

2004



Deutsch

PDF Dokument

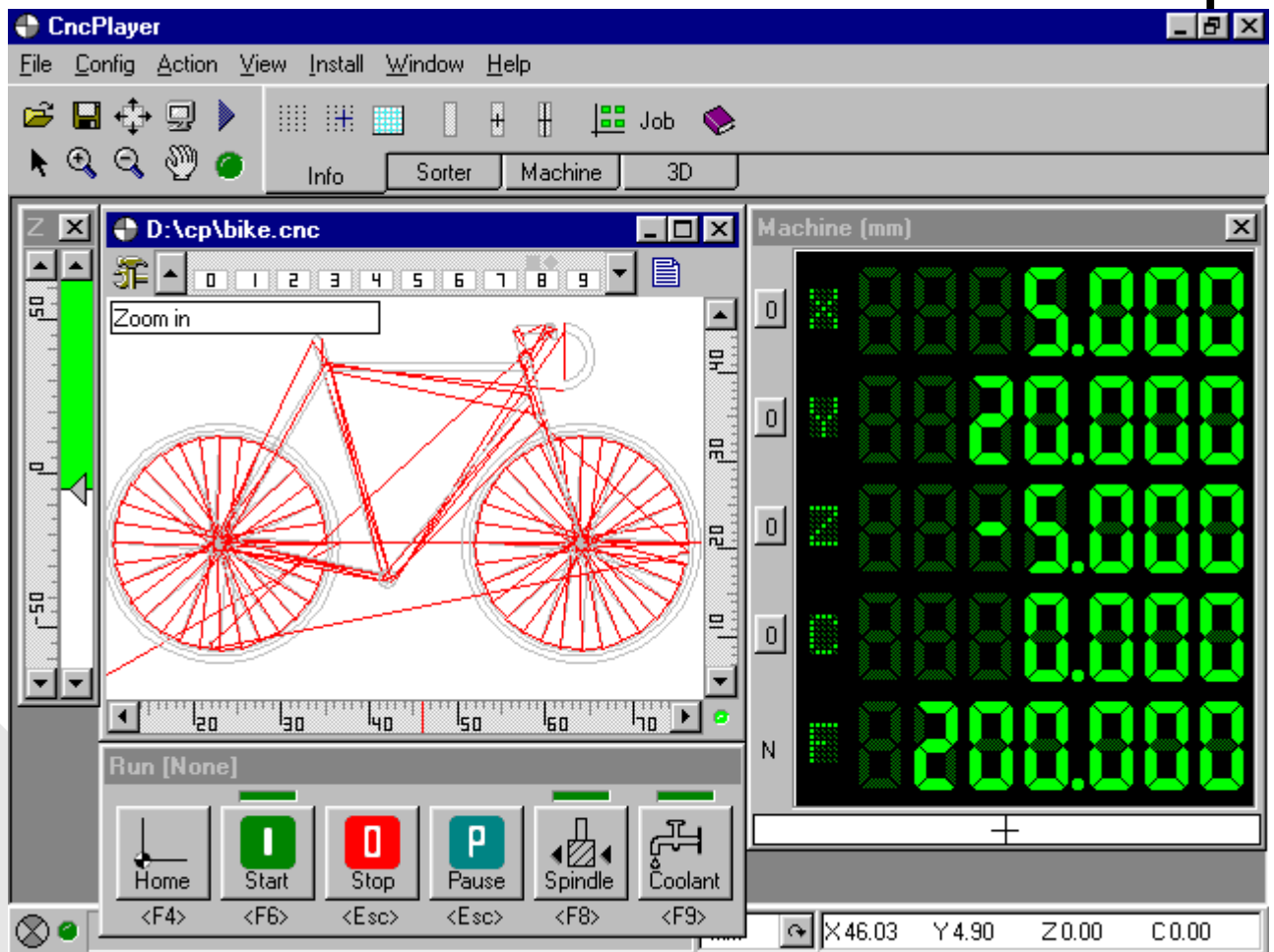
4D

Steuerprogramm **CncPlayer** für
Schrittmotor getriebene
Cnc Maschinen

X Y Z C

Kurz-Handbuch

CncPlayer



Copyright (c) 8 / 2004 www.cncplayer.de

Internet

Deutsch: <http://www.CncPlayer.de/>
Englisch: <http://www.CncPlayer.com/>

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	1
Vorwort	2
Hinweis zur Unfallgefahr	3
Vor dem Kauf	4
Das Lizenzmodell.....	5
Vom CncProfi zum CncPlayer.....	6
Welches Betriebssystem?.....	8
Die CncPlayer Installation	9
Den CncPlayer das erste Mal starten.....	11
Die Menüebenen Anfänger bis Experte	14
Die Sache mit dem Device (= Gerät)	15
Den CncPlayer konfigurieren.....	17
Die Cnc Maschine verfahren.....	21
Wo speichert der CncPlayer seine Daten?	23
Trouble shooting (= Fehlerbeseitigung)	26
Die Endschalter.....	27
Cnc G Code für Einsteiger	29


