation (G41/G42) verwendet. Länge 1 (L. 1) ist die Gesamtlänge des Werkzeugs und wird für den Längenausgleich (G43) verwendet. Je nach Werkzeugtyp können noch ein zweiter Durchmesser und eine zweite Länge angegeben werden. Dies können z.B. Schaftdurchmesser und Schneidlänge sein. Die Zweit-Parameter werden nur für die Visualisierung verwendet und spielen für den Programmablauf keine Rolle.

9.3.3 Hinzufügen neuer Werkzeuge

„Ändern“ oder „Hinzufügen“ öffnet den Werkzeug-Dialog (siehe Bild unten) entweder mit dem aktuell ausgewählten oder einem neuen Werkzeug. Es kann der Typ und die Parameter des Werkzeugs eingegeben werden. Standzeit und max. Drehzahl werden derzeit noch nicht verwendet. Die Bahnfarbe wird für die 3D-Grafik verwendet. Wenn unterschiedliche Farben gewählt werden, können die Bahnen der Werkzeuge besser unterschieden werden.

Werkzeugdaten

Werkzeugtyp

- ? Spezial
- Schafftfräser
- Bohrer
- Radiusfräser
- Gravierstichel
- T-Nutenfräser
- Torusfräser
- Kugelkopf
- Senker
- Schwalbenschwanz
- Reibahle
- Gewindebohrer
- Zentrierbohrer
- Messer
- Rollierer
- Strahl
- Spitze

Durchmesser 1: 3.0

Länge 1: 30.0

Durchmesser 2: 0.0

Länge 2: 0.0

max. Drehzahl: 0.0

Std. Drehzahl: 0.0

Std. Vorschub: 0.0

max. Standzeit:

Benutzungsdauer:

Bahnfarbe:

Name: Schafftfräser D=3.0 L=30.0

automatisch

Nummer: 1

Platz: 0

OK Abbruch

9.3.4 Namen vergeben

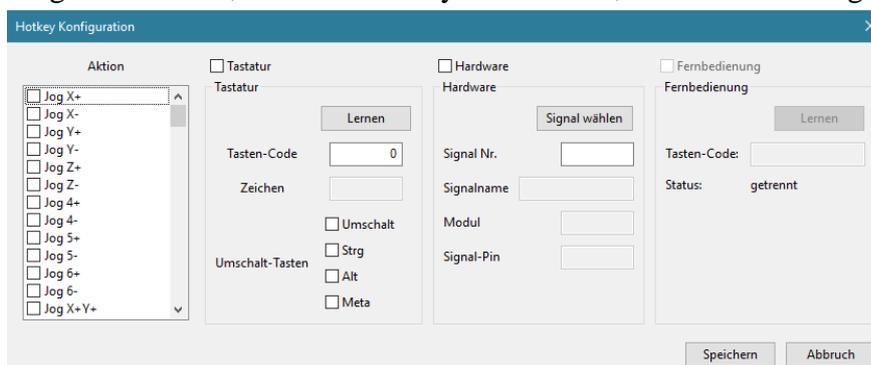
Wenn „automatisch“ aktiviert ist, wird aus den ausgewählten Einstellungen von selbst ein Name generiert. Sie können den Werkzeugnamen aber auch durch eine eigene Eingabe ersetzen.

9.4 Hardware

Mit dem Hardware-Dialog erfolgt die Verknüpfung der PC-Software zur angeschlossenen Hardware, d.h. dem CNC-Modul der verwendeten Maschine. Dies ist normalerweise nur einmal erforderlich und wird im Kapitel „*Erstinbetriebnahme*“ beschrieben. Später benötigen Sie den Hardware-Dialog nur noch, um nach einer eventuellen Unterbrechung die Verbindung wiederherzustellen, oder falls Sie nachträglich Erweiterungsmodule installieren wollen, wegen einer Reparatur ein Modul austauschen müssen, oder um in den Demo-Modus (Betrieb ohne Hardware) zu wechseln.

9.5 Hotkeys

Die Steuerungssoftware unterstützt sogenannte „Hotkeys“, d.h. Sie können bestimmte Funktionen über die Tastatur auslösen, und auch selbst bestimmen, welche Tasten dies sein sollen. Standardmäßig werden z.B. die Pfeiltasten des Nummernblocks für das manuelle Fahren (Jog) belegt, so dass Sie auch ohne Wechsel auf die *Einrichten-Seite* des Hauptfensters jederzeit die Werkzeugposition ändern können. Damit nicht ungewollt beim Tippen Maschinenbewegungen ausgelöst werden, sind alle Hotkeys deaktiviert, während Texteingabefelder ausgewählt sind.



9.5.1 Tasten zuordnen

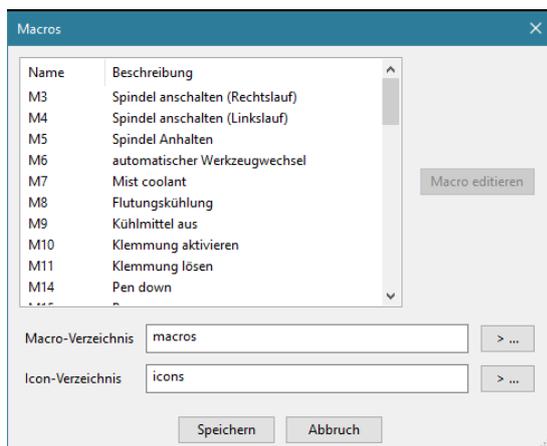
Mit dem Hotkey-Dialog kann die Belegung der Tasten geändert werden. Da nicht alle Tasten einem sichtbaren Zeichen zugeordnet sind, erfolgt die Belegung über einen „Tasten-Code“, der aber nur schwer zu merken ist, weshalb es eine Lern-Funktion gibt. Wählen Sie zuerst eine Funktion in der Liste links aus und stellen die Funktion rechts oben von „nicht belegt“ auf „Tastatur“, Wenn jetzt der „Lernen“ Button gedrückt wird, wird automatisch der Code des nächsten Tastendrucks ermittelt und eingetragen.



9.5.2 Jog-Tasten

Für die manuelle Fahrt (Jog) gibt es sehr viele mögliche Tastenbelegungen, da es nicht nur für jede Richtung eine Taste gibt, sondern auch noch mehrere Möglichkeiten für die Geschwindigkeit. Die Funktionen ohne Geschwindigkeitsangabe belassen die Geschwindigkeit auf dem zuletzt eingestellten Wert. Die Funktionen mit (schnell oder langsam) beeinflussen dagegen die Geschwindigkeit. So kann man die Tasten beispielsweise so belegen, dass eine Pfeiltaste ohne Umschalttaste mit der aktuell eingestellten Geschwindigkeit fährt, die gleiche Taste zusammen mit der Umschalttaste im Eilgang fährt, und nochmal die gleiche Taste zusammen mit der STRG-Taste langsam fährt.

9.6 Makros



Die Steuerung kann durch Programmieren sogenannter Makros flexibel an verschiedene Maschinen angepasst werden. Makros sind kleine Programme die in einer erweiterten **G-Code-Programmiersprache** geschrieben sind, und immer dann ausgeführt werden, wenn spezielle Befehle wie z.B. der **automatische Werkzeugwechsel** (M6) ausgeführt werden. Das Makro definiert das Verhalten der Steuerung für diese Befehle. Zusätzlich gibt es Makros, die immer zu bestimmten Zeiten bzw. **Ereignissen** ausgeführt werden, z.B. das Startup-Makro beim Starten der Steuerungssoftware.

9.6.1 Makro-Verzeichnis

Wenn die Maschine oder die Bearbeitungsart gewechselt werden soll, kann durch Ändern des Makro-Verzeichnisses auf einfache Art zwischen zwei oder mehreren Makro-Sätzen umgeschaltet werden, ohne alle Makros einzeln ändern zu müssen. Durch Betätigung des „Ändern“-Buttons rechts wird ein Texteditor gestartet, und man kann den Programmtext eines einzelnen Makros bearbeiten. Dies wird nur für fortgeschrittene Benutzer empfohlen und ist im separaten **Referenzhandbuch** beschrieben.

9.7 Benutzer

Das Anmelden von Benutzern ist erforderlich, um Zugriffsrechte auf bestimmte Funktionen zu bekommen. Dies ist beschrieben in „**Benutzer-Login**“ und "**Einloggen**". In diesem Kapitel wird die Vergabe der Benutzerrechte und Passwörter erklärt. Um Benutzerrechte und Passwörter ändern zu dürfen, muss man natürlich über die zugehörigen Rechte verfügen, d.h. im Normalfall, als Administrator eingeloggt sein.

Nach Anwählen des aktuell verwendeten Benutzers wird die Schaltfläche „Passwort ändern“ aktiv. Bei Betätigung dieser Schaltfläche öffnet sich ein kleiner Dialog, der es erlaubt, ein Passwort einzugeben. Nach Eingabe des aktuellen Passworts (das auch leer sein kann, wenn kein Passwort vergeben war) kann man ein neues Passwort vergeben.

9.7.1 Welches Passwort?

Beide Eingaben müssen identisch sein, um zu verhindern, dass das Passwort geändert wird, wenn man sich vertippt hat. Es sind alle Zahlen, Buchstaben und Sonderzeichen erlaubt, das Passwort darf zwischen 0 und 255 Zeichen lang sein. Das bedeutet, das Feld darf auch leer sein, das bedeutet, es ist kein Passwort vergeben. Wenn Sie der einzige Benutzer an der Maschine sind, kann es sinnvoll sein, kein Passwort zu vergeben. So müssen Sie sich nicht jedes Mal anmelden. Falls aber andere Personen Zugang zu der Maschine haben, ist es sinnvoll, den Zugang zu sperren, um unerlaubte Manipulationen zu vermeiden.

9.7.2 Passwort vergessen



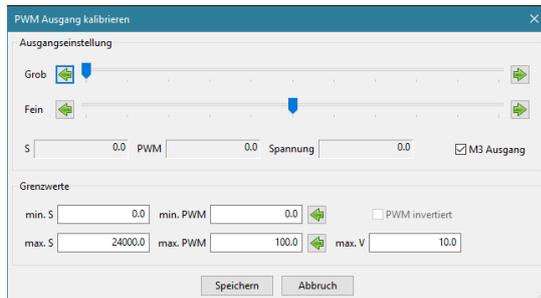
Achtung! Achten Sie darauf, das Passwort nicht zu vergessen. Falls dies doch geschehen sein sollte, kann nur ein Administrator das Passwort zurücksetzen.

Falls Sie dies notwendig ist, oder Sie weitere Einstellungen der Maschine vornehmen müssen, kontaktieren Sie bitte unseren Support.

9.8 Sprache

Hier kann man die Sprache nachträglich ändern. Die Änderung wirkt sich nicht (sofort) auf Fenster aus, die bereits angezeigt werden, deshalb ist ein Neustart der Software nötig um alle übersetzten Texte zu aktualisieren.

9.9 Kalibrierung



Mit dem PWM-Ausgang wird bei Fräsmaschinen mit Hochfrequenzspindel die Spindeldrehzahl eingestellt oder beim Lasergravieren die Laserleistung. Die Abbildung des S-Werts im NC-Programm kann über die Kalibrierfunktion abgeglichen werden, d.h. es wird eingestellt, welche minimale und maximale S-Wert welchem Spannungswert entspricht.

Geben Sie dazu zuerst den zulässigen Bereich für den S-Wert (Drehzahl bzw. Leistungspegel) unten links ein. In der mittleren Spalte stehen die zugeordneten Werte für minimale und maximale Tastverhältnis des PWM-Ausgangs in Prozent. Der Wert für die maximale Spannung unten rechts dient nur der Kontrolle.

9.9.1 Testen

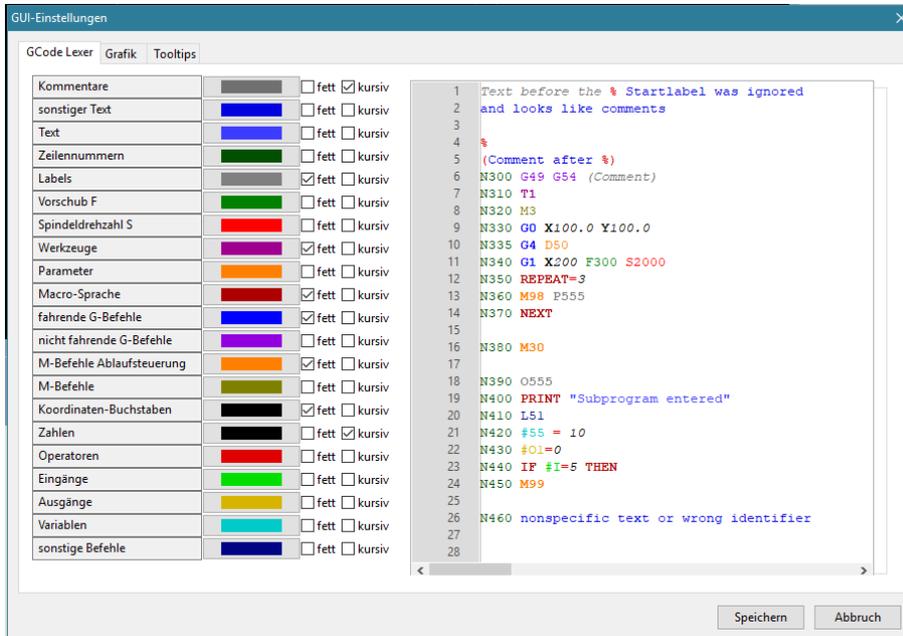
Im oberen Teil des Fensters kann die Einstellung ausgetestet werden. Wenn der M3-Ausgang eingeschaltet wird, sollte die Spindel mit der angezeigten Drehzahl drehen, bzw. die angezeigte Spannung am Analogausgang zu messen sein. Falls diese abweicht, können Sie durch Anpassung der Werte für min. und max. PWM justiert werden. Der Pfeil-Button rechts neben den PWM-Werten übernimmt den aktuell eingestellten Wert aus dem oberen Bereich in das Eingabefeld links davon.

9.9.2 Laser-Anwendungen

Beim Lasergravieren kann der Ausgang nicht direkt getestet werden, weil bei stehendem Laser ein Loch ins Material gebrannt würde. Hier muss die PWM-Einstellung mit einem speziellen Testprogramm ermittelt werden. Dies ist im Handbuch zur Lasereinheit beschrieben.

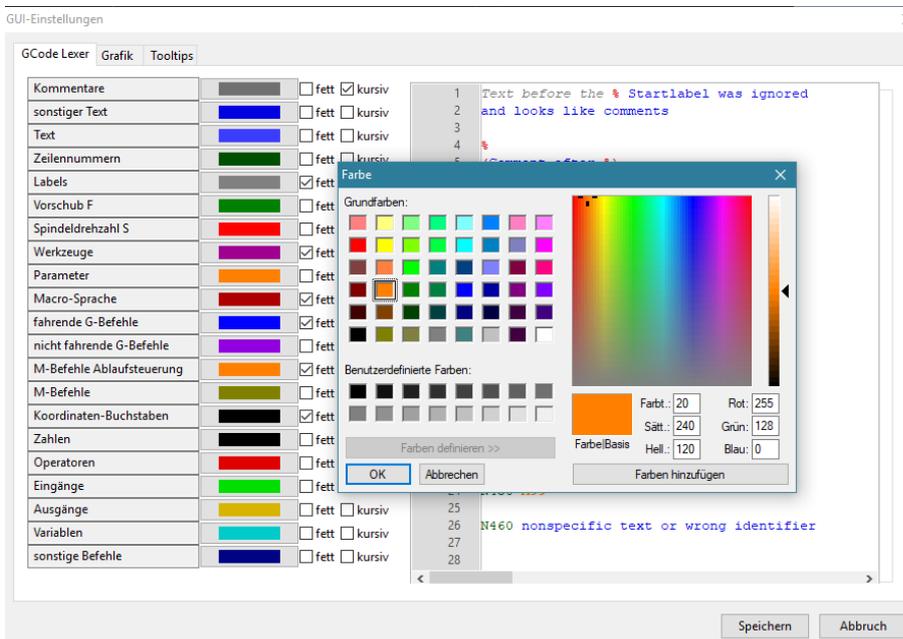
9.10 GUI-Einstellungen

Diese Einstellungen betreffen die grafische Benutzeroberfläche (GUI = graphical user interface), d.h. die Darstellung des Textes im Programm-Fenster und der Werkzeugbahn im Grafikfenster wird beeinflusst. Es öffnet sich ein Dialogfenster mit zwei Seiten: GCode-Lexer und Grafik.

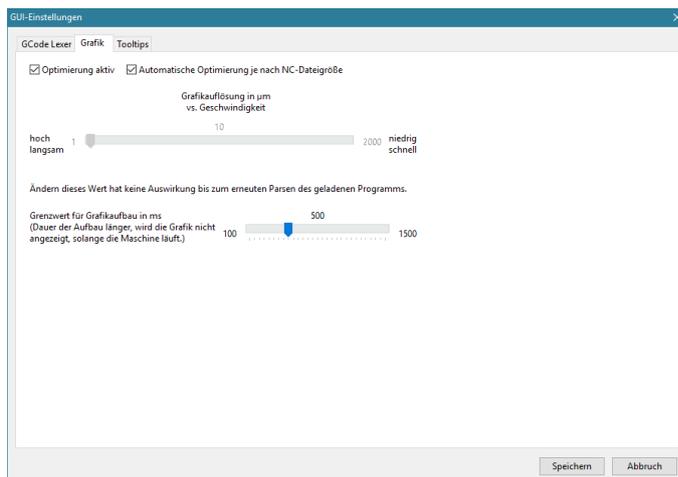


9.10.1 G-Code Darstellung ändern

Auf der Seite „G-Code Lexer“ können Farbe und Schriftattribute für alle Textelemente des Syntax-Highlighting geändert werden.



9.10.2 Leistungseinstellungen ändern



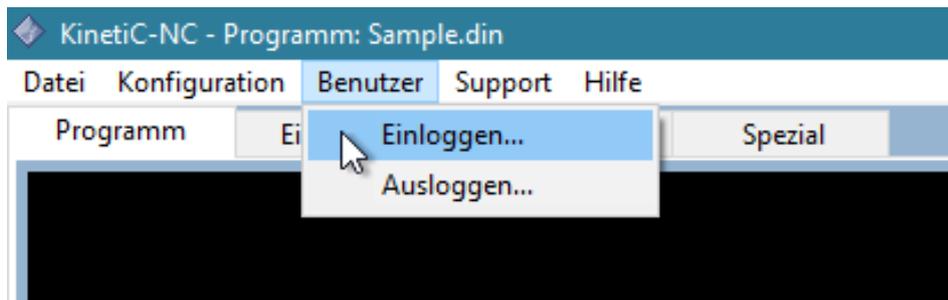
Unter „Grafik“ beeinflussen Sie die Leistungsmerkmale der Grafikanzeige. Bei sehr umfangreichen Programmen mit mehreren Millionen Liniensegmenten (abhängig von der Leistungsfähigkeit des PCs und der Grafikkarte ab ca. 30MB Dateilänge) kann es zu Leistungseinbußen kommen. Dies macht sich dadurch bemerkbar, dass das Laden lange dauert, und das Verschieben oder Drehen der 3D-Anzeige ruckartig und verzögert geschieht.

Auch die Reaktionszeit der anderen Bildelemente wie z.B. der Koordinatenanzeige kann verzögert werden. Durch Reduktion der Bildpunkte und des Datenvolumens kann dem entgegengewirkt werden. Wenn die Optimierung aktiv ist, werden sehr kurze Linien der Werkzeugbahn in der Grafikanzeige zusammengefasst.

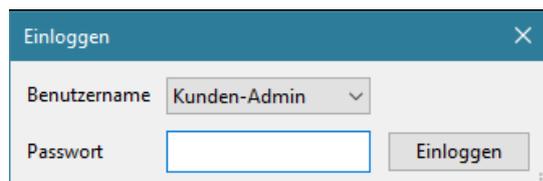
9.10.3 Genauigkeit vs. Auflösung

Dies hat keinen Einfluss auf die Genauigkeit der tatsächlichen Werkzeugbahn der Maschine, sondern bewirkt nur eine kaum merkliche, gröbere Darstellung auf dem Bildschirm. Der Grenzwert für das Zusammenfassen von Linien kann entweder über den oberen Schieberegler oder automatisch erfolgen. Der untere Schieberegler gibt die maximale Zeit für den Bildschirmaufbau an. Ist die Aktualisierungszeit für die Grafik länger, wird diese während laufender Maschine komplett ausgeschaltet, um lange Reaktionszeiten zu vermeiden.

10 Das Benutzer-Menü



10.1 Einloggen



Es öffnet sich ein kleiner Dialog, in dem der gewünschte Benutzer ausgewählt werden kann. Im Feld Passwort wird nun das zugehörige Passwort eingegeben und mit „Enter“ bestätigt.

Standardmäßig hat der Standard-Benutzer kein Passwort vergeben, also braucht man nur mit „Enter“ bestätigen, um den Dialog zu schließen und sich anzumelden.

Um Maschinenparameter ändern zu können, muss man sich als "Kunden-Admin" anmelden, der das voreingestellte mit dem Passwort "1234" hat.