Vorwort

Der **CncPlayer** ist eine Cnc Software zum Bohren, Fräsen, Gravieren, zum 3D Digitalisieren, Isolationsfräsen und viele andere Aufgaben mehr. Sie können den **CncPlayer** vielseitig einsetzen.

Dieses Dokument hier, das Sie gerade lesen, ist das deutsche *Kurz-Handbuch* zum **CncPlayer**. *Kurz-Handbuch* bedeutet, daß Sie hier alles Wesentliche auf wenigen Seiten vorfinden. Die original Dokumentation zum **CncPlayer** ist in Englisch und kann im **CncPlayer** über das Menü *Help / Help* aufgerufen werden. Vielleicht geht es Ihnen so wie vielen, denen eine Anleitung in Deutsch einfach lieber ist. Dann werden Sie dieses *Kurz-Handbuch* schätzen.

Das *Kurz-Handbuch* wird sicher nicht alle Ihre Fragen beantworten. Soll es auch gar nicht. Sie kennen das Sprichwort: "*Weniger ist oft Mehr*". Das *Kurz-Handbuch* bietet ihnen daher einen klaren Blick auf das Wesentliche und vermittelt ein grundlegendes Verständnis für den **CncPlayer**.

Der **CncPlayer** löst auch ein Problem manch anderer Software. Sie kennen das, am Anfang wünscht man sich ein Programm mit wenigen Funktionen, damit man schnell klar kommt. Kaum aber, daß man sich eingearbeitet hat, ärgert man sich schon, weil wichtige Funktionen fehlen. Der **CncPlayer** bietet daher dem Anfänger, dem Fortgeschrittenen und dem Experten verschiedene Menüs an. Wie man zwischen ihnen umschaltet, erfahren Sie weiter hinten im *Kurz-Handbuch*.

 **Noch ein Wort der Warnung:** Cnc Maschinen, auch wenn sie noch so klein und leicht sein mögen, sind kein Spielzeug. Also immer Schutzbrille auf und Finger raus aus dem Arbeitsbereich der Maschine. Sie wollen doch noch lange bei guter Gesundheit bleiben.

MfG, Walter

Handbuch Stand: 06. August 2004

Die in dieser Dokumentation verwendeten Markennamen können eingetragene Warenzeichen sein und werden ohne Gewährleistung der freien Verwendbarkeit benutzt. Sowohl die Software als auch diese Dokumentation unterliegen dem internationalen Copyright und dürfen nur den Lizenzbedingungen entsprechend kopiert werden.

Hinweis zur Unfallgefahr

Achtung Unfallgefahr

Der Betrieb einer Cnc Maschine ist mit vielen Gefahren verbunden. Rechnen Sie immer damit, daß die Cnc Maschine sowie die Geräte (Fräsmotor, Kühlmittel Pumpe usw.) plötzlich und völlig unerwartet zu laufen anfangen oder stoppen können. Die Cnc Maschine kann sich auch in eine völlig unerwartete Richtung bewegen.

Woran liegt das? Hier einige Gründe von vielen möglichen:

- Es muß die Eigenheit des PC Druckerports akzeptiert werden, der für Drucker und nicht für Cnc Maschinen gebaut wurde.
- In einer Multitasking Umgebung könnten zum Beispiel 2 Programme auf den selben Druckerport zugreifen. Die Drucker Daten des Fremdprogramms können nun die Cnc Maschine fehlsteuern.
- Fehler in der Software können ein Fehlverhalten der Cnc Maschine bewirken.
- Stecker können sich lösen und Kabel abbrechen.
- usw.

- Arbeiten Sie nur mit Schutzbrille (Splittergefahr bei Werkzeugbruch etc.).**

- Bringen Sie niemals Körperteile in den Arbeitsbereich der Maschine.**

- Da Cnc Maschinen heute auch immer mehr im privaten Umfeld (Zuhause) anzutreffen sind, achten Sie darauf, daß ungeübte Personen (Nachbarn, Kinder etc.) keinen Zugriff auf die Cnc Maschine haben.**

- Beachten Sie zwingend alle Vorschriften zur Unfallverhütung.**

- Diese Dokumentation hier ist kein Lehrbuch zur Unfallverhütung.**

- Die Software wurde sorgfältig geprüft. Fehler sind aber nicht ausgeschlossen. Eine Haftung für direkte oder indirekte Schäden gleich welcher Art, die mit der Anwendung des Programms in Zusammenhang gebracht werden, wird ausdrücklich ausgeschlossen.**

- Sie arbeiten auf eigene Gefahr.**

Vor dem Kauf

Bevor Sie den **CncPlayer** kaufen, sollten Sie unbedingt die kostenlos erhältliche XY Version herunter laden. Gehen Sie dazu auf www.cncplayer.de und klicken Sie dann oben im Menü auf *Download*.



Abb: **CncPlayer** Homepage www.cncplayer.de

Die XY Version besitzt einige Einschränkungen gegenüber dem normalen **CncPlayer**. Die wichtigsten Einschränkungen sind:

- Es funktionieren nur die X und Y Achsen. Die Z und C Achsen sind gesperrt. Daher der Name *XY Version*.
- Es fehlen einige DLLs. Zum Beispiel fehlen die DLLs zum 3D Digitalisieren und zum Isolationsfräsen.
- Einige Funktionen sind gesperrt.

Trotz dieser Einschränkungen können Sie den **CncPlayer** problemlos auf Brauchbarkeit testen. Ist er kompatibel mit Ihrer Schrittmotor Elektronik? Sind Sie mit dem Laufverhalten der Motoren zufrieden? Kommen Sie mit der Bedienung klar? Gefällt Ihnen die Programm Oberfläche? Diese und viele weitere Fragen können Sie mit der kostenlosen XY Version beantworten.

Die oben genannten Einschränkungen in der XY Version sind leider nötig, damit ein Interessent auch noch einen Grund hat, die Software zu kaufen. Ein freundlicher Appell alleine wie "*Bitte registrieren Sie (kostenpflichtig) Ihre Lizenz*" funktioniert in wirtschaftlich schwierigen Zeiten nicht. Unterhalten Sie sich einmal mit einem Shareware Autor über die Registrierungs-Quote.

Das Lizenzmodell

Wenn Sie eine normale Software kaufen, dann bekommen Sie einen Datenträger (Diskette oder CD) mit dem Programm darauf. Das wars. Von den verbesserten Versionen, die der Entwickler in den nächsten Monaten herausbringt, haben Sie gewöhnlich nichts. Außer, sie kaufen sich für gutes Geld gleich wieder ein oder mehrere Updates. Wollen Sie also auf dem aktuellen Stand bleiben, kann das teuer werden.

1 Jahr lang kostenlose Updates und Hilfe

Ich biete Ihnen mit dem **CncPlayer** daher ein verbessertes Lizenzmodell an. **Zusätzlich** zum Programm erhalten Sie:

- ein *Password*, mit dem Sie sich **1 Jahr lang** kostenlos den aktuellen XYZC **CncPlayer** von www.cncplayer.de oder www.cncplayer.com herunterladen können.

So haben Sie für eine lange Zeit Zugriff auf Updates und sind immer mit der neuesten **CncPlayer** Version ausgestattet. Neue oder verbesserte Funktionen kosten Sie nur einige Minuten Download-Zeit.

- Mit Ihrem *Password* können Sie auch **1 Jahr lang** das Message Board nutzen. Sicher haben Sie mal die eine oder andere Frage und werden dann eine rasche und kompetente Hilfe schätzen. Vielleicht gefällt Ihnen auch der lockere Gedankenaustausch mit anderen Gleichgesinnten.



Für aktuelle Preise und ausführliche Infos besuchen Sie bitte www.cncplayer.de und klicken Sie dann oben im Menü auf *Shop*.

Vom CncProfi zum CncPlayer

Der **CncPlayer** hat einen Vorgänger, den **CncProfi**. Das ist ein Cnc Programm für DOS. Vom **CncProfi** wurden einige Konzepte übernommen. Den **CncProfi** finden Sie unter

<http://www.cncprofi.de/>

und dort sollten Sie sich auch das **CncProfi** Handbuch herunterladen. Wenn Sie Cnc Anfänger sind, dann brauchen Sie dieses Handbuch als Ergänzung zu diesem **CncPlayer Kurz-Handbuch**. Das **CncProfi** Handbuch ist nur in Deutsch verfügbar. Auch wenn Sie kein Deutsch verstehen, können Sie dieses **CncProfi** Handbuch trotzdem nutzen. Im hinteren Teil des Handbuchs finden Sie Bilder zum Anschluß von Endschaltern. Die Bilder sind selbsterklärend. Noch offene Fragen können Sie dann im Message Board stellen.