10.1.1 Automatische Anmeldung

Wenn der Benutzer kein Passwort vergeben hat, wird beim nächsten Programmstart dieser automatisch wieder eingeloggt, ohne dass dieser Dialog sich öffnet.



Der aktuell angemeldete Benutzer wird in der Statuszeile unten im Hauptfenster angezeigt, z.B.: „Benutzer: Standard-Benutzer“, oder „Benutzer abgemeldet“.

10.1.2 Kein Zugriff?

Falls Sie also einmal auf bestimmte Menüpunkte keinen Zugriff haben, vergewissern Sie sich, mit welchem Benutzer Sie aktuell angemeldet sind. Den Benutzern können Passwörter vergeben werden, um die Maschine unerlaubten Manipulationen zu schützen (siehe **Kapitel 10 Benutzerverwaltung**).

10.1.3 Sperren der Bedienung

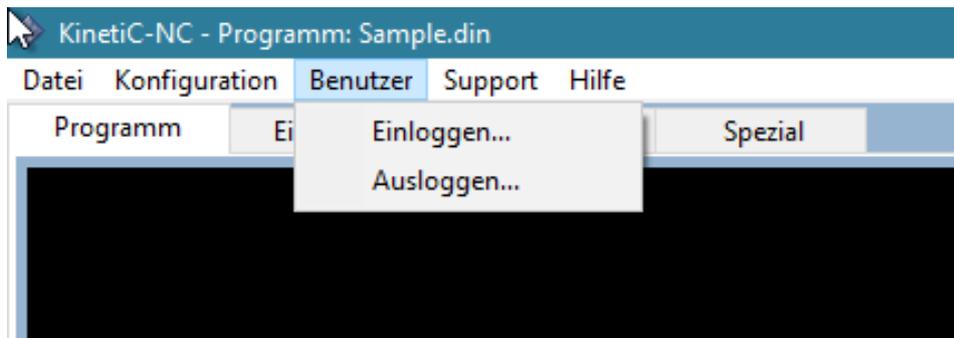
Wenn man die Maschine verlässt, ohne diese ausschalten zu wollen, kann man sich zur Sicherheit auch abmelden, indem man „Menü->Benutzer->Ausloggen“ anklickt.

Es wird dann der Benutzer abgemeldet und die Maschine kann nicht mehr bedient werden.

10.2 Ausloggen

Wenn man die Maschine verlässt, ohne diese ausschalten zu wollen, kann man sich zur Sicherheit auch abmelden, indem man „Menü->Benutzer->Ausloggen“ anklickt. Es wird dann der Benutzer abgemeldet und die Maschine kann nicht mehr bedient werden.

11 Das Support-Menü



11.1 Benutzer-Registrierungsdaten ändern

The dialog box titled 'Benutzer registrieren' contains a warning message: 'Bitte geben Sie eine gültige Post- und Email-Adresse an. Dies ist wichtig, um Support zu erhalten oder spätere Erweiterungen zu erwerben.' Below the message are three input fields: 'Name, Vorname' with the value 'CNC-STEP GmbH & Co. KG', 'Adresse' with '47608 Geldern', and 'Email' with 'info@cnc-step.de'. A 'Speichern' button is located at the bottom right.

Mit diesem Menüpunkt können Sie einen Dialog öffnen, der die Registrierung der Software auf einen bestimmten Benutzernamen erlaubt. Die Eingabe eines Lizenzcodes ist für die Grundversion (Economy) der Software nicht erforderlich.

11.1.1 Warum eine Registrierung?

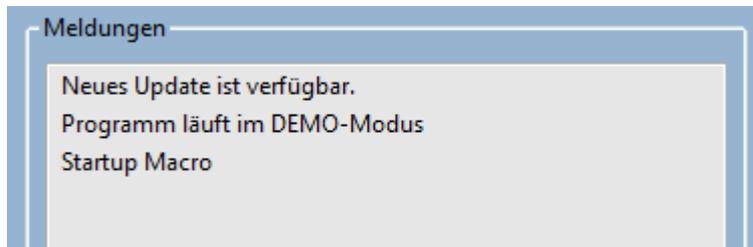
Eine Registrierung kann nützlich sein, falls Sie die Funktion „*Supportanfrage senden*“ benutzen möchten. Die Eingabe Ihres Namens und einer Email-Adresse ist in diesem Fall erforderlich, um die Anfrage zuordnen zu können, und Sie kontaktieren zu können, wenn es nötig ist. Dies erfolgt selbstverständlich nur auf Ihren Wunsch. Wir geben Ihre Daten nicht an Dritte weiter und verwenden sie auch nicht für unerwünschte Werbung.

11.2 Updates

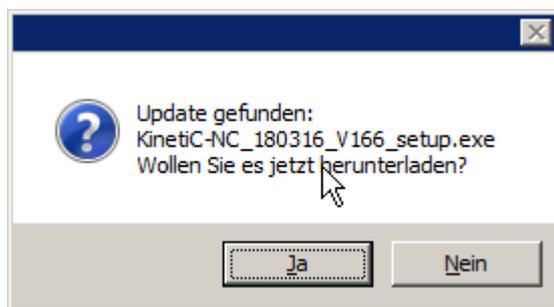


Achtung! Anders als bei Internetbrowser und Anti-Viren-Software, wo es aus Sicherheitsgründen immer zu empfehlen ist, mit der neuesten Version zu arbeiten, raten wir ausdrücklich dazu, nur dann ein Update durchzuführen, wenn dies unbedingt erforderlich ist, weil z.B. ein dringendes Problem behoben werden muss, oder Sie auf ein neues Feature nicht verzichten können. Machen Sie unbedingt vor dem Update ein Backup Ihrer Einstellungen. **Führen Sie nach dem Update eine Funktionsprüfung durch**, bevor Sie teure Werkstücke bearbeiten, um eventuelle Überraschungen durch geändertes Verhalten zu vermeiden.

Vorausgesetzt, der Computer verfügt über eine aktive Internetverbindung, werden Sie beim Programmstart im Fenster „Meldungen“ über die Verfügbarkeit einer neuen Programmversion informiert.

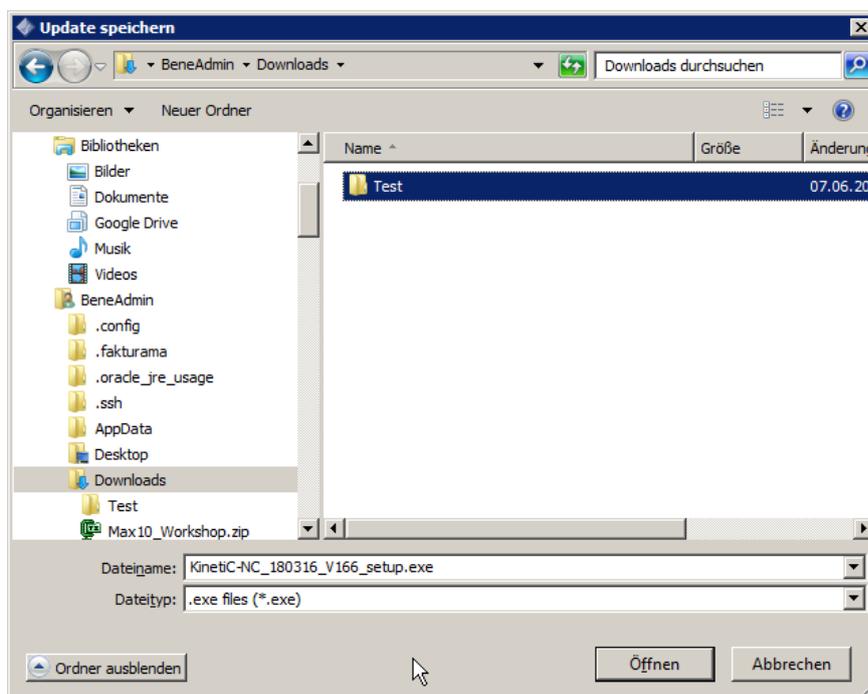


Bevor Sie ein Update starten wird grundsätzlich empfohlen, eine Sicherung Ihrer Einstellungen vorzunehmen. Dies wird beschrieben im Kapitel 8.6.1 "**Backup erstellen**". Über den Menüpunkt "Updates suchen" wird der Update-Prozess gestartet.

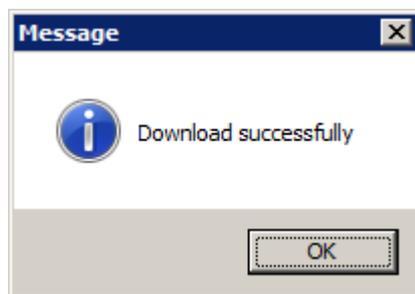
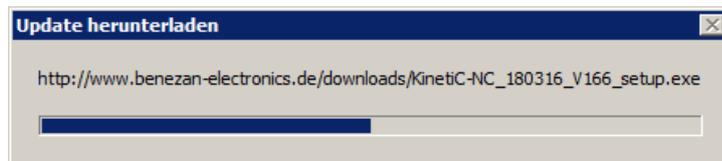


Es öffnet sich ein Hinweisfeld, welche Version gefunden wurde und ob Sie diese jetzt herunterladen möchten:

Wählen Sie zum Speichern des Updates einen Ort auf Ihrem Computer, den Sie leicht wiederfinden. Ideal ist zum Beispiel der Desktop, oder das Download-Verzeichnis.

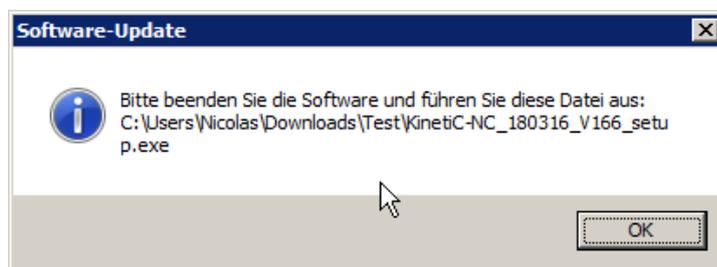


Wenn Sie die Eingabe mit Speichern bestätigen öffnet sich der Progress-Dialog und zeigt den Fortschritt des Downloads an.



Wenn der Download erfolgreich war, werden Sie darüber informiert. Falls der Download nicht erfolgreich war, beginnen Sie einfach noch einmal von vorn.

Nach dem Download öffnet sich ein Hinweis-Dialog mit der genauen Pfadangabe, wo die Installationsdatei gespeichert wurde.

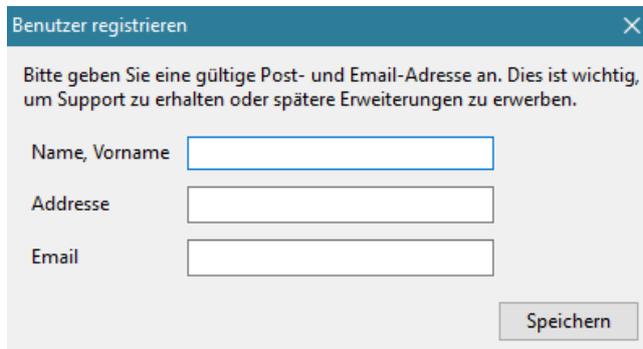


Beenden Sie das Programm jetzt und installieren Sie das Update, indem Sie (in diesem Beispiel) die "C:\Users\Nicolas\Downloads\Test\KinetiC-NC_180316_V166_setup.exe" starten.

Folgend Sie den Anweisungen zum **Installieren der Software** und beachten Sie den Abschnitt "Update installieren". Vergessen sie nicht die Funktionsprüfung!

11.3 Anfrage senden

Registrierungsinformationen



Benutzer registrieren

Bitte geben Sie eine gültige Post- und Email-Adresse an. Dies ist wichtig, um Support zu erhalten oder spätere Erweiterungen zu erwerben.

Name, Vorname

Adresse

Email

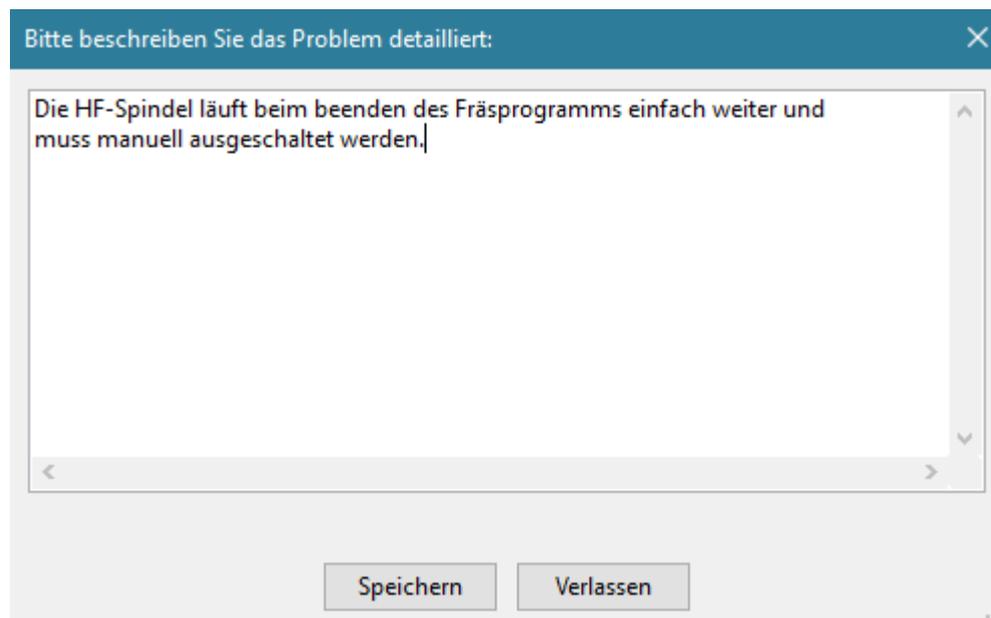
Speichern

Falls Sie den Dialog zum ersten Mal öffnen, und auch vorher keine Lizenzdaten eingegeben haben, öffnet sich als erstes der Lizenzdialog. Dieser ist notwendig, um Sie als Kunden in der Supportabteilung auch identifizieren zu können. Bitte geben Sie also nur korrekte Daten ein und denken Sie daran, dass der Support nur mit Ihnen Kontakt aufnehmen kann, wenn alle eingegebenen Daten vollständig sind.

Problembeschreibung

Falls Sie Probleme mit der Software haben, können Sie mit dieser Funktion eine automatische E-Mail an das Support-Team schicken. Diese beinhaltet alle wichtigen Informationen über den aktuellen Zustand der Software und die zuletzt ausgeführten Operationen (Logdatei). Außer den Maschinenparametern und der im Lizenzdialog eingegebenen Adresse werden keine persönlichen Daten übermittelt. Die Logdatei und die Parameter helfen dem Support, die Ursache der Probleme ausfindig zu machen.

Bitte beschreiben Sie ihr Problem so ausführlich wie möglich. Also nicht: "Maschine geht nicht", sondern so wie hier:



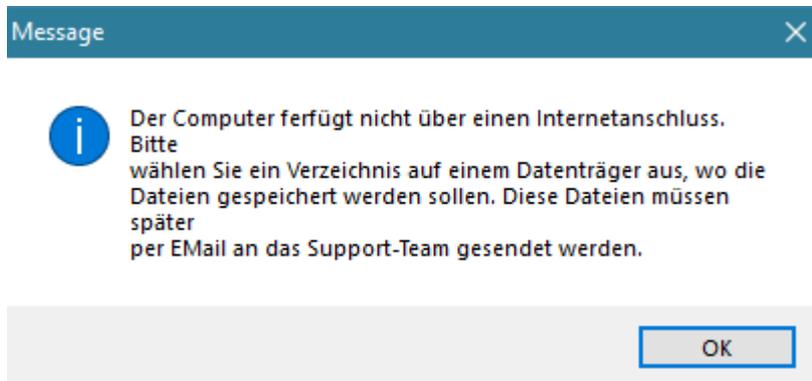
Bitte beschreiben Sie das Problem detailliert:

Die HF-Spindel läuft beim beenden des Fräsprogramms einfach weiter und muss manuell ausgeschaltet werden.

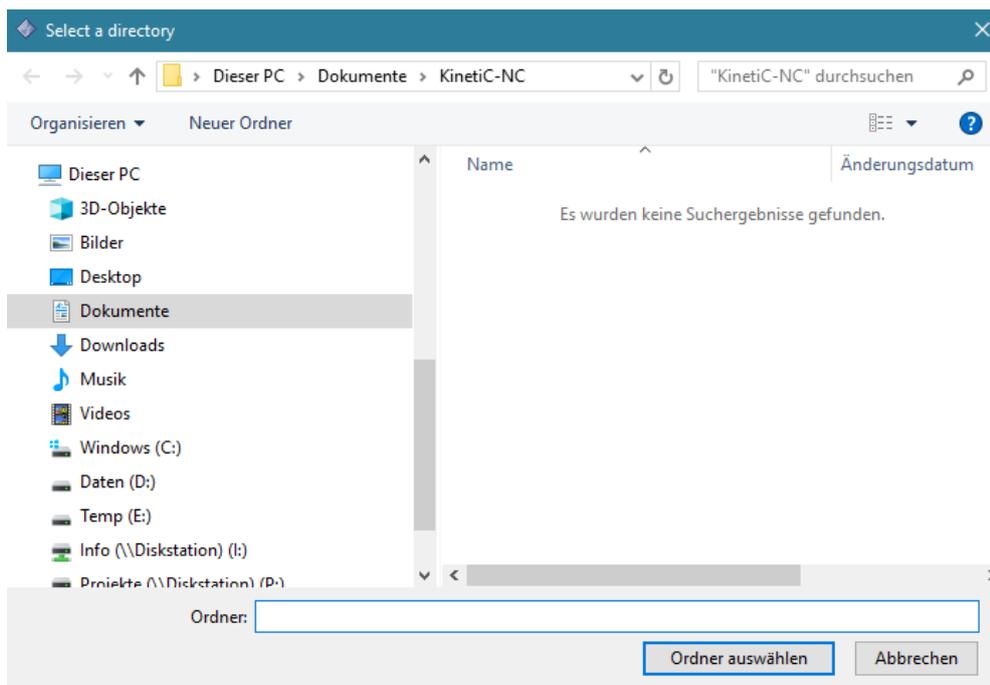
Speichern Verlassen

11.3.1 Kein Internet?

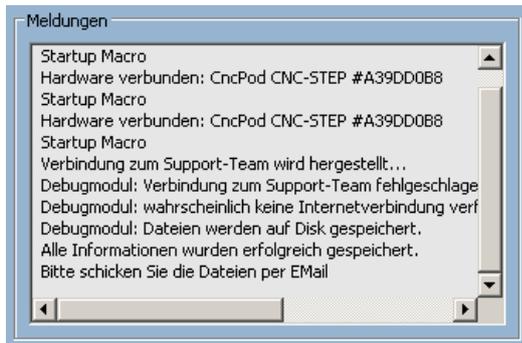
Normalerweise wird jetzt eine E-Mail an den Support geschickt. Falls der Steuerungs-PC nicht über einen Internetanschluss verfügt, werden Sie darüber benachrichtigt.



Sie haben nun Gelegenheit, die Informationen in einer Datei zu speichern, diese z.B. mit einem USB-Stick auf einen anderen PC mit Internetanschluss zu übertragen, und per E-Mail an den Support zu schicken. Die E-Mail-Adresse des Supports finden Sie auf der Internetseite des Händlers oder über das Hilfe-Menü (Info über...).

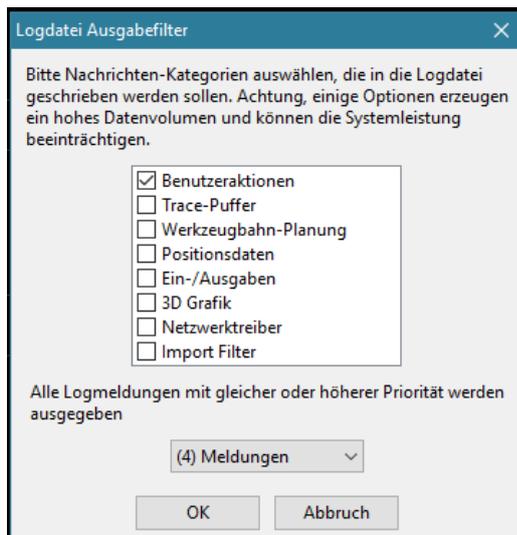


11.3.2 Kontrolle, ob alles verschickt wurde



Nach erfolgreicher Übertragung der Daten oder Speicherung auf einem Datenträger werden Sie darüber in dem Meldungsfenster informiert.

11.4 Logdatei Optionen

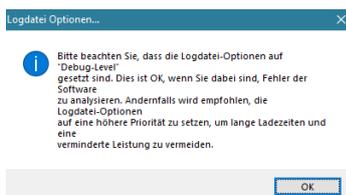


Mit dieser Funktion können Sie bestimmen, welche Aktionen in der Logdatei protokolliert werden, und wie ausführlich diese Informationen sind. Je mehr Aktionen bzw. Meldungs-Kategorien ausgewählt sind, und je kleiner die Priorität eingestellt ist, desto mehr Daten werden in die Logdatei geschrieben. Im normalen Betrieb wird die Logdatei nicht benötigt, und es sollten nur wenige Kategorien und eine hohe Priorität ausgewählt werden, um kein unnötig hohes Datenvolumen zu erzeugen, was eventuell einen negativen Einfluss auf die Systemleistung haben könnte.

11.4.1 Support

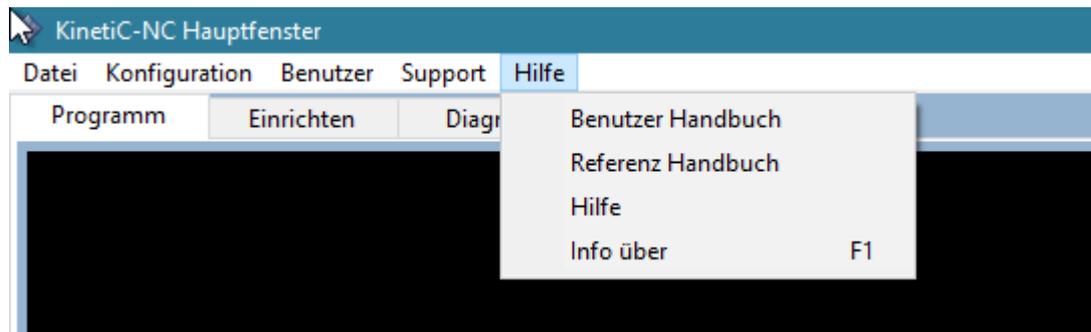
Die Logdatei kann aber wichtig werden, wenn es darum geht, die Ursache von Problemen aufzuspüren. Es kann deshalb sein, dass Sie vom Support aufgefordert werden, bestimmte Log-Optionen zu aktivieren, falls Sie Probleme gemeldet haben.

11.4.2 Wichtig: Zurücksetzen der Log-Optionen



Wenn Sie nach Übermittlung der Logdateien an den Support und Behebung des Problems die Logdateien wieder zurückzustellen, werden Sie mit diesem Dialog darauf aufmerksam gemacht:

12 Das Hilfe-Menü



12.1 Benutzer Handbuch

Mit diesem Menüpunkt können Sie die PDF-Version dieses Handbuches direkt über die Software öffnen. Dazu wird der standardmäßig eingestellte PDF-Reader geöffnet. Falls Sie keinen PDF-Reader installiert haben, erscheint eine Warnmeldung, dass Sie zuerst einen PDF-Reader installieren müssen. Zum Beispiel den Adobe Acrobat-Reader von www.adobe.com oder jeden beliebigen, anderen PDF-Reader.

Dieses Handbuch eignet sich auch hervorragend zum Ausdrucken, falls Sie doch lieber ein gedrucktes Handbuch bevorzugen.

12.2 Referenz Handbuch

Mit diesem Menüpunkt können Sie die PDF-Version dieses Handbuches direkt über die Software öffnen. Dazu wird der standardmäßig eingestellte PDF-Reader geöffnet. Falls Sie keinen PDF-Reader installiert haben, erscheint eine Warnmeldung, dass Sie zuerst einen PDF-Reader installieren müssen. Zum Beispiel den Adobe Acrobat-Reader von www.adobe.com oder jeden beliebigen, anderen PDF-Reader.

Dieses Handbuch eignet sich auch hervorragend zum Ausdrucken, falls Sie doch lieber ein gedrucktes Handbuch bevorzugen.

12.2.1 Umwelt

Aus Respekt vor unserer Umwelt geben wir in der Regel kein gedrucktes Handbuch zu unserer Software. Da sich Software sehr schnell ändert und erweitert, müssten ständig neue Handbücher gedruckt werden, denn diese sind nie so aktuell wie eine elektronische Hilfe. Außerdem ist eine elektronische Hilfe interaktiv, und Sie können darin nach Begriffen suchen.

12.3 Hilfe

Mit diesem Menüpunkt öffnen Sie die interaktive Windows-Hilfe zu diesem Programm.



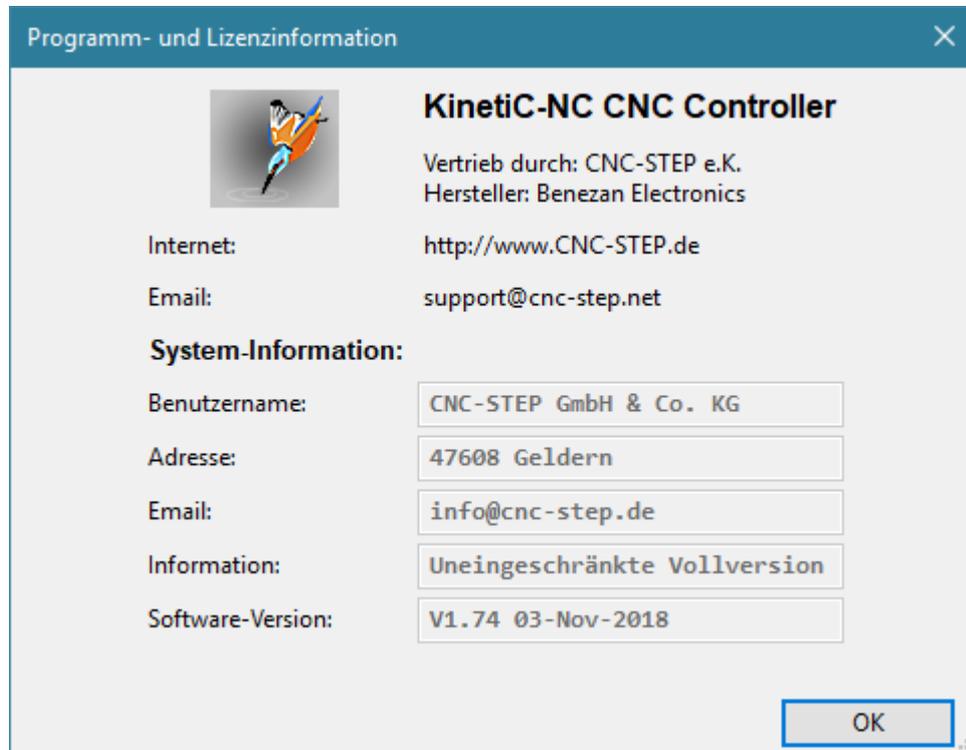
12.3.1 Suche

Mit dieser Hilfe steht Ihnen ein leistungsstarkes Werkzeug zur Verfügung. Sie können nach einzelnen Begriffen suchen, diese werden dann im gefundenen Text markiert.



12.4 Info über

Hier wird eine Meldung angezeigt mit Informationen über den aktuellen Softwarestand (Versionsnummer und Erstellungsdatum), den eingetragenen Benutzerdaten und den E-Mail- und Webseiten-Adressen des Herstellers.



13 Typische Arbeitsabläufe

Es gibt sehr viele unterschiedliche Maschinen, unterschiedliche Bearbeitungsverfahren, Materialien und Anwendungsgebiete, sowie natürlich auch unterschiedliche Gewohnheiten und Vorlieben der Anwender. Es können in diesem Handbuch deshalb selbstverständlich nicht alle denkbaren Verfahren erklärt werden. Es sollen nur einige Beispiele gezeigt werden, damit Sie die grundlegende Vorgehensweise verstehen und an die eigenen Bedürfnisse anpassen können.

13.1 Bearbeiten von Plattenmaterial

Der einfachste Fall ist, wenn Sie aus Plattenmaterial Teile fertigen, die vollständig ausgefräst werden. D.h. es werden zuerst Bohrungen und falls vorhanden innere Taschen ausgefräst. Mit dem letzten Bearbeitungsschritt wird der Umriss des Teils ausgefräst und das Teil damit vollständig aus der Platte herausgetrennt. Vom Rohmaterial bleibt ein dünner Rahmen und evtl. Restmaterial übrig. Es gibt viele Anwendungen, die nach diesem Prinzip funktionieren.

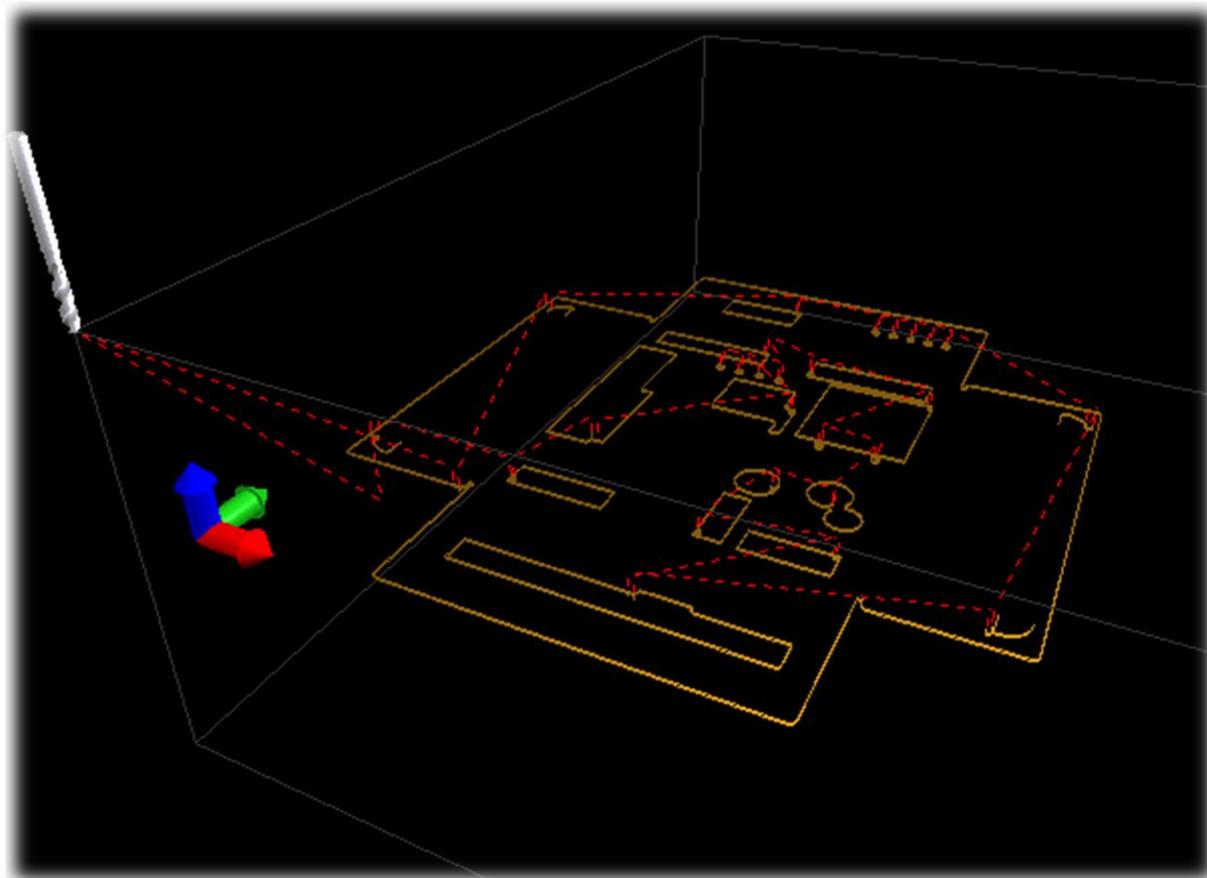
- Herstellung von Frontplatten für Gehäuse oder Blechteile im Allgemeinen (auch Plasmaschneiden)
- Teile für den Modellbau (Sperrholz, GFK, CFK)
- Gravieren von Schildern

13.1.1 Vorteile

Der Vorteil dieser Bearbeitungsart ist, dass es auf die genaue Ausrichtung des Materials nicht ankommt. Solange die Fräsbahn vollständig innerhalb des Rohmaterials liegt, werden die Teile immer passgenau. Es muss lediglich die Z-Höhe genau justiert werden. Falls keine Sacklöcher oder Taschen vorkommen, und unter dem Material eine Opferplatte eingesetzt wird, muss nicht einmal dies sonderlich genau geschehen.

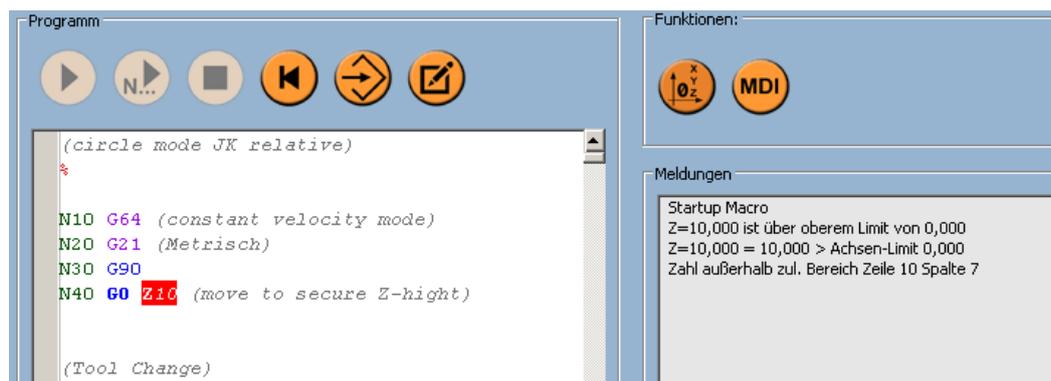
13.1.2 Programm laden

Mit „*Datei -> NC-Datei öffnen...*“ können Sie ein Programm laden. Bei zweidimensionalen Teilen geht das i.d.R. sehr schnell, und es wird im Grafikfenster eine Vorschau der Werkzeugbahn angezeigt..



Das Bild zeigt ein Beispiel eines Blechteils mit mehreren Bohrungen und Aussparungen. Fräsbahnen entlang der Kontur werden normalerweise grün dargestellt (bei unterschiedlichen Werkzeugen evtl. in anderen Farben), Eilgangbewegungen mit gestrichelten, roten Linien. Die Lage des Nullpunkts wird mit den drei Pfeilen in rot, grün und blau dargestellt

Im Textfenster darunter wird der Quelltext des Programms angezeigt. Üblicherweise stehen in den ersten Zeilen Kommentare mit dem Namen des Teils und eventuell weiteren Informationen über Erstellungsdatum, verwendete Werkzeuge und ähnliches.



13.1.3 Das Meldungsfenster

Es kann sein, dass im Fenster „Meldungen“ rechts eine oder mehrere Fehlermeldungen erscheinen. Falls „Zahl außerhalb zulässigem Bereich“ gemeldet wird, ist dies kein Grund zur Besorgnis, sondern nur ein Hinweis, dass der Nullpunkt der Zeichnung noch nicht mit der Lage des Werkstücks in der Maschine übereinstimmt. Dadurch kann es vorkommen, dass ein Teil der Werkzeugbahn außerhalb der Verfahrbereiche der Positionierantriebe liegt. In dem unten gezeigten Beispiel ragt die Werkzeugbahn über die rechte Begrenzung des Arbeitsraums der Maschine hinaus, der als Quader mit grauen Kanten dargestellt wird. Der Bereich der Werkzeugbahn, die die Grenzen verletzt, wird orange dargestellt.

13.1.4 Fehlermeldungen

Die zugehörige Fehlermeldung könnte z.B. lauten:

```
X=200,263 ist über dem oberen Limit von 200,0  
X=200,263 + Offset (G54) 200,00 = 400,263 > Achsen-Limit 400  
Zahl außerhalb zul. Bereich Zeile 30069 Spalte 3
```

Aus der ersten Zeile ist ersichtlich, dass die Koordinate im NC-Programm (G-Code im Programm-Fenster) auf eine Zielposition von 200,263 programmiert ist. Mit den aktuellen Einstellungen darf die X-Achse aber nur bis zu einem Wert von 200,0 fahren. Die zweite Zeile gibt noch einmal genauere Auskunft, warum dies so ist: Der momentan gewählte Nullpunkt ist G54. Der X-Offset des Nullpunkts liegt bei 200,0. Die absolute Obergrenze für die X-Koordinate (in den Maschinenparametern eingestellt) ist 400,0. Die X-Koordinate aus dem Programm (200,263) plus dem Offset ergibt eine Summe, die über dem Grenzwert liegt. Die dritte Zeile gibt die Textstelle des Fehlers innerhalb des Programms an. Die Stelle wird im Fenster „Programm“ links daneben auch gleichzeitig rot markiert.

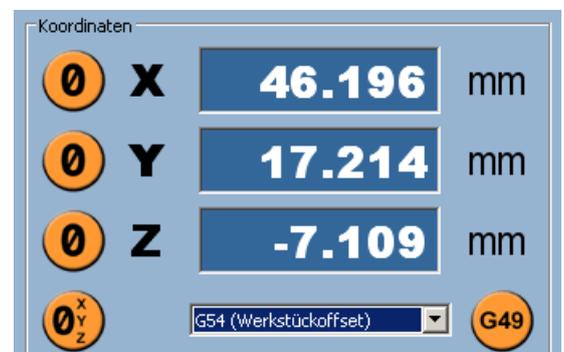
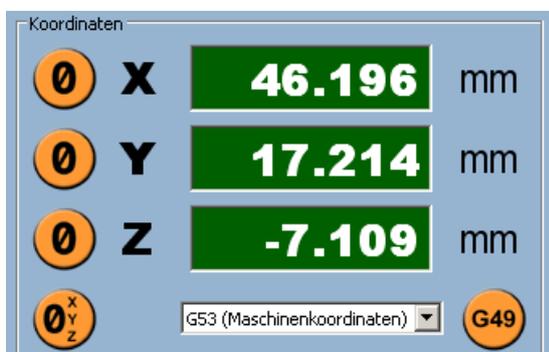
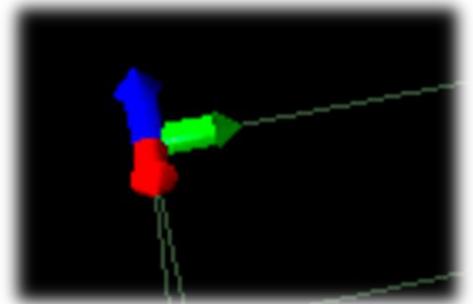
13.1.5 Darstellung in der Grafik

Wie man auch aus dem Bild sieht, ragt die Bearbeitungs-fläche rechts aus dem Bearbeitungsraum der Maschine heraus, und müsste nach links, also in Richtung kleinerer X-Werte, verschoben werden.



13.1.6 Nullpunkt einrichten

Bei der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass sich der Nullpunkt in der Zeichnung wie im Beispiel des Bilds oben auf der Oberseite des Materials und in X/Y-Richtung unten links befindet. Falls die Koordinatenanzeige auf dem Bildschirm rechts oben noch eine grüne Hintergrundfarbe hat, dann ist noch kein Werkstückoffset ausgewählt, und unter den Koordinaten wird „G53 (Maschinenkoordinaten)“ angezeigt.

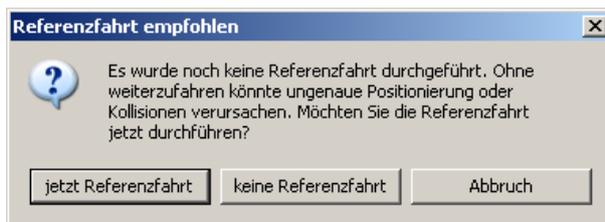


Wählen Sie dort als erstes einen Offset aus, z.B. „G54 (Werkstückoffset)“. Die Koordinatenanzeige wechselt auf blaue Hintergrundfarbe.

13.1.7 Material auflegen

Nachdem Sie das Material auf dem Tisch der Maschine fixiert haben, fahren Sie nun mit den **Hotkeys** (Nummernblock) oder den Jog-Buttons auf der **Einrichten-Seite** an die Stelle, wo der Werkstücknullpunkt sein sollte. Falls Sie die Maschine gerade erst eingeschaltet haben, erscheint eine Warnung, dass noch keine Referenzfahrt durchgeführt wurde.

13.1.8 Referenzfahrt



Wählen Sie „jetzt Referenzfahrt“ und fahren danach an die gewünschte Stelle. Die Fräterspitze sollte sich knapp oberhalb der Materialoberfläche befinden und in X/Y-Richtung etwas innerhalb der linken unteren Ecke des Materials.



Drücken Sie jetzt den Button „alle Null“ links bei der Koordinatenanzeige. Auf der Hauptseite in der Grafik befindet sich das Werkzeug (hellgrauer Zylinder) an der Stelle des Nullpunkts (drei farbige Pfeile), und die Werkzeugbahn sollte die gewünschte Lage im Bearbeitungsraum haben, d.h. vollständig in den zulässigen Grenzen liegen, was man daran erkennt, dass kein Teil mehr orange markiert ist, und sich alle Linien innerhalb des grauen Quaders befinden. Im Meldungsfenster sollte keine Fehlermeldung mehr erscheinen, sondern nur „benutzte Nullpunkte...“.