Abb. **CncProfi** Handbuch

Vom **CncProfi** wurde zum Beispiel übernommen, an welchem Pin des Druckerports die Spindel, an welchem die Kühlung, die Motoren, die Endschalter usw. angeschlossen werden. Wenn Sie die Möglichkeit haben, dann bauen Sie Ihre Cnc Maschine daher vorzugsweise so, daß sie mit diesen Basis-Signalen Pin kompatibel ist. So sparen Sie sich später Arbeit beim Konfigurieren der Software. Und wenn das nächste Update kommt, sparen Sie wieder Arbeit.

Natürlich können Sie den **CncPlayer** auch umkonfigurieren, wenn das nötig oder erwünscht ist. Einer der Vorzüge des **CncPlayer** ist, daß man so ziemlich alles einstellen kann. Allerdings braucht es dann teilweise auch etwas spezielle Kenntnisse. Zum Beispiel sollte man beim Ändern der Motorsignale mit Bits und Bytes vertraut sein. Keine Sorge, als Anfänger haben Sie damit nichts zu tun.

Wenn Sie jetzt wissen möchten, wie denn nun was am Druckerport angeschlossen wird, dann laden Sie sich das deutsche Handbuch zum **CncProfi** von der Seite

<http://www.cncprofi.de/>

Im hinteren Teil des **CncProfi** Handbuchs finden Sie Zeichnungen des Druckerports, Tabellen und weitere Infos. Genau so, wie dort die Belegung dargestellt ist, ist auch die Belegung beim **CncPlayer**. Es genügt, wenn Sie am Anfang nur Ihre Motoren anschließen. Zusatzgeräte wie Spindel, Kühlung, Endschalter usw. können Sie später aktivieren.

Der CncPlayer ist ein Programm in Englisch

Der **CncPlayer** ein Programm in Englisch. Warum? Cnc Software ist ein Nischenprodukt. Das heißt es gibt nur einen kleinen Kreis möglicher Kunden. Vergleichen Sie das mit einer Textverarbeitung oder einem CD Brennprogramm, das fast jeder auf seinem Computer hat. Bei Cnc Software dagegen sieht der Markt ganz anders aus und vor allem ist er um ein Vielfaches kleiner.

Wir haben heute das Internet und Englisch ist dadurch als Weltsprache noch bedeutender geworden, als es schon vorher war. Mit einer Software in Englisch erreicht man eben einen größeren Kreis potentieller Kunden, als mit jeder anderen Sprache. Für Sie als Kunden bedeutet ein englischer **CncPlayer** vor allem eines: Niedrigere Preise.

Ein englischer **CncPlayer** ist kein Problem für Sie. Begriffe wie *File, Open, Close, Install* und eine Menge anderer kennt ohnehin jeder. Dazu gibt es noch dieses *Kurz-Handbuch* hier, ferner ein deutsches und ein englisches Message Board und einen Anbieter (mich), der Hilfe auf Deutsch und Englisch bietet. Wer durchschnittlich begabt und interessiert ist (das ist bei Cnc Anwendern fast immer der Fall), hat mit einem englischen **CncPlayer** kein Problem.

Welches Betriebssystem?

Sie benötigen für den **CncPlayer** einen PC mit dem Betriebssystem Microsoft Windows 95, 98, 98SE oder ME. Wenn Sie freie Auswahl haben, dann empfehle ich Ihnen Windows 98. Das bedeutet jetzt nicht zwangsläufig, daß ich Win 98 für das beste der vorgenannten Betriebssysteme halte, sondern nur, daß ich selbst Win 98 verwende, hier alle Tests erfolgen, und somit die meiste Erfahrung vorliegt.

Beachten Sie, daß der **CncPlayer** unter Microsoft Windows NT, unter Microsoft Windows 2000 und unter Microsoft Windows XP läuft nur eingeschränkt läuft. Der Grund dafür liegt darin, daß bei diesen Betriebssystemen ein Programm (zum Beispiel der **CncPlayer**) nicht direkt auf den Druckerport zugreifen kann, wie das unter Win 9x problemlos möglich ist. In einigen Monaten wird aber ein Ausgabetreiber für XP verfügbar sein. Ich arbeite daran. Bitte beachten Sie: Auch trotz Treiber wird Win 9x die technisch bessere Plattform sein und einen besseren Motorlauf bieten als Windows XP. Ein direkter (und somit schnellerer) Zugriff auf die Hardware ist eben besser als jeder Umweg über einen Treiber.