13.1.9 Nullpunkt Justage

Sie können jetzt noch eine Feinjustage des Nullpunkts durchführen, z.B. mit der im Kapitel 13.1.6 „**Nullpunkt einrichten**“ beschriebenen Methode mit dem Papier. Falls Ihr Werkstück Sacklöcher oder Taschen enthält, deren Tiefe exakt stimmen soll, müssen Sie jetzt natürlich noch die Dicke des Papiers von der Z-Koordinate des Offsets abziehen. Wenn Ihnen diese Dicke bekannt ist (z.B. mit Schieblehre messen), könnten Sie die Z-Achse um diesen Betrag vorsichtig und langsam nach unten fahren, und dann erneut den Null-Button für die Z-Koordinate drücken. Besser ist es jedoch, keinen Werkzeugbruch zu riskieren, und die Zahl direkt einzugeben. Sie können einen Doppelklick auf die Z-Koordinatenanzeige machen, und in dem erscheinenden Popup-Fenster z.B. „0,1“ eingeben. Der Nullpunkt befindet sich dann 0,1mm tiefer als die momentane Position der Fräterspitze. Dies vermeidet nebenbei auch ein Verkratzen der Materialoberfläche.

13.1.10 Programm starten

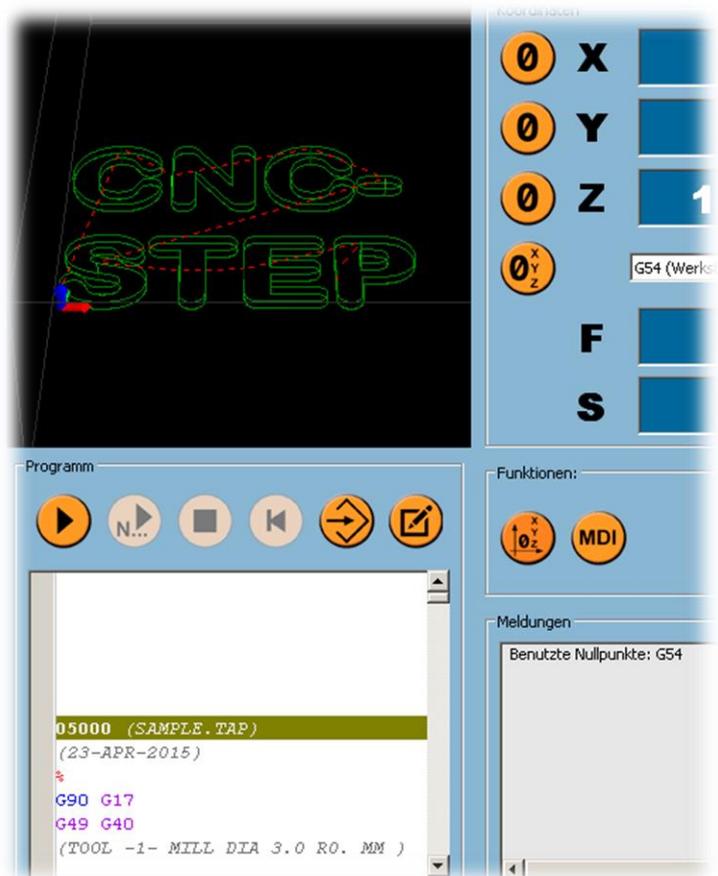
Wenn der Nullpunkt korrekt eingestellt ist, die Grafikanzeige die Werkzeugbahn wie erwartet darstellt, und im Meldungs-Fenster keine Fehlermeldung mehr erscheint, können Sie das Programm starten.



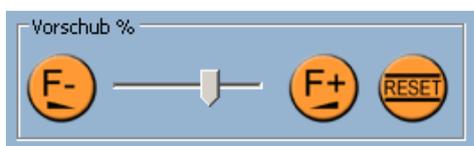
Der Button hierfür befindet sich auf der Hauptseite („Programm“) links unter dem Grafikfenster. In dem Fall, dass eine Fehlermeldung angezeigt wurde, oder die Textanzeige (Fenster „Programm“ unter der Grafik) nicht auf dem Programm-anfang steht, kann es sein, dass der Start-Button gesperrt (grau) ist.



In diesem Fall können Sie zuerst auf „Zurückspulen“ klicken, dann springt die Textanzeige auf den Programm-anfang und der Start-Button wird wieder aktiv.



13.1.11 Vorschub anpassen



Vor dem ersten Starten eines neuen Programms empfiehlt es sich, den Feed-Override (Schieberegler „Vorschub %“ rechts oben) auf einen kleinen Wert (z.B. 10-20%) einzustellen, damit die Maschine langsamer fährt. Falls man doch beim

Einstellen des Nullpunkts einen Fehler gemacht hat, sich das falsche Werkzeug in der Spindel befindet, oder die Maschine eine unerwartete Bewegung an die falsche Stelle macht, hat man so noch Zeit, vor einer drohenden Kollision zu reagieren.



Drücken des Stopp-Buttons stoppt das Programm, oder im Notfall natürlich auch der Nothalt-Taster an der Maschine.



Falls alles wie erwartet und ohne Probleme funktioniert, können Sie den Vorschub%-Schieberegler wieder auf 100% stellen, was am einfachsten mit dem Reset-Button geht.

13.1.12 Probleme? Wie anhalten?

Wenn während der Bearbeitung ein Problem auftritt, z.B. wickeln sich Späne um das Werkzeug, oder das Werkzeug bricht ab und muss gewechselt werden, können Sie jederzeit die Programmausführung anhalten, indem Sie auf den Stopp-Button drücken. Nach kurzer Verzögerung, bis der Spindelmotor zum Stillstand gekommen ist, wird der Start-Button wieder freigegeben. Nachdem Sie das Problem beseitigt haben, können sie damit die Bearbeitung an der gleichen Stelle wieder aufnehmen.

13.1.13 Wieder fortsetzen

Nach einem Werkzeugbruch hat die Steuerung aber möglicherweise schon einen kleinen Teil des Programms weiter ablaufen lassen, ohne dass das (gebrochene) Werkzeug im Eingriff war. Um kein Stück der Werkzeugbahn auszulassen, müssten Sie eigentlich um dieses Teilstück wieder zurückspulen. Je nachdem, wie weit seit dem Bruch gefahren wurde, können Sie im Textfenster einige Zeilen nach oben scrollen, und die gewünschte Zeile mit einem Doppelklick markieren.



Der linke Start-Button wird gesperrt (grau) und der zweite Button rechts daneben wird aktiv. Beim Starten mit diesem Button erscheint jetzt ein Fenster mit einer Warnung wie im Bild unten gezeigt.

Programm fortsetzen [X]

 Achtung! Die Maschine wurde bewegt seit das Programm unterbrochen wurde. Das Fortsetzen birgt das Risiko einer Kollision. Bitte stellen Sie sicher, dass das richtige Werkzeug eingewechselt ist, und Werkstück-nullpunkt und -länge korrekt gesetzt wurden, und keine Hindernisse im Weg sind.

Falls sie unsicher sind, wählen Sie "Abbrechen", überprüfen zuerst Position und Einstellungen und reduzieren den Vorschub-Override auf einen kleinen Wert.

Sichere Z-Höhe mm

Vorschub mm/min

Z auf Sicherheitshöhe zurückziehen, dann Programm an aktueller Zeile fortsetzen.

Starte direkt an aktueller Position und Programmzeile.

Cursor auf die stelle des letzten Stops zurück setzen und Programm NICHT starten.

OK Abbruch

13.1.14 Programm an beliebiger Stelle beginnen

Ein Programm an einer beliebigen Stelle fortzusetzen birgt je nach Art des Werkstücks, des Werkzeugs und der Bearbeitungsstrategie ein gewisses Risiko. Im Extremfall, beispielsweise ein T-Nutenfräser, der sich mitten im Material befindet, ist überhaupt kein Fortsetzen an dieser Stelle möglich, ohne Werkstück oder Werkzeug zu beschädigen. Da die Steuerung solche Gefahren nicht automatisch erkennen kann, liegt die Verantwortung in solchen Fällen beim Bediener. Rechnen Sie im Zweifelsfall damit, dass das Werkzeug mit allen Achsen gleichzeitig, also u.U. diagonal zum nächsten Bearbeitungspunkt fährt. Es kann sein, dass sich auf dem Weg dorthin noch unbearbeitetes Material befindet. Wenn Sie nicht sicher sein können, dass es nicht zu einer Kollision kommt, spulen Sie so weit zurück, bis Sie eine ungefährliche Stelle erreichen, z.B. ein Einstecken aus sicherer Z-Höhe außerhalb des Materials.

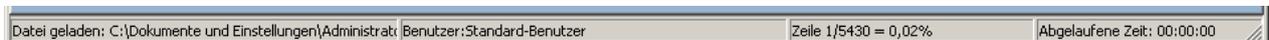
Bei kurzen Programmen, die nur wenige Minuten laufen, und wenn das Werkstück nicht zu wertvoll ist, lohnt sich ein Fortsetzen evtl. nicht, und es ist besser, das Programm noch einmal komplett von Anfang an auszuführen, anstatt einen erneuten Werkzeugbruch zu riskieren.

13.1.15 Zusätzliche Tipps

In der Titelzeile oben im Hauptfenster wird der Name des gerade geladenen Programms angezeigt.



In der Statuszeile ganz unten links wird der komplette Pfadname des geladenen Programms angezeigt. Rechts daneben wird die Zeilennummer angezeigt, wie weit die Bearbeitung schon fortgeschritten ist.



Falls Sie ein Programm abbrechen, und z.B. am nächsten Tag fortsetzen wollen, empfiehlt es sich, diese Zeilennummer zu notieren, um später die richtige Stelle zum Fortsetzen zu finden.

13.1.16 Ausführungsdauer

Ganz rechts wird bei der Vorschau nach dem Laden des Programms die geschätzte Ausführungszeit angezeigt, und während der Ausführung die bereits verstrichene Zeit.

13.2 Statistische Funktionen

13.2.1 Betriebsstunden-Zähler

Auf der Diagnose-Seite wird unten bei „Statistik“ der Betriebsstunden- und Teilezähler angezeigt.

Der Betriebsstundenzähler und die Benutzer-Uhr laufen immer, solange ein Programm ausgeführt wird.

13.2.2 Teilezähler

Der Teilezähler wird mit jeder vollständigen Ausführung eines Programms um eins erhöht. Die Benutzer-Uhr und der Teilezähler können bei Bedarf auf Null gesetzt werden.

13.2.3 Werkzeugbahn-Einstellungen



Rechts neben in der Werkzeug-Anzeige (in der mittleren Spalte des Hauptfensters) befindet sich ein Button für die Werkzeugbahn-Einstellungen.

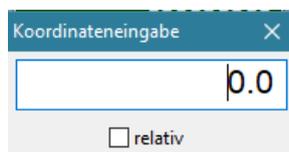
Diese können nützlich sein, um die Bahntoleranz (Sehnenfehler) oder Vorschub und Spindeldrehzahl nachträglich zu beeinflussen, ohne Maschinenparameter ändern zu müssen, oder das Programm im Texteditor bearbeiten zu müssen. Falls das Programm mehrere Bearbeitungsschritte mit unterschiedlichen Werkzeugen beinhaltet, werden diese bei „Werkzeugauswahl“ unten angezeigt. Es besteht die Möglichkeit, einzelne Arbeitsschritte auszuschließen, oder auch nur einen einzigen davon auszuwählen.

13.3 Anderes Material

Wenn die Werkstücke nicht aus Plattenmaterial komplett herausgefräst werden, sondern Sie Blöcke, Zylinder, Gussteile oder bereits vorbearbeitete Werkstücke (nach-) bearbeiten müssen, werden diese üblicherweise in einem Schraubstock gespannt, oder mit Spannpratzen auf dem Tisch der Maschine festgehalten. Falls nicht die gesamte Oberfläche bearbeitet wird, müssen die Werkstücke exakt ausgerichtet sein. Sie müssen deshalb nicht nur die Z-Höhe messen, sondern auch die Lage des Werkstücks in X- und Y-Richtung.

13.3.1 Lage des Werkstücks

Im einfachsten Fall kann das wieder durch „Ankratzen“ der Oberfläche mit dem Werkzeug selbst geschehen. Sie fahren dazu seitlich an eine Kante des Werkstücks, bis das Werkzeug die Kante gerade berührt. Jetzt ist die Achse des Fräasers einen halben Durchmesser von der Oberfläche entfernt. Wenn Sie also z.B. in X-Richtung an die Kante gefahren sind, und der Werkzeugdurchmesser 6mm beträgt, dann befindet sich der Fräser-Mittelpunkt 3mm von der Kante entfernt.



Machen Sie einen Doppelklick auf die X-Koordinatenanzeige, und tragen Sie „-3“ ein. Die gleiche Vorgehensweise ist natürlich noch einmal für die Y- und Z-Koordinate nötig.

13.3.2 Messtaster

Der Messvorgang kann automatisiert werden, wenn Sie einen 3D-Messtaster besitzen. Im Gegensatz zum Höhentaster reagiert der 3D-Taster auch bei Betätigung von der Seite und wird in die Werkzeugspindel eingesetzt. Für das seitliche Antasten der Werkstückkanten kann das Makro „Eckenfinder“ verwendet werden.

13.3.3 3D-Taster

Der 3D-Taster eignet sich auch zum Vermessen von Bohrungen als Referenzpunkt. Die Spitze des 3D-Tasters muss dazu innerhalb der Bohrung platziert werden. Das Makro „Zentrumsfinder“ tastet die Wand der Bohrung an mehreren Stellen an und ermittelt daraus die Lage des Bohrungsmittelpunkts. Nach Ausführung des Makros steht die Meßspitze genau im Zentrum. Die X- und Y-Koordinate können danach entweder auf Null oder (durch Doppelklick) auf die bekannten Koordinaten des Referenzpunkts gesetzt werden.



13.3.4 Kamera-Zentrierung

Eine alternative Methode zum Ermitteln von Kanten- oder Bohrungspositionen ist die Verwendung einer Miniatur-Kamera als Zentriermikroskop. Hierfür sind spezielle Kameras, meist mit USB-Anschluss und einem Zylinderschaft, im Handel, die auch in die Aufnahme der Werkzeugspindel eingesetzt werden können.

13.4 Werkzeuglängentaster

13.4.1 Was ist ein Werkzeuglängentaster?

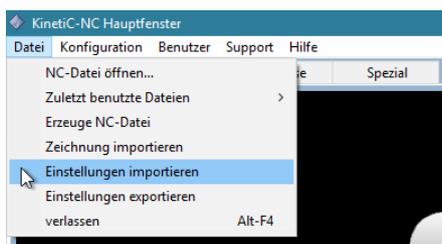
Ein Werkzeuglängentaster ist ein kleines Gerät, das ein elektrisches Signal an die Steuerung gibt, wenn man von oben mit einem Werkzeug darauf fährt. Es kann entweder – fest installiert – dazu benutzt werden, nach einem Werkzeugwechsel die Länge des Werkzeugs zu vermessen. In diesem Fall spricht man von einem Werkzeuglängentaster. Oder es wird mobil eingesetzt, um die Höhe der Werkstückoberfläche festzustellen, und den Nullpunkt automatisch zu setzen. Dies ist gegenüber dem direkten „Ankratzen“ der Werkstückoberfläche oder der oben erwähnten „Papiermethode“ eine wesentliche Arbeitserleichterung.



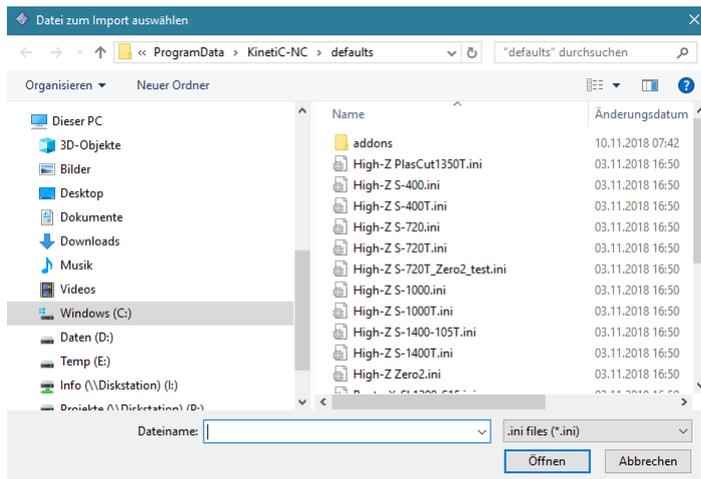
13.4.2 Der Ablauf

Der Ablauf ist dabei folgender: Der Taster wird an die Steuerung angeschlossen und auf die Materialoberfläche platziert. Das Werkzeug wird senkrecht über die Schaltfläche des Tasters gefahren. Dann wird ein Makro aufgerufen, d.h. ein kleines Programm gestartet, das die Messung automatisch erledigt. Das Werkzeug fährt dabei langsam auf den Taster, bis der Schalter erreicht ist. Die Höhe des Tasters selbst von der Schaltfläche oben bis zum Gehäuseboden unten wird von der erreichten Position abgezogen, und das Ergebnis als Z-Koordinate des Werkstückoffsets gespeichert. Somit befindet sich danach der Koordinatennullpunkt genau auf der Werkstückoberfläche.

13.4.3 Anschluss

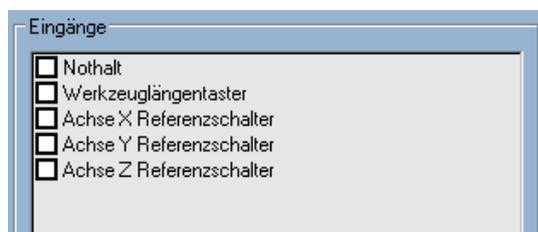


Der Werkzeuglängentaster wird normalerweise an einer extra Buchse an der Maschine oder der Steuerung angeschlossen. Genauere Informationen entnehmen Sie bitte der Dokumentation zu Ihrer Steuerungshardware. Um das Makro für die Höhenmessung verwenden zu können, müssen Sie dieses zuerst importieren.

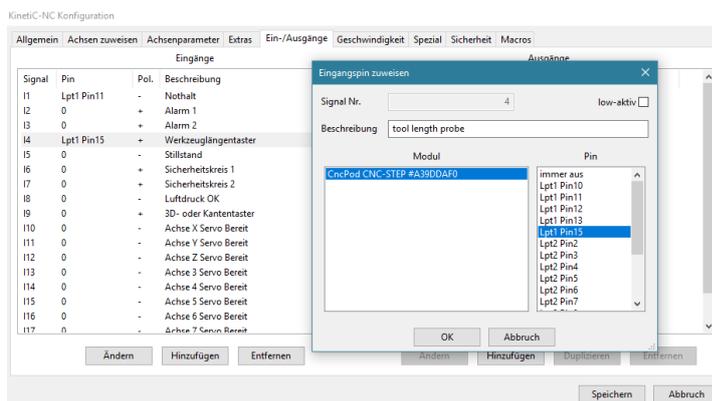


Dazu gehen Sie im Menü auf „**Datei – Einstellungen importieren**“ und wählen bei „Standardparameter“ im Unterverzeichnis „Addons“ die Datei „HighZ_LengthProbe.ini“ aus. Dadurch werden sowohl die benötigten Makros installiert, als auch der Eingang für den Taster mit der Standard-Pinbelegung zugewiesen.

13.4.4 Testen vor der Verwendung



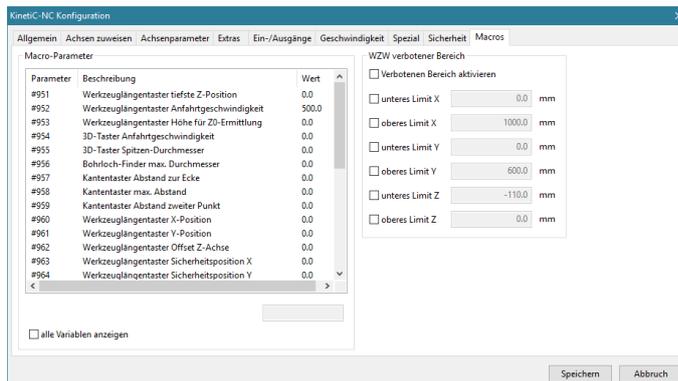
Es ist sehr wichtig, dass Sie vor der ersten Verwendung die korrekte Funktion des Tasters überprüfen. Dazu wechseln Sie bitte auf die **Diagnose-Seite**.



Bei den Eingängen (oben rechts) sollte ein Eintrag „Werkzeuglängentaster“ sichtbar sein mit einem Kästchen links daneben. Im Normalzustand darf darin kein Häkchen angezeigt werden. Drücken Sie jetzt mit der Hand auf den Taster. Jetzt muss ein Häkchen sichtbar werden. Verändert sich gar nichts, ist der Taster entweder nicht richtig angeschlossen, oder das Signal dem falschen Pin zugewiesen.

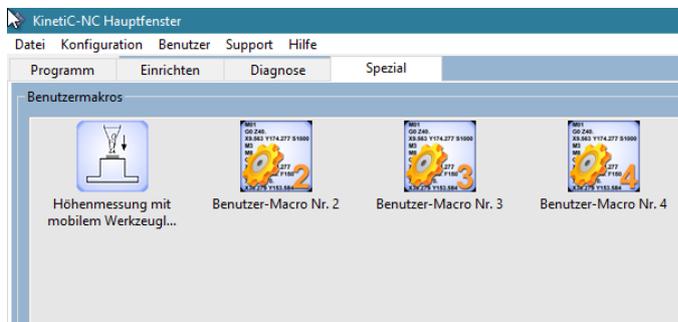
Ist das Verhalten genau entgegengesetzt (Häkchen sichtbar, wenn Taster nicht gedrückt), dann müssen Sie das Signal invertieren. Dies können Sie unter „**Konfiguration -> Maschine -> Ein/Ausgänge**“ durch Klicken auf den Eingang „Werkzeuglängentaster“ und anschließend „Ändern“ tun. Um das Signal zu invertieren, ändern Sie den Zustand der Option „low-aktiv“, oben rechts.

13.4.5 Höhe des Tasters



Jetzt muss noch die Höhe des Tasters ermittelt und in die Maschinenparameter eingetragen werden. Ermitteln Sie zunächst die ungefähre Höhe des Tasters mit einer Schieblehre und tragen Sie sie im Konfigurationsdialog auf der Seite "Makros" bei Variable Nummer #953 "Werkzeuflängentaster Höhe für Z0-Ermittlung" ein.

Platzieren Sie jetzt den Taster auf dem Material und das Werkzeug über den Taster. Wenn Sie jetzt das Makro aufrufen (Doppelklick auf „Höhenmessung mit mobilem Taster“ auf der „Spezial“-Seite), wird der Messvorgang ausgeführt.



Wenn Sie den Taster jetzt entfernen und mit dem Werkzeug tiefer fahren, bis es das Material gerade berührt, sollte bei der Z-Koordinate eine Zahl nahe Null angezeigt werden. Die geringe Differenz - ideal wäre genau Null - kommt daher, dass der reale Schalterpunkt des Tasters bei einem etwas eingedrücktem Stößel liegt, und dies mit der

Schieblehre nicht genau gemessen werden kann. Deshalb muss die Variable Nr. #953 etwas korrigiert werden.

Wenn ein positiver Z-Wert angezeigt wird, wurde der Offset zu niedrig gesetzt, und sie müssen die Variable um den angezeigten Z-Wert verringern. Umgekehrt muss die Variable bei negativem Z um den Betrag erhöht werden.

13.5 Werkzeugverwaltung

Wozu?

Sobald man mehr als nur ein Werkzeug pro Werkstück benötigt, muss man sich Gedanken machen, wie man es schafft, dass trotz unterschiedlicher Längen, Durchmessern und Formen die Bearbeitung an der richtigen Stelle und der richtigen Einstechtiefe geschieht. D.h. die Steuerung muss „wissen“, welches Werkzeug sich gerade in der Maschine befindet, und wie lang und dick dieses ist usw. Es gibt unterschiedliche Methoden für den Werkzeugwechsel, die unterschiedliche Vorgehensweisen erfordern.

13.5.1 Ohne Werkzeugwechsel

Dies ist der einfachste Fall. Pro CNC-Programm wird nur ein einziges Werkzeug verwendet. Dies klingt nach einer drastischen Einschränkung, ist bei CNC-Bearbeitung aber gar nicht so schlimm, zumindest wenn man nur dünnes Plattenmaterial bearbeitet. Man kann ja, um z.B. Bohrungen mit unterschiedlichem Durchmesser herzustellen, ein Werkzeug passend zum kleinsten Loch auswählen, und für die größeren einen Kreis fräsen. Auf diese Weise kommt man auch mit einem einzigen Werkzeug oft erstaunlich weit.

13.5.1.1 Aufteilung des Programmes

Falls man doch mehrere Werkzeuge nacheinander benötigt, wird die Bearbeitung in mehrere Programme aufgeteilt. Jeder Bearbeitungsschritt wird extra für sich ausgeführt. Dazwischen wird das Werkzeug manuell gewechselt und danach der Nullpunkt neu eingemessen. In diesem Fall benötigt man der Werkzeugliste nur ein einziges Werkzeug (T1). Man kann die Werkzeugdaten in der Liste eingeben (Menü „Konfiguration -> Werkzeuge“), dies ist jedoch nur für die Darstellung auf dem Bildschirm relevant. Da der Werkstückoffset nach jedem Wechsel neu vermessen wird, ist die eingetragene Werkzeuglänge irrelevant, und auch über die Werkzeugnummer braucht man sich keine Gedanken machen. Die Einstellung bei „**Konfiguration -> Maschine -> Allgemein**“ stellt man am besten auf „Werkzeugwechsel ignorieren“, um keine unnötigen Aufforderungen zum Werkzeugwechsel zu erhalten. Man muss das Werkzeug sowieso schon vor dem Start passend zum Programm eingewechselt haben.

13.5.2 Manueller Werkzeugwechsel (direkt)

Auch wenn man nicht über den „Luxus“ eines automatischen Werkzeugwechslers verfügt, kann man Programme mit mehreren unterschiedliche Werkzeugen abarbeiten. Die Einstellung bei „Konfiguration -> Maschine -> Allgemein“ stellt man in diesem Fall auf „Werkzeugwechsel manuell“. Zusätzlich sollte man in der Werkzeugliste mindestens so viele Werkzeuge anlegen, wie in den verwendeten Programmen vorkommen, also z.B. T1 bis T10.

13.5.3 Direkt eingesetzte Werkzeuge

Wenn die Werkzeugspindel nicht über ein Wechselsystem mit extra Werkzeugaufnahmen verfügt (üblicherweise SK = Steilkegel, HSK = Hohlschaftkegel), sondern das Werkzeug mit dem Schaft direkt in die Spannzange in der Motorwelle eingesetzt wird, spricht man von Direktwechsel. Der Vorteil ist, dass dies mit jeder preisgünstigen Werkzeugspindel gemacht werden kann. Nachteile sind, dass sich das Werkzeug nach jedem Wechsel in einer leicht unterschiedlichen Position befinden kann, und dass bei unterschiedlichen Schaftdurchmessern jedes Mal auch die Spannzange mit gewechselt werden muss. Dies erfordert mehr Zeit, und i.d.R. muss die Werkzeuglänge nach jedem Wechsel neu vermessen werden.

13.6 Werkzeuglängentaster

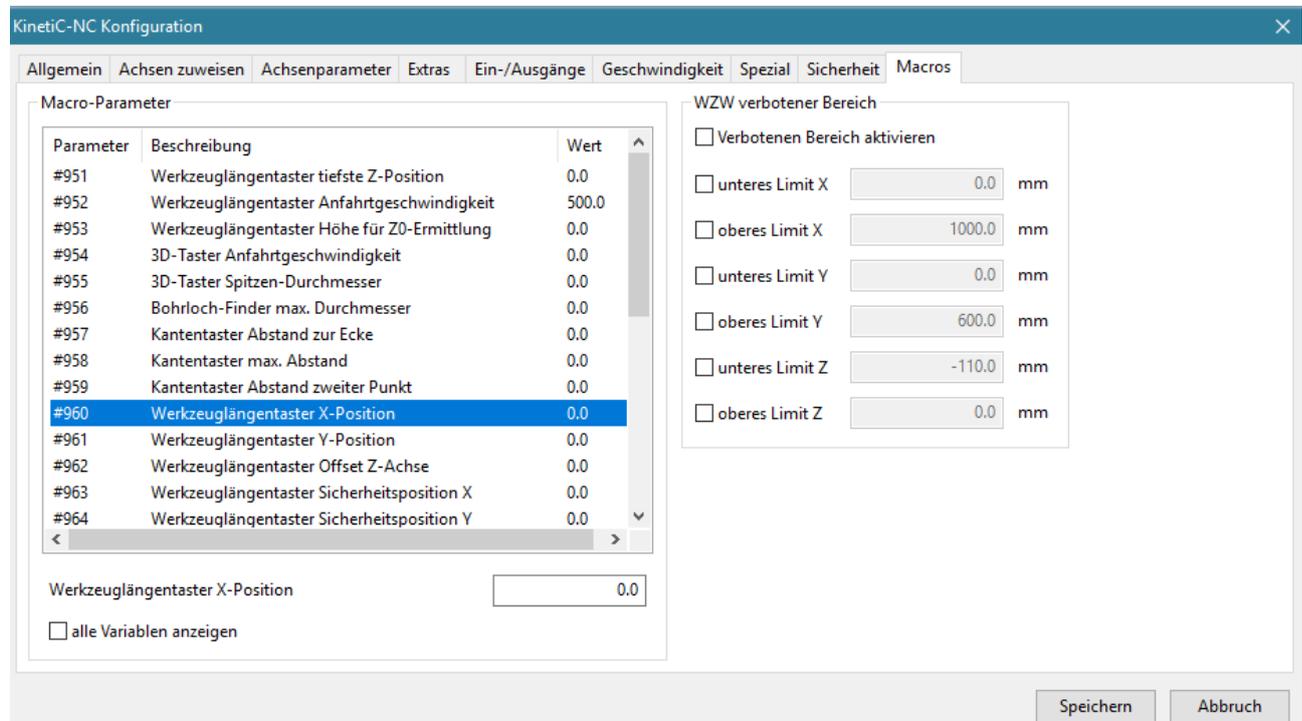
Aus diesem Grund wird bei direktem Wechsel dringend dazu geraten, einen Werkzeuglängentaster anzuschaffen. Es gibt auch kombinierte Längen- und Höhentaster, bei denen der gleiche Taster für beide Zwecke verwendet werden kann. So ein Taster besitzt meistens einen magnetischen Fuß, der fest an der Maschine montiert wird. Dort wird der Taster für die Werkzeuglängenmessung verwendet. Zur mobilen Anwendung zwecks Messung der Werkstückoberflächenhöhe kann der Taster aus dem Fuß herausgenommen werden, und auf dem Werkstück platziert werden. Falls dagegen zwei getrennte Taster zum Einsatz kommen, können diese trotzdem an demselben Eingang der Hardware angeschlossen sein (Reihenschaltung), weil die Taster niemals gleichzeitig gebraucht werden.

13.6.1 Ohne Werkzeuglängentaster

Falls Sie keinen Längentaster besitzen, gehen Sie besser nach der Methode „ohne Werkzeugwechsel“ vor und trennen die Programme auf, so dass jeder Bearbeitungsschritt mit nur einem Werkzeug getrennt ausgeführt wird. Alternativ kann das Programm auch "am Stück" belassen werden, jedoch bei jedem Durchlauf nur eines von mehreren Werkzeugen aktiviert werden. Dies erreichen Sie, indem Sie im **Werkzeughahn-Dialog** "alles auswählen" abschalten und nur ein einziges Werkzeug aktivieren.

13.6.2 Mit Werkzeuglängentaster

Um die Längenmessung automatisch nach jedem Werkzeugwechsel durchführen zu können, müssen Sie zunächst die Vermessungs-Makros installieren wie im Kapitel 13.4 „**Werkzeuglängentaster**“ beschrieben. Danach muss die Position des Tasters noch in die Maschinenparameter eingetragen werden, damit der Steuerung bekannt ist, wo sich der Längentaster befindet, welche Höhe er hat, und mit welcher Geschwindigkeit er angefahren werden darf.

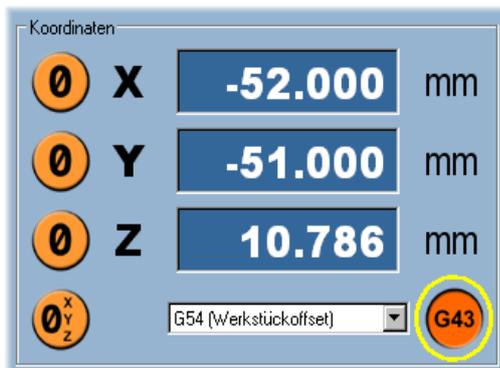


Hierzu dienen die Parameter Nr. #951, #952 und #960 bis #964. Tragen Sie zunächst die X- und Y-Position ein, wo der Taster auf dem Maschinentisch montiert ist. Die Sicherheitsposition wird nach der Vermessung angefahren. Diese sollte irgendwo in etwas Abstand neben dem Taster liegen. Dadurch wird vermieden, dass der Taster beschädigt wird, falls nach einer Messung ein Programm gestartet wird, das als erste Bewegung mit der Z-Achse ganz nach unten fährt.

Der "Offset Z-Achse" (#962) kann später so angepasst werden, dass die gemessene Werkzeuglänge einem (im Prinzip willkürlichen aber nachprüfbaren) Maß entspricht, beispielsweise die Länge des Teils des Werkzeugs, das aus der Spannzange herausragt. Der exakte Wert ist eigentlich unerheblich, da beim Werkzeugwechsel nur der Unterschied der Länge des alten und des neuen Werkzeugs relevant ist. Wird ein anderer Offset eingegeben, werden alle Werkzeuge länger oder kürzer gemessen, aber die relevanten Längenunterschiede beim Werkzeugwechsel bleiben gleich. Tragen Sie die passenden Werte für Ihre Maschine ein und speichern Sie diese. Denken Sie bitte daran, vor der ersten Verwendung die Funktion des Signaleingangs zu überprüfen, indem Sie den Taster von Hand betätigen und die Reaktion des Eingangs auf der Diagnose-Seite beobachten.



13.6.3 G40/G43 Modus



Wichtig beim Arbeiten mit mehreren Werkzeugen ist, dass der Werkzeuglängenausgleich eingeschaltet ist. Nur dann wird Länge des aktuellen Werkzeugs berücksichtigt und zum programmierten Z-Wert hinzuaddiert. Insbesondere muss der Längenausgleich auch aktiv sein, während Sie den Werkstückoffset vermessen und einstellen (entweder mit Höhentaster oder mit der „Ankratzmethode“). Stellen Sie vor dem Einrichten des Werkstückoffsets deshalb durch Drücken auf den Button sicher, dass neben dem Offset „G43“ angezeigt wird.

13.7 Manueller Wechsel mit Werkzeugaufnahmen

Etwas rationeller kann der Werkzeugwechsel ablaufen, wenn die Maschine über ein Wechselsystem mit Werkzeugaufnahmen und pneumatischer oder hydraulischer Klemmung verfügt. Manche Maschinen haben auch einen Anzugsbolzen mit Gewinde, der mit einem Schraubenschlüssel von Hand angezogen werden muss. Jedes Werkzeug wird zuerst in eine Werkzeugaufnahme (üblicherweise SK = Steilkegel, HSK = Hohlschaftkegel oder auch andere Systeme) eingesetzt. Beim eigentlichen Werkzeugwechsel werden dann die Aufnahmen in die Werkzeugspindel eingewechselt. Das Werkzeug verbleibt in „seiner“ Aufnahme, solange es nicht verschlissen oder beschädigt ist.

13.7.1 Vorteil

Dies hat den Vorteil, dass die Längenmessung nur nach dem Einsetzen eines neuen Werkzeugs in die Aufnahme durchgeführt werden muss. Dies kann entweder automatisch wie oben beschrieben mit einem Längentaster oder auch manuell mit einem extra Längenmessgerät (im einfachsten Fall mit einer Schieblehre) außerhalb der Maschine erfolgen. Die ermittelte Länge wird in die Werkzeugliste eingetragen und wird dann beim eigentlichen Werkzeugwechsel nur noch dort nachgeschlagen.

13.7.2 Wie wird gemessen?

Die absolute Länge der Werkzeuge ist dabei eigentlich irrelevant, es werden nur die Unterschiede zwischen den Werkzeugen beachtet. Man kann z.B. bei allen Werkzeugen den Abstand der Spitze zu einer bestimmten Referenzebene messen, beispielsweise der Anschlagenebene des HSK-Kegels. Wichtig ist nur, dass jedes Mal exakt die gleiche Referenzebene genommen wird. Die Vorderseite der Spannzangenmutter ist deshalb ungeeignet, weil ihre exakte Position von dem Anzugsdrehmoment abhängt.

13.7.3 Einfaches Eintragen in die Liste

Der manuelle Wechsel mit Werkzeugaufnahme erfordert keine speziellen Makros oder sonstige Anpassungen, wenn Sie die Werkzeuglängen manuell in die Werkzeugliste eintragen (Konfiguration -> Werkzeuge -> Ändern -> Länge 1). Falls Sie einen Längentaster besitzen, können Sie das G79-Makro wie oben beschrieben installieren und anpassen. Es wird dann jedoch nicht bei jedem Werkzeugwechsel aufgerufen, sondern nur bei Bedarf, entweder über die MDI-Eingabe oder durch Anwählen der Option „mit Längenvermessung“ beim Werkzeugwechsel-Dialog (Hauptfenster, „Werkzeug Wechseln“-Button, links). Wie oben beschrieben, müssen Sie auch darauf achten, dass der Werkzeuglängenausgleich (G43) aktiv ist.

13.8 Automatischer Werkzeugwechsel (direkt)

Wenn die Werkzeugspindel über einen pneumatisch oder hydraulisch betätigten Mechanismus verfügt, mit dem die Spannzange ohne händisches Zutun geöffnet und geschlossen werden kann, ist ein automatischer Wechsel des Werkzeugs möglich. Selbstverständlich ist dazu auch noch ein Magazin nötig, in dem mehrere Werkzeuge abgelegt werden können.

13.8.1 Magazin-Arten

Es gibt fest platzierte (lineare) Magazine, bei denen jedes Werkzeug an einer unterschiedlichen Position durch Ausnutzung der X-, Y- und Z-Positionierung der Spindel abgeholt wird, oder bewegliche Magazine (Revolver), bei denen die Abholung immer an der gleichen X/Y/Z-Position erfolgt, jedoch noch ein zusätzlicher Antrieb zur Auswahl des Werkzeugs vorhanden ist.

Da beim direkten Wechsel in die Spannzange die exakte Position des Werkzeugs nicht jedes Mal gleich ist, muss nach jedem Wechsel eine Längenvermessung durchgeführt werden. Ein Längenmesstaster ist deshalb in jedem Fall erforderlich. Die Einstellung bei „Konfiguration -> Maschine -> Allgemein“ muss auf „Werkzeugwechsel automatisch“ gesetzt werden.

13.8.2 Makros M6- und G79

Für den eigentlichen Werkzeugwechsel muss ein M6-Makro installiert und angepasst werden, für die Längenmessung das G79-Makro. Für die Programmierung des automatischen Wechsels sind Spezialkenntnisse erforderlich. Im Referenzhandbuch sind Beispiele für Makros für je ein einfaches lineares und ein Revolver-Magazin aufgeführt. Auch kompliziertere Systeme, z.B. lineare Magazine mit mehreren Reihen oder Revolver mit zusätzlichem Roboter-Arm sind denkbar. Es wird jedoch empfohlen, dass Sie sich für die Programmierung und Justage solcher Wechselsysteme professionelle Hilfe einholen.

13.9 Automatischer Wechsel mit Werkzeugaufnahmen

Wenn das Werkzeug nicht direkt in die Spannzange sondern in eine eigene Werkzeugaufnahme eingesetzt wird, kann wie beim manuellen Wechsel mit Werkzeugaufnahme auf die Längenmessung nach jedem Wechsel verzichtet werden. Dies ergibt bei Serienfertigung den Vorteil kürzerer Taktzeiten, ist jedoch auch das teuerste System. Wie beim automatischen Direktwechsel sind wieder mehrere Magazin-Typen denkbar. Ein Werkzeuglängentaster ist nicht unbedingt erforderlich. Wenn die Werkzeuglängen von Hand gemessen und in die Werkzeugliste eingetragen werden, ist kein Taster und kein G79-Makro nötig.

13.10 Drehachse und Trommelgravieren

Mit der normalen, dreiachsigen Bearbeitung (X, Y, Z) kann das Werkstück immer nur von einer Seite -senkrecht von oben- bearbeitet werden. Falls Sie die Rückseite auch bearbeiten wollen, müssen Sie das Werkstück nach dem ersten Arbeitsgang umdrehen, und einen zweiten Arbeitsgang starten. Mit einer Drehachse (als Zubehör erhältlich) können Sie ein Werkstück dagegen um jeden beliebigen Winkel drehen und von allen Seiten auf dem Umfang bearbeiten.

Bei der folgenden Beschreibung wird davon ausgegangen, dass die Drehachse bereits an die Steuerung angeschlossen ist, und die Parameter (Auflösung, Geschwindigkeit usw.) in den Maschinenparametern richtig eingestellt sind. Die notwendigen Schritte zur Installation entnehmen Sie bitte der separaten Dokumentation für die Drehachse.

The screenshot shows the 'KinetiC-NC Konfiguration' window with the 'Spezial' tab selected. The settings are organized into several sections:

- Trommelgravieren:**
 - Werkstückdurchmesser: 100.0 mm
 - X-Achse wird auf B-Achse projiziert
 - X-Position der B-Achse: 0.0 mm
 - Y-Achse wird auf A-Achse projiziert
 - Keine Werkstück-Drehachse
 - Y-Position der A-Achse: 0.0 mm
 - Z-Position der Drehachse: -50.0 mm
 - Position wird aus aktuellem Nullpunkt bestimmt
- Laserschneiden/gravieren:**
 - Laserleistung Schwellenwert: 0.0 %
 - PWM invertiert
- Tangentialmesser:**
 - Max. Winkel ohne Anhalten: 0.0 °
 - Ausheben wenn Winkel >: 0.0 °
- Plasmaschneiden:**
 - THC Spannungsteiler: 0.0
 - THC Verstärkung: 0.0 mm/Vs
 - voreingestellte Lichtbogenspannung: V
 - Z Jog-Geschwindigkeit: mm/s
- Styropor-Drahtschneiden:**
 - Drahtlänge: 0.0 mm

Buttons at the bottom right: Speichern, Abbruch.

13.10.1 Das Trommelgravieren

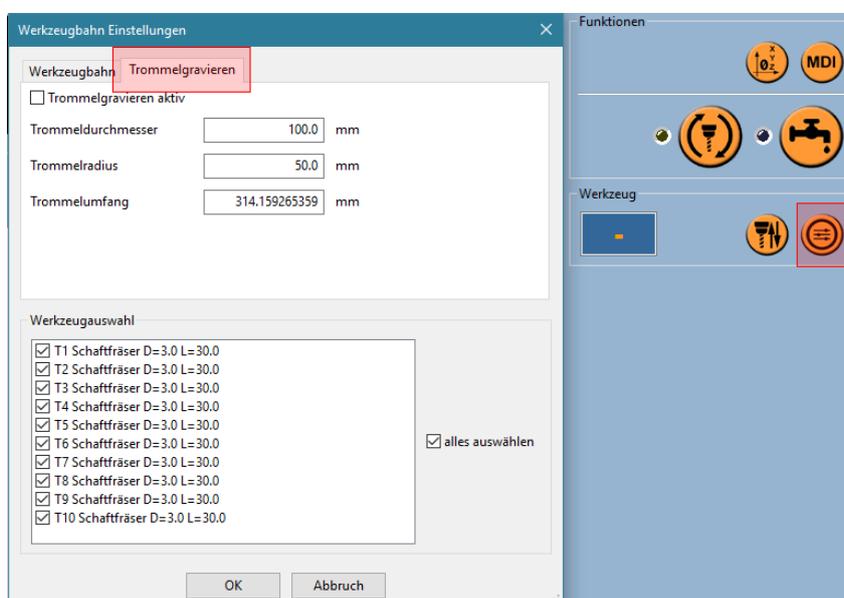
Das sogenannte Trommelgravieren ist die einfachste Bearbeitungsmethode mit Drehachse. Dabei wird die normalerweise flache Bearbeitungsebene (XY) auf den Umfang einer Zylinderfläche „aufgewickelt“. Wenn die Drehachse parallel zur X-Achse ausgerichtet ist, wird z.B. anstatt der Y-Achse die Drehachse (A) bewegt. Um eine Verzerrung der Abbildung zu vermeiden, muss der Werkstückdurchmesser bekannt sein. Dies ist erforderlich, damit die Steuerung berechnen kann, wieviel Grad Drehung erforderlich ist, um auf der Oberfläche eine bestimmte Strecke zurückzulegen.

13.10.2 Einfach ohne CAM

Für das Trommelgravieren ist kein spezielles CAM-Programm mit Rotationsachsen-Unterstützung erforderlich. Sie können sogar ein vorhandenes NC-Programm, das ursprünglich nur für die ebene Bearbeitung von flachem Plattenmaterial ausgelegt war, nachträglich für das Trommelgravieren nutzen.

13.10.3 Wo ist die Drehachse montiert?

Sie müssen lediglich in der Maschinenkonfiguration (**Menü Konfiguration** -> **Maschine** -> **Spezial** -> **Trommelgravieren** (siehe Bild oben) angeben, ob die Drehachse parallel zur X- oder Y-Achse steht. Im Normalfall wird die Drehachse entlang der langen Seite der Maschine parallel zur X-Achse montiert. Wählen Sie in diesem Fall „Y-Achse wird auf A-Achse projiziert“ und aktivieren Sie die Option „Position wird aus aktuellem Nullpunkt bestimmt“ wie im Bild unten. Werkstückdurchmesser und Y- und Z-Position der Drehachse sind im Moment noch unerheblich und werden später angegeben.

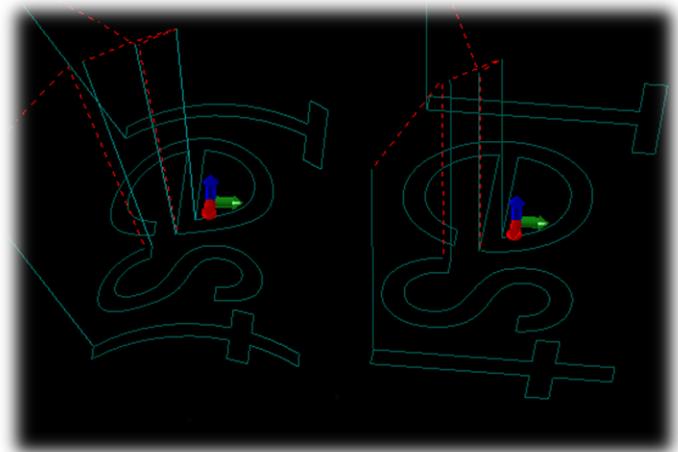


13.10.4 Werkstück einsetzen

Nachdem Sie das Werkstück in die Drehachse eingesetzt haben, muss der Werkstücknullpunkt auf die Materialoberfläche senkrecht über dem Zentrum gesetzt werden. Bei einer A-Drehachse parallel zur X-Achse fahren Sie dazu so auf das Werkstück, dass die Fräterspitze gerade die Oberseite des Zylinders (des Rohrs oder des Stabs o.ä) berührt, und setzen die Y- und die Z-Koordinate auf Null.

13.10.5 Antasten des Werkstückes

Um genau den Mittelpunkt in Y-Richtung zu finden, kann man entweder auf beiden Seiten das Werkstück seitlich antasten, oder Anstelle des tatsächlichen Werkstücks zuerst einen Zylinderstift in das Backenfutter einspannen, dessen Durchmesser mit dem des Werkzeugs übereinstimmt, Stift und Fräser deckungsgleich übereinander fahren, und zunächst die Y-Achse auf Null setzen. Dann wieder das echte Werkstück einspannen und auf der Oberseite die Z-Koordinate auf Null setzen.



13.10.6 NC-Programm laden



Laden sie jetzt das **NC-Programm**. Die Werkzeugbahn wird zunächst „flach“ angezeigt, d.h. parallel zur XY-Ebene.

Gehen Sie jetzt über den Button rechts von der Werkzeug-Anzeige (siehe Bild oben rechts) in den Werkzeugbahn-Dialog. Wechseln Sie auf den Reiter „Trommelgravieren“ und aktivieren Sie den Haken bei „Trommelgravieren aktiv“. Wenn Sie jetzt noch den richtigen Werkstückdurchmesser (oder wahlweise Radius oder Umfang) eingeben und den Dialog mit „OK“ verlassen, wird die Grafik neu aufgebaut und die Werkzeugbahn erscheint gekrümmt, d.h. um einen imaginären Zylinder gewickelt. Das Bild links zeigt eine Gravur einmal mit eingeschalteter Trommelgravur und einmal „flach“, d.h. mit ausgeschalteter Trommelgravur.

13.10.7 Trommelgravieren ausschalten

Wenn Sie nach fertiggestellter Arbeit wieder ein „normales“ Werkstück bearbeiten wollen, sollten Sie die Trommelgravur-Option wieder ausschalten. Falls die Bahnvorschau merkwürdig aussieht, oder Sie unerklärliche Fehlermeldungen bekommen, ist dies evtl. ein Zeichen, dass Sie es vergessen haben.

13.11 Tangentialschneiden

13.11.1 Was ist das?

Bei dieser Bearbeitungsmethode wird nicht mit einem mit konstanter Drehzahl rotierenden Werkzeug gearbeitet, sondern ein Messer wird mit einem extra Positionierantrieb immer im richtigen Winkel tangential zur Werkzeugbahn gedreht, daher der Name. Das Messer kann entweder drehbar aber vertikal feststehend oder oszillierend sein. Mit dem feststehenden Messer werden üblicherweise Folien geschnitten, mit einem oszillierenden Messer können auch dickere Materialien wie z.B. Schaumstoffe geschnitten werden.

13.11.2 Import der Option

Die KinetiC-NC-Software unterstützt das automatische Drehen des Messers in die richtige Richtung, ohne dass der Drehwinkel im NC-Programm explizit angegeben werden muss. Hierzu muss der Maschinentyp auf „Messer-Schneidemaschine“ gesetzt werden, eine Drehachse „C“ definiert werden, und noch einige andere Parameter angepasst werden. Dies geschieht am einfachsten durch Importieren der Datei „Tangential-Knife.ini“, welche sich im Unterordner „Addons“ der Standardparameter befindet (Menü Datei – Einstellungen importieren - Standardparameter).

Dort sind alle nötigen Parameter für den gängigsten Tangentialmesser-Typ mit Schrittmotor und 1:1-Getriebe bereits vordefiniert.

13.11.3 Backup

Falls die Maschine wechselweise auch für Fräsarbeiten verwendet wird, vergessen Sie nicht, vor dem Import der Tangential-Knife-Datei ein **Backup der Parameter** zu machen.

13.11.4 Überprüfung des Messers

Vor der ersten Verwendung sollten Sie die Auflösung der C-Achse und die korrekte Ausrichtung des Messers überprüfen. Es gibt Messerantriebe mit unterschiedlicher Auflösung. Das Tangentialmesser EOT-2 hat z.B. 200 Vollschritte pro Umdrehung, was bei 1/10-Microschritt einer Auflösung von 5,555555 Schritten/° entspricht. Das Tangentialmesser EOT-3 hat die doppelte Auflösung.

Führen Sie zuerst eine Referenzfahrt der C-Achse aus. Falls die Koordinatenanzeige der C-Achse nicht auf Null steht, fahren Sie die Achse mit den C+/C- Drehpfeil-Buttons auf der Einrichten-Seite auf die Null-Position. Benutzen Sie nicht den Null-Button, dies würde nur die Koordinate auf Null setzen, ohne dass das Messer gedreht wird. Kontrollieren Sie jetzt, dass die Schneide des Messers exakt in X+ Richtung zeigt. Bei einer High-Z-Maschine bedeutet dies, dass das Messer parallel zur langen Achse mit der Schneide nach rechts ausgerichtet sein muss.

13.11.5 Referenzschalter und Referenzfahrt

Ist die Schneide nicht richtig ausgerichtet, drehen Sie das Messer mit den C+/C-Button in den richtigen Winkel. Merken Sie sich die angezeigte C-Koordinate und ziehen diese vom Wert „Referenzschalter Position“ in den Achsenparametern ab (Konfiguration – Maschine – Achsparameter, Achse auswählen: C). Wenn bei „Referenzschalter Position“ z.B. vorher -55 gestanden hat, und die Koordinatenanzeige nach exakter Winkelausrichtung +3.5 anzeigt, dann müssen Sie $-55 - 3.5 = -58.5$ eingeben. Führen Sie danach eine erneute Referenzfahrt aus und wiederholen Sie die Überprüfung des Winkels.

13.11.6 Kein CAM-Programm notwendig

Für das Tangentialmesserschneiden ist nicht unbedingt ein CAM-Programm notwendig. Sie können die zu schneidenden Linien direkt als HPGL- oder DXF-Datei importieren, und müssen nur die Einstechtiefe und die Sicherheitshöhe für Fahrten über dem Material angeben. Alternativ können Sie auch ein G-Code-Programm verwenden. Dieses sollte ausschließlich 2-dimensional sein, d.h. es besteht aus einer Folge von Eilgangpositionierungen (G0) oberhalb des Materials, einer Einstechbewegung (G1 mit Z-Bewegung senkrecht nach unten), ein oder mehreren XY-Bewegungen innerhalb des Materials (G1, G2 oder G3 ohne Z) und einer Aushubbewegung (G1 mit Z-Bewegung senkrecht nach oben) und davon beliebig viele Wiederholungen.

13.11.7 Scharfe Ecken oder nicht

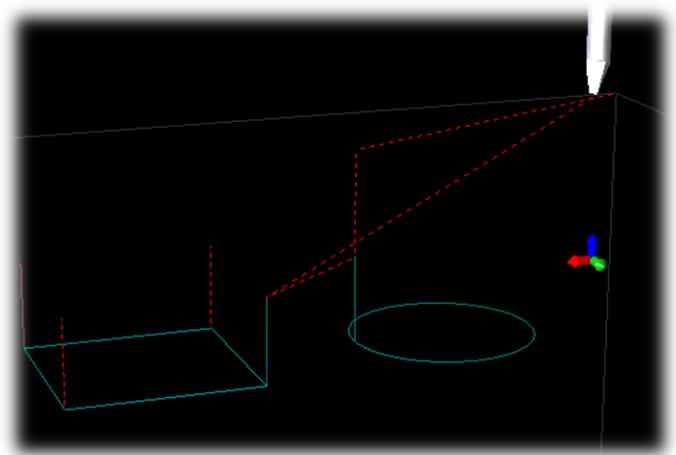
Wichtig ist, dass die Zeichnung an allen Stellen, wo flüssig durchgefahren werden soll, tangentialstetige Übergänge hat. Überall, wo Linien mit scharfkantigen Ecken aneinanderstoßen, erzeugt die Steuerung automatisch eine zusätzliche Aushub- und Einstechbewegung. Dies ist gewollt, wenn z.B. ein scharfkantiges Rechteck geschnitten werden soll, und verhindert das unschöne Ausreißen des Materials oder sogar ein Bruch der Klinge, was passieren könnte, wenn die Klinge einen zu großen Winkel innerhalb des Materials gedreht werden müsste. Wenn das Messer nicht ausgehoben werden soll, müssen die Ecken des Rechtecks mit Viertelkreisbögen abgerundet werden.

13.11.8 Saubere Zeichnungen

Wichtig ist auch, dass die Zeichnung sorgfältig erstellt wird, und die Startpunkte der folgenden Linien exakt auf den Endpunkten der vorhergehenden Linien liegen. Lücken oder Überschneidungen führen nicht nur zu ruckartigen Bewegungen, sondern wegen der treppenartigen Richtungswechseln auch zu unnötigen Aushub-, Dreh- und Einstechbewegungen. Die Grenzwerte für die Winkel zwischen aufeinanderfolgenden Linien, ab der ein Halt oder einen Aushub/Einstechbewegung eingefügt wird, ist in den Maschinenparametern auf der Spezial-Seite einstellbar.

13.11.9 Kontrolle der Zeichnung

Falls Sie Probleme mit häufigem Anhalten, ruckartigen Bewegungen und unnötigen Einstechvorgängen haben, kontrollieren Sie jedoch zuerst Ihre Zeichnung, ob die Start- und Endpunkte der Linien sauber aufeinanderliegen, und die Übergänge tangenstetig sind.



13.11.10 Darstellung in der Grafik

Die Stellen, an denen das Messer ausgehoben wird, sind in der Bahnvorschau als senkrechte Linien erkennbar (siehe Bild rechts an den Ecken des Rechtecks und links am Kreis). Wenn Aushubbewegungen an Stellen der Bahn vorhanden sind, wo eigentlich keine sein sollten, ist dies ein Zeichen dafür, dass entweder winzige, je nach Vergrößerung evtl. nicht sichtbare Lücken oder Überschneidungen zwischen den Linien vorhanden sind, oder die Übergänge nicht stetig sind, d.h. ein zu großer „Knick“ (Winkel). Aushubbewegungen bei (absichtlichen) 90°-Ecken wie im Bild rechts sind dagegen ganz normal.

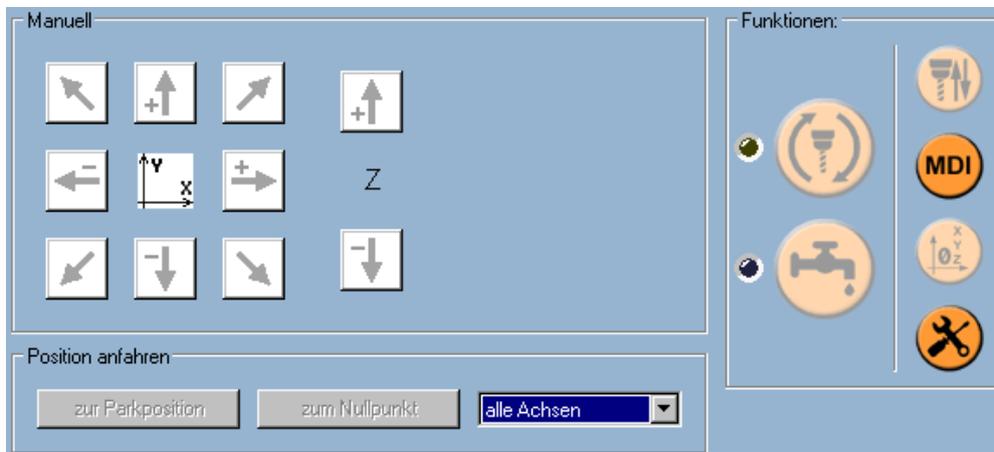
14 Probleme beheben

Bei dem Betrieb einer CNC-Maschine können viele unterschiedliche Probleme auftreten, die hier natürlich nicht alle behandelt werden. In den folgenden Abschnitten werden nur diejenigen Probleme aufgeführt, die öfters bei der ersten Inbetriebnahme auftreten können, und für die es Standard-Lösungen gibt.

Bei unvorhergesehenen Problemen können Sie sich an den **Support** wenden. Versuchen Sie aber nach Möglichkeit, das Problem zuerst mit Hilfe dieses Handbuchs zu lösen.

14.1 Funktionen gesperrt

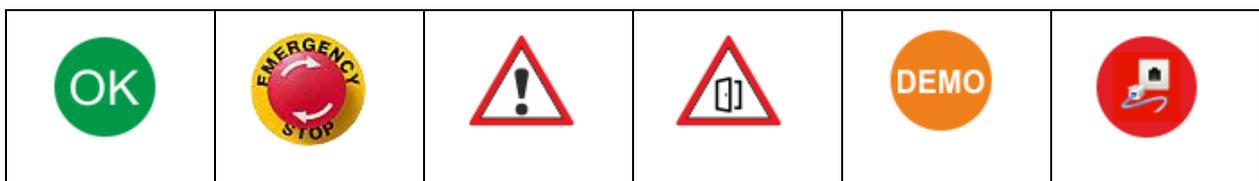
Nicht alle Funktionen der Software sind jederzeit erlaubt. Es kann vorkommen, dass bestimmte Buttons und Menüpunkte gesperrt sind. Im Bild unten sind z.B. die Maschinenbewegung, Spindel- und Kühlmittelfunktion und Werkzeugwechsel und Referenzfahrt gesperrt („ausgegraut“).



Alle Maschinenbewegungen sind natürlich gesperrt, solange der Notstopp aktiv ist. Kontrollieren Sie zuerst die Symbole im Feld "Status".



Dort wird eines oder mehrere der folgenden Symbole angezeigt:



Bei "OK" ist die Maschine bereit. "**Emergency-Stop**" bedeutet, dass entweder einer der Notstopp-Schalter an der Maschine oder an der Steuerung gedrückt ist, oder ein Problem mit der Elektronik besteht (Stromausfall, Kabel unterbrochen o.ä.). Das dreieckige **Warnschild** mit Ausrufezeichen zeigt ein Problem mit einem externen Gerät an, das durch ein Alarmsignal gemeldet wird (siehe "Frequenzumrichter Alarm" im Status-Feld oben). Ursache und Anweisungen zum beheben des Problems entnehmen sie in diesem Fall bitte der Anleitung der externen Erweiterung (z.B. dem Frequenzumrichter).

Das Warnschild mit der Türe erscheint, wenn die Maschine mit einer **Sicherheitstüre** ausgerüstet ist, und diese geöffnet ist. Dies ist weiter unten nochmal genauer beschrieben.



Wenn das **DEMO**-Symbol erscheint, besteht (noch) keine Verbindung zur Hardware. Die Software läuft im Demonstrationsmodus und simuliert die Maschinenbewegung nur in der 3D-Grafik.

Das Symbol mit gezogenem **Stecker** ganz rechts weist darauf hin, dass eine Verbindung bestand aber nachträglich getrennt wurde (siehe unten, "Verbindung unterbrochen").

Unabhängig vom Zustand der Maschine gibt es aber noch einen weiteren Grund, weshalb Funktionen eingeschränkt sein können: Einige Funktionen erfordern besondere Rechte. Um z.B. die Maschinenparameter ändern zu dürfen, muss man als Administrator angemeldet sein. Deshalb ist im Bild unten "Konfiguration - Maschine" ausgegraut. (Siehe auch "**Benutzer-Login**")

14.2 Verbindung unterbrochen

Das Symbol zeigt an, dass die Verbindung zum CncPod getrennt wurde. Dies kann nicht nur an der Kabelverbindung selbst liegen, sondern eventuell auch am Betriebssystem (Virenschutz, Firewall, Energiesparmodus, Siehe auch Kapitel "**Installation des CncPODs**"). Wenn dies immer zu einem bestimmten Zeitpunkt passiert, z.B. beim Einschalten eines leistungsstarken Geräts (Kompressor, Absaugung), deutet dies auf elektromagnetische Störungen hin. Eine kurzzeitige Spannungsschwankung kann zu einem Zusammenbruch der Kommunikation zwischen PC und CncPod führen.

Passiert es dagegen auch im Leerlauf, aber immer eine gewisse Zeit nach dem Starten der Software, kann der Stromsparmodus des PCs das Problem sein. Bei Windows 8 und 10 und insbesondere bei tragbaren Geräten kann es sein, dass das Betriebssystem den Netzwerkanschluss nach einigen Minuten ohne Internetnutzung abschaltet. Dies kann verhindert werden, wenn der CncPod über einen Netzwerk-Switch angeschlossen wird.

Um die Verbindung erneut herzustellen, kontrollieren Sie bitte zunächst alle Kabelverbindungen und die Spannungsversorgung, und gehen dann zum Menü "**Konfiguration -> Hardware**".

14.3 Fehlermeldungen

Die Maschine funktioniert im manuellen Betrieb einwandfrei, d.h. im *Einrichtbetrieb* lassen sich alle Achsen fahren, die Spindel ein- und ausschalten usw. Beim Starten eines Programms erhalten sie aber eine Fehlermeldung im *Meldungsfenster*. Die häufigsten Ursachen sind:

- **"Zahl außerhalb Bereich"**: Die Werkzeugbahn ist zu groß für den Bearbeitungsbereich der Maschine, oder der *Werkstücknullpunkt* liegt an der falschen Stelle, so dass Teile der Werkzeugbahn außerhalb des Bereichs liegen.
- **"%-Zeichen fehlt am Anfang des Programms"** oder **"unerwartetes Zeichen"** oder **"unbekannter Befehl"**: Das Programm wurde mit einem Postprozessor für eine andere Steuerungssoftware (z.B. Mach3 o.ä.) erzeugt. Der G-Code ist zwar prinzipiell standardisiert und ist für alle Steuerungstypen weitgehend gleich, jedoch verstehen nicht alle Steuerungen alle Befehle. Falls sie eine eigene CAM-Software benutzen, die nicht mit der Maschine mitgeliefert wurde, informieren Sie sich auf unserer Internetseite, ob es schon einen fertigen Postprozessor für KinetiC-NC und Ihre CAM-Software gibt. Tips für die Erstellung oder Anpassung eines eigenen Postprozessors gibt es im *Referenzhandbuch*.

14.4 Die Maschine reagiert nicht wie erwartet

Wenn die Maschine im manuellen Betrieb einwandfrei funktioniert, d.h. im *Einrichtbetrieb* lassen sich alle Achsen fahren, die Spindel ein- und ausschalten usw., bei der Programmausführung aber nicht die erwartete Werkzeugbahn fährt, zu schnell oder zu langsam fährt, oder an bestimmten Stellen anhält, ist möglicherweise eine falsche Einstellung der CAM-Software schuld, oder es wurde der falsche Postprozessor ausgewählt (siehe oben). Da die Möglichkeiten hier sehr vielfältig und schwer vorherzusehen sind, wenden Sie sich am besten an den Support.

Wenn sie keine *automatische Supportanfrage* senden, schicken Sie am besten das Programm, bei der das Problem aufgetreten ist, und Ihre Parametereinstellungen mit, und beschreiben Sie das Problem möglichst genau, weil sonst eine schnelle Analyse der Ursache schwierig ist.

14.5 Sicherheitstüre



Falls Ihre Maschine mit einer Umhausung ausgerüstet ist, verhindert die Sicherheitstür-Funktion, dass die Maschine bewegt werden kann, solange die Türe geöffnet ist, und der Anwender in den gefährdeten Bereich der Maschine greifen kann. Das Starten von Programmen und das Einschalten des Spindelmotors oder anderen Ausgängen ist nur bei geschlossener Türe möglich. Solange die Türe geöffnet ist, wird das dreieckige Warnsymbol mit der offenen Türe im Status-Feld angezeigt.

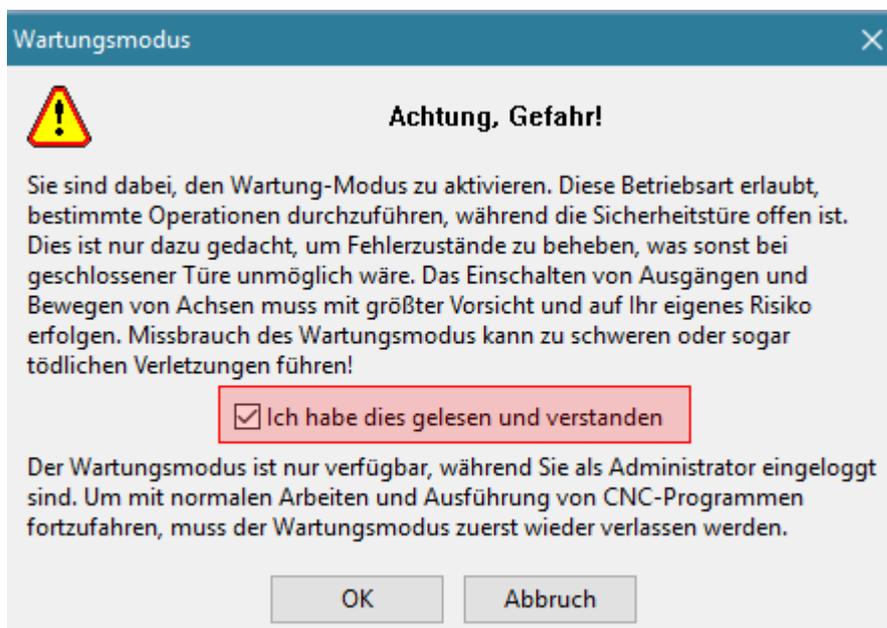
14.6 Wartungsmodus

Die Sicherheitstüre und die Alarmfunktion sind normalerweise dazu da, den Benutzer vor Verletzungen und den die Maschine vor Beschädigungen zu schützen. In bestimmten Fällen kann es aber dazu kommen, dass sich die Sicherheitsfunktionen gegenseitig blockieren. Angenommen, es liegt ein technischer Defekt vor, der einen Alarmzustand auslöst. Der Defekt kann aber nur behoben werden, wenn die Maschine ein Stück weit bewegt würde, um an die Stelle mit dem Defekt heranzukommen. Der Alarm blockiert aber alle Maschinenbewegungen.

In diesem Fall bleibt nichts anderes übrig, als den "Teufelskreis" zu durchbrechen, indem die Blockade durch den Alarmzustand außer Kraft gesetzt wird.



Hierzu dient der Wartungsmodus, der mit dem Button auf der Einrichten-Seite aktiviert wird. Da das Außerkraftsetzen der Sicherheitsfunktion mit einem hohen Risiko verbunden ist, ist diese Funktion nur verfügbar, wenn man als Administrator angemeldet ist. Bevor das Bewegen der Maschine und Schalten von Ausgängen freigegeben wird, wird folgende Warnmeldung angezeigt, die zuerst bestätigt werden muss.



Um zu verhindern, dass mit dem Wartungsmodus die Sicherheitsfunktionen dauerhaft umgangen werden, ist das Ausführen von CNC-Programmen im Wartungsmodus nicht erlaubt. Um den normalen Betrieb der Maschine wieder aufnehmen zu können, muss der Wartungsmodus zuerst verlassen werden. Dies geschieht automatisch beim Schließen der Sicherheitstüre.

15 Importfilter

In der Standard-Version der Software sind 2 Importfilter enthalten. Dies ist einmal der HPGL-Importfilter zum Importieren von HPGL oder auch Plot-Dateien und zum Anderen der DXF-Importfilter zum Importieren des bekannten und verbreiteten DXF-Grafikformates.

15.1 DXF-Importfilter

Kurzbeschreibung:

Der DXF-Importfilter dient zum Konvertieren von Zeichnungsdaten, welche im DXF-Format vorliegen, nach DIN-G-Code für die Software KinetiC-NC. Der Importfilter liest Dateien im DXF-ASCII-Format.

Es werden folgende Elemente aus DXF-Dateien gelesen und berücksichtigt:

- Layer (Layernamen werden angezeigt)
- Line (Linien mit 2 Vektoren in 2D oder 3D)
- Circle (Kreis mit Mittelpunktvektor in 2D oder 3D und Radius)
- Arc (Winkel)
- Polyline (Als offene oder geschlossene Linie)
- Vertex (2D oder 3D, Punkte für Polyline)
- Point (2D oder 3D)

15.1.1 Was wird importiert?

Nicht unterstützt werden B-Splines (Bezier-Linien), ebenfalls keine 3D-Solid Daten. Allerdings werden alle o.a. Unterstützten Elemente auch in 3D unterstützt, also mit Z-Werten. Falls die Elemente Point oder Polyline (mit nur einem Vertex) enthalten sind, werden diese als Bohrpunkte interpretiert.

Linie, Polyline und Arc werden in Segmenten zusammengefasst, wenn sie gemeinsame Anfangs/Endpunkte haben. Die Toleranz des Fangens dieser Punkte kann per Software eingestellt werden und liegt standardmäßig bei 0,001mm.

15.1.2 Die Fräsrichtung

Die Richtung der einzelnen Elemente wird dabei angepasst und eventuell geändert. Die Fräsrichtung eines einzelnen Segments richtet sich daher nach der Richtung, wie das erste, gefundene Element gezeichnet wurde. Es besteht auch die Möglichkeit, einzelne Segmente zu löschen bzw. einzelnen Segmenten eigene Z-Tiefen, Laserleistung oder Vorschübe anzugeben.

15.1.3 Der Import-Vorgang:

Die zu importierende Datei wird unter Menü/Import Zeichnung ausgewählt und geöffnet. Wenn diese Datei korrekte, lesbare DXF-Daten enthält, öffnet sich folgender Dialog:

Im oberen Feld werden die Layer mit Daten angezeigt. Layer in der Datei, die keine auswertbaren Daten enthalten, werden nicht dargestellt. Layer können einzeln aktiviert / deaktiviert werden. Nur aktive Layer werden dann importiert. Die Größe der zu importierenden Daten wird immer aktualisiert und bezieht sich nur auf die aktiven Layer/Segmente. Durch Klick auf die Reiter der linken Seite erscheinen folgende, weiteren Einstellungen:

15.1.4 Reiter: Layer Standardwerte

Hier wird festgelegt, *welche* Daten zur Konvertierung der einzelnen Layer herangezogen werden sollen.

Benutzt	Farbe	Layer-Name	Spindeldrehzahl	Werkzeug Nr.	Z-Tiefe (mm)	Z-Vorschub (mm/min)	XY-Vorschub (mm/min)	Bohrzyklus	E
1	7	EBENE_1	10000.0	1	-1.0	500.0	500.0	0	-

Layer Standardwerte | globale Einstellungen | Einstellungen

Z-Tiefe

- Z-Tiefe für alle Layer ist der globale Wert
- Z-Tiefe unterschiedlich für jeden Layer
- Z-Tiefe wie in Layer-Daten definiert

Vorschub

- Globaler Vorschub für alle Layer
- Vorschub unterschiedlich für jeden Layer

Werkzeuge

- Extra Werkzeug für jeden Layer
- Nur ein Werkzeug, Layer nur für Z-Tiefe/Vorschub

Nullpunktverschiebung

- wie in der Datei
- Linke untere Ecke
- Werkstückmittelpunkt

Bohr-Einstellungen

- Bohreinstellung für alle Layer die Standardwerte
- Jeder Layer hat seine eigenen Werte

Programm Extremwerte

X-: -4.90081 | X+: 4.69919

Y-: 6.96516 | Y+: 12.66516

Z-: 0.0 | Z+: 0.0

Abmessungen:

X: 9.6 | Y: 5.7

Z: 0.0

Pfad-Änderungen

Rücksetzen auf Standardwerte

Alle Maße in metrischen Einheiten (mm)

Konvertierung starten | Abbruch

Z-Tiefe

- 1) Für alle Layer wird die im Feld Globale Einstellung eingestellte Z-Tiefe für das Fräsen/Bohren verwendet.
- 2) Jeder Layer wird mit individuellen Werten eingestellt.
- 3) (nur aktiv, wenn Layer 3D-Daten enthält) Es werden die Z-Werte aus den Layerdaten benutzt.

Vorschub

- 1) Für alle Layer wird der im Feld Globale Einstellung festgelegte Wert benutzt.
- 2) Jeder Layer hat individuelle Vorschub-Werte.

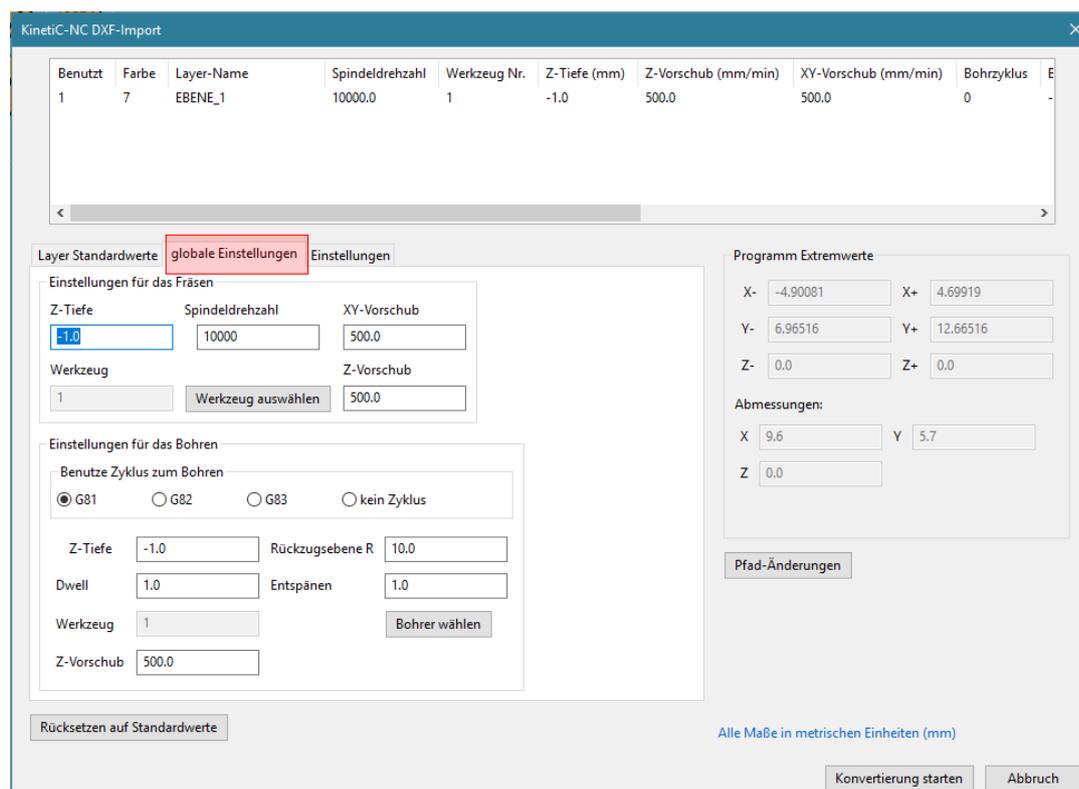
Nullpunkt-Verschiebung

- 1) Der Nullpunkt wird nicht verändert, sondern bleibt, wie in der Datei vorgegeben.
- 2) Der Nullpunkt wird in die linke untere Ecke des Werkstücks gelegt.
- 3) Der Nullpunkt wird in die Mitte des Werkstücks gelegt.

Werkzeuge

- 1) Für alle Layer wird der in dem Feld Globale Einstellung festgelegte Wert benutzt
- 2) Jeder Layer hat ein eigenes Werkzeug.

15.1.5 Reiter: Globale Einstellungen



Benutzt	Farbe	Layer-Name	Spindeldrehzahl	Werkzeug Nr.	Z-Tiefe (mm)	Z-Vorschub (mm/min)	XY-Vorschub (mm/min)	Bohrzyklus
1	7	EBENE_1	10000.0	1	-1.0	500.0	500.0	0

Layer Standardwerte globale Einstellungen Einstellungen

Einstellungen für das Fräsen

Z-Tiefe: Spindeldrehzahl: XY-Vorschub:

Werkzeug: Z-Vorschub:

Einstellungen für das Bohren

Benutze Zyklus zum Bohren: G81 G82 G83 kein Zyklus

Z-Tiefe: Rückzugsebene R:

Dwell: Entspänen:

Werkzeug:

Z-Vorschub:

Programm Extremwerte

X-: X+:

Y-: Y+:

Z-: Z+:

Abmessungen:

X: Y:

Z:

Alle Maße in metrischen Einheiten (mm)

Hier werden die Einstellungen getroffen, die sowohl als Vorschlagswerte zum Ändern der individuellen Werte eines Layers benutzt werden als auch die Globalen Werte, wenn keine individuellen Werte eingestellt werden. Dabei wird unterschieden für Fräsdaten und Bohrdaten (nur verfügbar, wenn in der Datei mindestens ein Layer Bohrdaten enthält).

15.1.6 Einstellungen für das Fräsen

Z-Tiefe

Wert, wie tief ins Material gefräst/gebohrt werden soll.

Spindeldrehzahl

Wert für die Drehzahl der Frässpindel

XY-Vorschub

Wert für den G1-Vorschub in mm/min

Werkzeug

Das zu benutzende Werkzeug aus der Werkzeugliste

Z-Vorschub

G1-Vorschub der zum Eintauchen ins Material verwendet werden soll.

15.1.7 Einstellungen für das Bohren

Diese Daten sind getrennt von den Fräsdaten einstellbar.

G81/G82/G83/kein Zyklus:

Hier wird gewählt, ob ein Bohrzyklus verwendet werden soll. Wird kein Zyklus ausgewählt, wird Code erzeugt, der sich so verhält, als wenn G81 gewählt wurde.

Z-Tiefe:

Bohrlochtiefe in mm

Rückzug R:

Rückzugsebene, auf den der Bohrer zurückgezogen wird, bevor ein neues Loch gebohrt wird bzw. erneut eingetaucht wird.

DWELL:

Pausenzeit, die am Grund verweilt werden soll (G82)

Entspänen:

Tiefe, um die zugestellt werden soll (G83)

15.1.8 Reiter: Einstellungen

In diesem Feld werden die allgemeinen Daten zur Maschine bzw. dem Werkstück/Material angegeben.

Benutzt	Farbe	Layer-Name	Spindeldrehzahl	Werkzeug Nr.	Z-Tiefe (mm)	Z-Vorschub (mm/min)	XY-Vorschub (mm/min)	Bohrzyklus	E
1	7	EBENE_1	10000.0	1	-1.0	500.0	500.0	0	-

Layer Standardwerte | globale Einstellungen | **Einstellungen**

allgemeine Einstellungen

Parameter speichern CV-Modus
 Zeilennummern erzeugen Datei mit Zoll-Maßen
 Skalierung 1.0

Z-Werte von Material und Maschine

Lasersleistung (in %) Materialoberseite
Z-Sicherheitshöhe (G0)

Programm Extremwerte

X- X+
Y- Y+
Z- Z+

Abmessungen:

X Y
Z

Rücksetzen auf Standardwerte

Alle Maße in metrischen Einheiten (mm)

Konvertierung starten Abbruch

15.1.9 Z-Werte von Material und Maschine

15.1.10 Materialoberseite:

Höchste Stelle des Materials, in das gefräst/gebohrt werden soll

Z-Sicherheitshöhe

Höhe, in der gefahrlos mit Eilgang (G0) gefahren werden darf, ohne mit Spannmittel zu kollidieren.

15.1.11 Allgemeine Einstellungen:

Parameter speichern

Wenn diese Option angewählt ist, werden alle Einstellungen gespeichert und werden beim nächsten Import wieder abgerufen.

Das Zurücksetzen aller Werte auf Werkseinstellung erfolgt mit dem Knopf "Standard-Werte".

CV-Modus

Wenn angewählt, wird der Konstant-Velocity-Modus anstelle des Exakt-Stop-Modus gewählt.

Zeilennummern erzeugen

Wenn angewählt, werden Zeilennummern im G-Code ausgegeben.

Datei im Zoll-Maßstab

Wenn dieses Feld markiert wird, werden die Koordinaten in der Datei als Zoll-Maßangaben interpretiert.

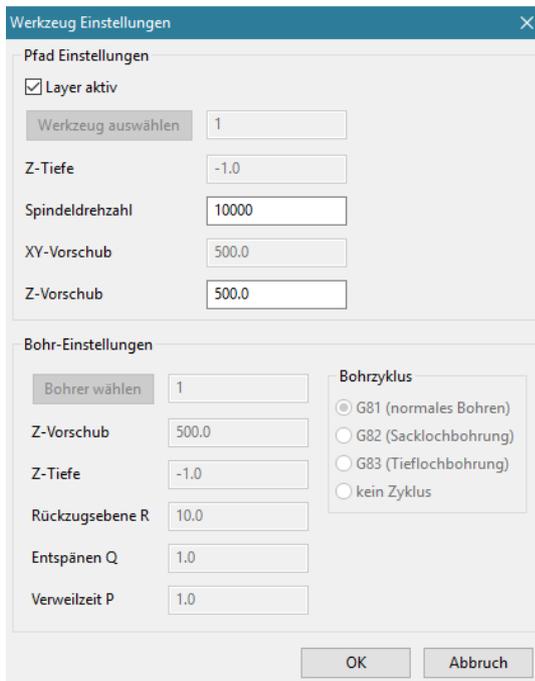
Skalierung:

Hier kann ein beliebiger Wert zum Skalieren der Datei angegeben werden. 0.5 zum Beispiel halbiert die Datei, d.h. eine 100x100mm große Vorlage ist nun nur noch 50x50mm groß, eine Angabe von 2.35 hingegen würde eine 100x100mm große Datei zu 235x235mm skalieren.

Programm-Extremwerte

Hier werden die maximalen Koordinaten des gesamten Programmes dargestellt. Ebenfalls wird die absolute Größe des Werkstückes angezeigt. Beim aktivieren/deaktivieren von einzelnen Layern wird dieser Wert automatisch neu berechnet. Es werden also nur die Maße der aktiven Layer angezeigt.

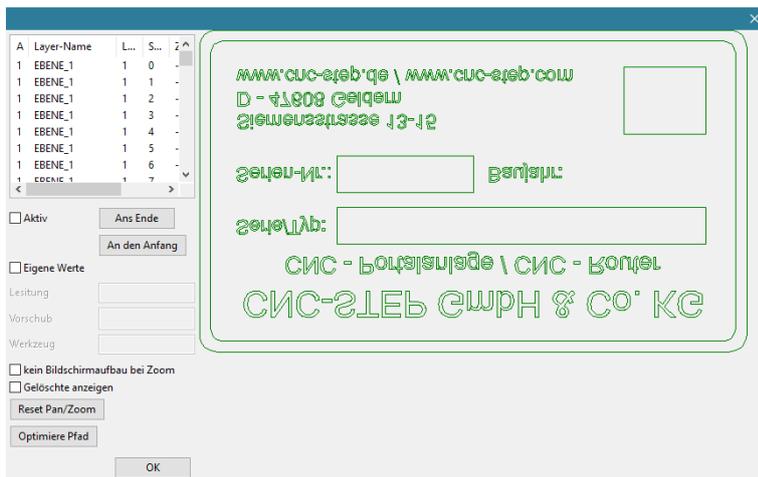
15.1.12 Layer-Details



Durch Rechtsklick mit der Maus auf einen Layer in der Layer-Liste werden die globalen Einstellungen zugewiesen bzw. man kann sich die eingestellten Werte anzeigen lassen und abändern. So können für jeden Layer individuelle Werte für Vorschub, Z-Tiefe, Werkzeug oder Bohren eingestellt werden. Die Beschreibung der einzelnen Werte ist identisch mit den oben beschriebenen globalen Werten.

15.1.13 Erweiterte Bearbeitung / Pfad-Details:

Durch Klick auf die Schaltfläche "Pfad-Details" öffnet sich folgendes Fenster:



Segmentauswahl

In der linken oberen Ecke ist eine Liste aller Segmente, die diese Datei beinhaltet. Durch Klick auf eins dieser Segmente wird dieses "Hellgrün". Gleichzeitig werden die Felder unterhalb dieser Liste aktiv. Durch deaktivieren des Häkchens in "Aktiv" kann man das gewählte Segment vom Export ausschließen.

15.1.14 Doppelte Linien

Das ist hilfreich, wenn die Datei doppelte Linien beinhaltet oder Elemente, die nicht gefräst/gelasert werden sollen. Durch aktivieren des Häkchens in "Gelöschte anzeigen" werden nur noch die bereits deaktivierten Elemente angezeigt.

15.1.15 Navigieren in der Grafik

In der Grafik kann man mit gedrückter Maustaste das Bild verschieben, mit gedrückter rechter Maustaste kann man zoomen. Durch Klick auf den Button "Reset Pan/Zoom" stellt man wieder den Originalzustand her.

15.1.16 Optimieren der Zeichnungsdatei

Bei Dateien, die aus unzähligen kleinen Liniensegmenten bestehen, kann es sinnvoll sein, die Segmente nochmals zu sortieren und aneinander zuketten. Dies kann ausgelöst werden durch die Schaltfläche "Optimiere Pfad". Diese Option ist leider NICHT rückgängig zu machen, falls also ein unerwartetes Resultat entsteht, z.B. bei doppelten Linien, ist der Import noch einmal zu wiederholen.

15.1.17 Die Konvertierung:

Nach Bestätigen der Schaltfläche Konvertierung starten werden die Daten in G-Code gewandelt und automatisch als Programm geladen. Die konvertierten Daten sind zum besseren Verständnis dokumentiert:

```
(Kinetic-NC DXF Import Filter)
(Filter Version: V1.0)
(converted from: C:\DXF\samples_dxf\hasen.dxf)
(circle mode JK relative)
%
N10 G64 (constant velocity mode)
N20 G21 (Metrisch)
N30 G90
N40 G0 Z50 (move to secure Z-hight)
(Processing vector data from layer EBENE_1)
(Tool Change)
N50 Z55
N60 M6 T1
N70 M3 S1000
N80 G0 Z50
(Processing segment: 0, containing 603 elements)
X-1.45876 Y4.08865
```

Der erzeugte Code wird teilweise optimiert generiert. Das heißt, es werden G-Befehle und F-Kommandos nur dann ausgegeben, wenn sich der Befehl ändert. Koordinaten werden nur dann ausgegeben, wenn sie sich zur aktuellen Position unterscheiden. Zur besseren Lesbarkeit werden aber die Befehle und Parameter mit Leerzeichen voneinander getrennt.

15.1.18 Speichern der Datei

Die konvertierte Datei wird mit der Endung .nc im gleichen Ordner gespeichert, aus dem die .dxf-Datei geöffnet wurde. Es ist deshalb darauf zu achten, dass das Programm KinetiC-NC auch Schreibrechte auf den Datenträger hat, von dem die dxf-Datei geöffnet wurde (z.B. nicht von einer DC/DVD).

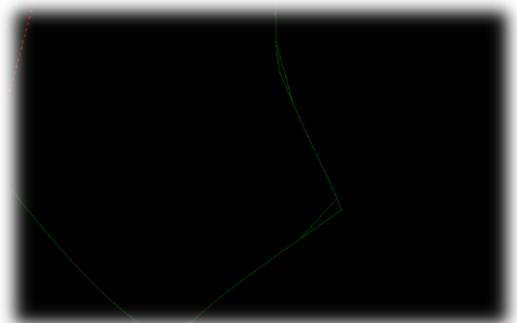
15.1.19 Besonderheiten beim Import von DXF-Dateien.

Polylinien werden normalerweise gekennzeichnet, ob diese geschlossen sind, oder nicht. Leider klappt das nicht immer. Deswegen wird beim Import geschaut, ob der erste Punkt mit dem Letzten übereinstimmt. Wenn das der Fall ist, wird die Linie in jedem Fall als geschlossen markiert, auch wenn in der DXF-Datei offensteht. Falls die Datei als geschlossene Linie gespeichert wurde, aber die Endpunkte nicht übereinstimmen, wird die Linie geschlossen.

15.1.20 Hinweis für erfahrene Benutzer

Doppelte Elemente:

Leider exportieren viele Programme DXF-Dateien sehr unsauber. Dazu gehört zum Beispiel auch Corel-Draw. Oft passiert das, weil die Linien im Zeichenprogramm eine gewisse Dicke haben. Dann exportiert das Programm jede Linienseite für sich, so entstehen doppelte Linien. Da das aber oft auch sehr inkonsequent und ungenau umgesetzt wird, kommen sehr eigenartige Segmente heraus. Diese sind nie zu 100% identisch deckungsgleich, sondern unterscheiden sich immer etwas. Der Importfilter möchte hier nicht entscheiden, welches Segment "besser" oder "schlechter" exportiert wurde. Auch macht es keinen Sinn, die wirklich deckungsgleichen Elemente zu löschen und nur den Rest stehen zu lassen.



Abhilfe bei schlechten Vorlagen

Beim Import werden alle zusammenhängenden Segmente nummeriert und mit einem Kommentar versehen.

Wenn beim Öffnen einer Datei doppelte Linien sichtbar sind, ist die beste Vorgehensweise folgende:

- Import der Datei mit hohen Vorschubwerten und kleinen Z-Werten zum Testen.
- Test der Datei OHNE Maschine im Demo-Modus. Dabei kann man deutlich sehen, welche die "besseren" Segmente sind und welche gelöscht werden sollen. Man kann sich bei so einem Testlauf die falschen Segmentnummern notieren.
- Import der Datei mit den korrekten Vorschüben und Z-Werten.
- Öffnen der Datei mit dem Editor und entfernen aller vorher notierten, doppelten Segmente.

15.1.21 Keine vorhandenen Importdaten bzw. Meldung „Fehler beim Parsen der DXF-Datei, falsche Version?“

Es kann vorkommen, dass manche Programme beim DXF-Export z.B. Schriften in Splines zerlegen. Der KinetiC-NC-Importfilter liest aber keine Splines. Versuchen Sie in diesem Fall, in einem älteren Dateiformat zu speichern, was noch keine Splines unterstützt, z.B. Autocad DXF R10 oder älter.

Generell ist es eine gute Vorgehensweise, bei Importfehlern stets das älteste Dateiformat was zur Verfügung gestellt wird, zu verwenden.

15.2 HPGL-Importfilter

15.2.1 Kurzbeschreibung

Der HPGL-Importfilter dient zum Konvertieren von HPGL Daten in G-Code für die KinetiC-NC-Steuerungssoftware. HPGL-Daten-Dateien haben meist die Endung .hpgl oder .plt und werden von den meisten Zeichenprogrammen zur Verfügung gestellt. Diese Art von Dateien sind ursprünglich zur Ansteuerung von Zeichenplottern und Schneidplottern gedacht.

15.2.2 Sprachumfang:

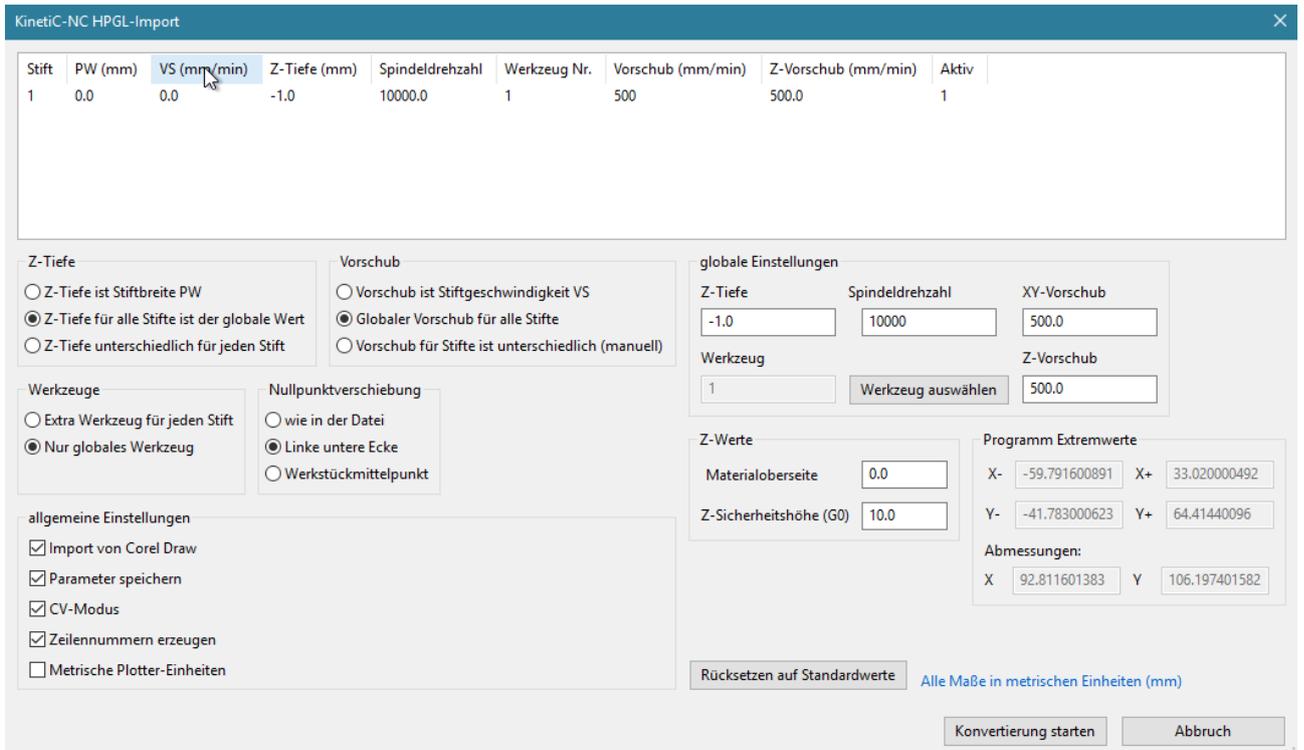
Der HPGL-Importfilter unterstützt folgende Befehle:

IN, DF, IP, SC, VS, WU, PW, SP, PU, PD, PA, PR, AA, AR.

Alle anderen HPGL-Befehle werden ignoriert.

15.2.3 Der Importvorgang

Zum Importieren einer HPGL-Datei wird diese über „Menü->Datei->Zeichnung importieren“ geöffnet. Falls die Datei eine gültige, lesbare HPGL-Datei ist, öffnet sich folgender Dialog:



Stift	PW (mm)	VS (mm/min)	Z-Tiefe (mm)	Spindeldrehzahl	Werkzeug Nr.	Vorschub (mm/min)	Z-Vorschub (mm/min)	Aktiv
1	0.0	0.0	-1.0	10000.0	1	500	500.0	1

Z-Tiefe

Z-Tiefe ist Stiftbreite PW

Z-Tiefe für alle Stifte ist der globale Wert

Z-Tiefe unterschiedlich für jeden Stift

Vorschub

Vorschub ist Stiftgeschwindigkeit VS

Globaler Vorschub für alle Stifte

Vorschub für Stifte ist unterschiedlich (manuell)

Werkzeuge

Extra Werkzeug für jeden Stift

Nur globales Werkzeug

Nullpunktverschiebung

wie in der Datei

Linke untere Ecke

Werkstückmittelpunkt

globale Einstellungen

Z-Tiefe: Spindeldrehzahl: XY-Vorschub:

Werkzeug: Z-Vorschub:

Z-Werte

Materialoberseite:

Z-Sicherheitshöhe (G0):

Programm Extremwerte

X-: X+:

Y-: Y+:

Abmessungen:

X: Y:

Alle Maße in metrischen Einheiten (mm)



In der Liste im oberen Bereich sind alle verwendeten Stifte aufgeführt. Ein Stift in einer HPGL-Datei ist original ein Werkzeug, Jedem dieser Stifte kann man verschiedene Eigenschaften zuweisen. Falls Sie nichts ändern, gelten für alle Stifte die gleichen Einstellungen, es wird für alle Stifte Werkzeug 1 verwendet und der Nullpunkt des Werkstückes liegt auf der unteren linken Ecke. Durch Klick auf „Konvertierung starten“ wird die HPGL-Datei in G-Code gewandelt und als NC-Programm in KinetiC-NC geladen.

15.2.4 Ausgabe-Datei

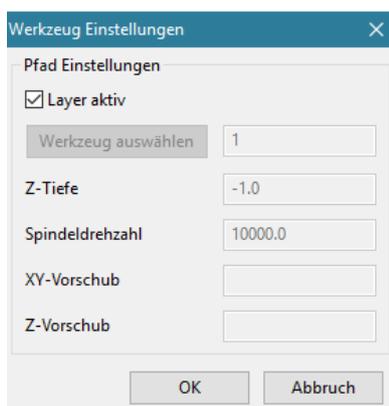
Die NC-Datei wird im gleichen Verzeichnis wie die zu importierende HPGL-Datei angelegt. Achten Sie deshalb darauf, dass sich die HPGL-Datei in einem Ordner mit Schreibrechten befindet. Importieren Sie also nicht von einer CD oder DVD oder einem Ordner, in dem Sie keine Schreibrechte haben.

```
(KinetiC-NC HPGL Import Filter)
(FilterVersion: V1.0)
(converted from: C:\plotter\out\222.plt )
(circle mode JK relative)
%
N10 G64 (constant velocity mode)
N20 G21 (Metrisch)
N30 G90
N40 G0 Z10 (move to secure Z-hight)

(Tool Change)
N50 M6 T1
N60 M3 S10000
N70 G0 Z10
N80 G0 X0.3048 Y0.254
```

Der erzeugte G-Code wird kommentiert, und enthält auch Angaben zum Originalfile.

15.2.5 Anpassen des Importvorgangs



Sie können die globalen Werte ihren Bedürfnissen und dem Material anpassen.

Falls die Importdatei mehrere Stifte beinhaltet, können Sie diese individuell konfigurieren.

15.2.6 Z-Tiefe

Z-Tiefe ist Stiftbreite PW

In der HPGL-Datei können den Stiften Breiten zugewiesen werden. Falls Ihr Zeichenprogramm dies unterstützt, können Sie diese Werte benutzen, um komfortabel die Z-Tiefe einzustellen. Dabei geben Sie als Stiftbreite in Ihrem Zeichenprogramm einfach die gewünschte Tiefe ein und wählen Sie diese Option an.

Z-Tiefe unterschiedlich für jeden Stift

Wenn Sie diese Option auswählen, können Sie mit einem Rechtsklick auf den jeweiligen Stift für jeden Stift eine individuelle Tiefe angeben.

15.2.7 Werkzeuge

Wenn die Option „Extra Werkzeug für jeden Stift“ angewählt ist, können Sie durch Rechtsklick auf den Stift in der Tabelle oben für jeden einzelnen Stift ein anderes Werkzeug auswählen.

15.2.8 Vorschub

Vorschub ist Stiftgeschwindigkeit VS

In einer HPGL-Datei können den Stiften individuelle Geschwindigkeiten mit dem Befehl VS angegeben werden. Falls Ihr Zeichenprogramm das unterstützt, können Sie beim Export jedem Stift eine Geschwindigkeit angeben. Falls Sie diese Option anwählen, wird dann der Fräsvorschub automatisch und komfortabel von jedem Stift übernommen.

Vorschub für Stifte ist unterschiedlich

Mit dieser Option kann für jeden Stift ein individueller Wert vorgegeben werden. Dazu klicken Sie in der oberen Liste auf den gewünschten Stift und stellen den Vorschub individuell ein.

15.2.9 Nullpunktverschiebung

Dieses Feld ermöglicht die Angabe, wo sich bei dem Werkstück der Nullpunkt befinden soll. Dadurch ist es möglich, unabhängig von den Angaben in der HPGL-Datei, den Nullpunkt zu verschieben und so komfortabel seinem Werkstück anzupassen.

15.2.10 Allgemeine Einstellungen

Import von Corel-Draw

CorelDraw ist ein sehr beliebtes Malprogramm, was aber leider einen sehr unsauberen Export von Daten erzeugt. Falls Sie aus CorelDraw Daten exportiert haben, markieren Sie dieses Kästchen, um die Datei korrekt importieren zu können.

Parameter speichern

Wenn Sie Änderungen an den Stiften oder globalen Einstellungen machen, werden diese gespeichert und beim nächsten Import automatisch wieder geladen. Falls Sie dies nicht wünschen, entfernen Sie das Häkchen und Sie können die Daten ändern, ohne dass diese gespeichert werden. Durch Klick auf den Knopf „Rücksetzen auf Standardwerte“ werden alle Einstellungen wieder auf die Grundwerte zurückgesetzt.

CV-Modus

Beim CV-Modus wird in Kurven und Ecken nicht bis zum Stillstand der Maschine abgebremst, sondern es wird, ähnlich wie beim Motorradfahren, die „Kurve geschnitten“. So erhält man eine schnellere, ruckfreie Bewegung, aber die Bahn wird nicht 100% genau abgefahren. Den maximal zulässigen Fehler kann man in den Maschineneinstellungen ändern.

Zeilennummern erzeugen

Das NC-Programm enthält damit Zeilennummern. Dies kann sinnvoll sein, wenn man die Arbeit unterbrechen möchte und wieder fortsetzen will, um sich die Position zu merken.

Metrische Plot-Einheiten

Normalerweise ist eine Plottereinheit 0,0254mm, also 1/1000 Zoll. Es gibt aber auch Programme, welche beim Export nur 0,025mm als Einheit festlegen. Das ist dann 1/1016 Zoll. Falls ihr Teil nicht maßhaltig ist, und ihr Zeichenprogramm diese metrische Basis benutzt, markieren Sie das Kästchen „Metrische Plotter Einheiten“.

16 Kundenservice

Für technische Auskünfte steht Ihnen unser Kundenservice zur Verfügung:

Adresse	CNC-STEP GmbH & Co. KG Siemensstraße 13-15 D-47608 Geldern	
Telefon	+49 (0)2831/91021-50	(Mo. - Fr. 07.00 - 15.00 Uhr)
Mobil	+49 (0)2831/91021-20 Nur in dringenden Fällen	(Mo. - Do. 15.30 - 18.00 Uhr)
Telefax	+49 (0)2831/91021-99	
E-Mail	support@cnc-step.de	
Internet	https://www.cnc-step.de/	

Bei Fragen kontaktieren Sie bitte unseren Kundenservice per E-Mail oder Telefon. Wir beraten Sie gerne.

Zahlreiche Anregungen und Informationen finden Sie auch auf unserer Internetseite:

<https://www.cnc-step.de/>