Zusammenfassung: Der **CncPlayer** läuft unter Windows XP, Sie können auch serielle Geräte ansteuern, aber keine direkt am Druckerport angeschlossene Maschine. Dafür benötigen Sie einen Treiber, den ich in einigen Monaten anbieten werden. Aber auch wenn dieser Treiber einmal da ist, wird Windows 9x, also zum Beispiel Windows 98, die technisch bessere Plattform sein. Eine Cnc Software mit direkter Schrittausgabe stellt nun einmal besondere, zeitkritische Anforderungen an ein Betriebssystem.

Die CncPlayer Installation

Der **CncPlayer** hat derzeit noch keinen Installer. Das heißt Sie müssen ihn von Hand installieren. Das ist kein Nachteil. Die Installation geht ruckzuck und Sie wissen, wo welche Dateien sind. Vergleichen Sie das mit manch anderer Software, die ihre Dateien geheimnisvoll und quer über die Festplatte verteilt. Beim **CncPlayer** dagegen ist alles in einem Verzeichnis und das ist genau dort, wo Sie es anlegen. Wer will bei diesen Vorteilen noch einen Installer?

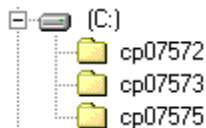
1. Installation einer aus dem Internet geladenen Version

Wenn Sie sich einen **CncPlayer** aus dem Internet laden, dann bekommen Sie eine Datei in der Form *cp09573.zip*. Die Nummer wird anders sein, je nachdem, welche Version Sie sich herunterladen. Erzeugen Sie nun auf Ihrer Festplatte ein Verzeichnis, zum Beispiel



Kopieren Sie dort die Datei *cp09573.zip* (Nummer wird bei Ihnen anders sein) rein und packen Sie diese *.zip Datei aus. Das wars schon. Starten Sie den **CncPlayer** per Doppelklick auf *cp.exe* oder legen Sie eine Verknüpfung auf Ihren Desktop.

Tip: Der Verzeichnisname (hier *cp*) ist frei wählbar. Sie könnten z.B. auch



oder was auch immer als Verzeichnis Namen nehmen. So können Sie auch mal einen neuen **CncPlayer** installieren und testen, ohne Ihre bewährte alte Version zu löschen. Bei verschiedenen Verzeichnis-Namen bestehen keine Namenskonflikte und Sie wissen immer, welche Version wo drin ist.



Keine Leerzeichen im Verzeichnisnamen

Bitte schreiben Sie den Verzeichnisnamen zusammen. Verwenden Sie bitte **keine Leerzeichen** im Verzeichnis Namen. Es kann sonst (muß aber nicht) zu Problemen kommen, wenn Sie vom **CncPlayer** aus weitere Programme starten.

2. Installation von CD

Wenn Sie den **CncPlayer** auf einer CD erhalten, dann kopieren Sie das Verzeichnis

cncplayer

mit allen darin befindlichen Dateien von der CD auf die Festplatte. Sie können den Verzeichnisnamen auch ändern (siehe *Tipp* weiter oben).



Achtung: Der **CncPlayer** kann **nicht** von der CD gestartet werden! Er versucht beim Start seine Konfig Datei anzulegen, was, wie Sie wissen, bei einer CD nicht möglich ist. Also bitte erst den **CncPlayer** von der CD auf die Festplatte kopieren und dann erst von der Festplatte starten.



Wichtig: Jede Datei, die einmal auf CD war, ist schreibgeschützt. Auf eine gebrannte CD kann man ja nicht schreiben. **Nachdem** Sie die Dateien von der CD auf die Festplatte kopiert haben, müssen Sie den Schreibschutz entfernen. Markieren Sie dazu alle Dateien im *cncplayer* Verzeichnis (oder wie Sie es genannt haben). Dann klicken Sie die rechte Maustaste. Wählen Sie *Eigenschaften* vom Popup Menü. Entfernen Sie das "Read-Only" Häkchen und klicken Sie <Ok>.

Das war's schon. Starten Sie den **CncPlayer** per Doppelklick auf *cp.exe* oder legen Sie sich eine Verknüpfung auf Ihren Desktop.

Den CncPlayer das erste Mal starten

Wenn Sie den **CncPlayer** das erste Mal starten, dann kommen einige Fragen. Damit wird der **CncPlayer** grob eingerichtet. Das dauert zwar einige Minuten, passiert aber nur beim ersten Start. Später erscheinen diese Fragen nicht mehr und der **CncPlayer** startet direkt.

1. Zunächst werden Sie gefragt, ob Sie in Mm oder in Zoll arbeiten wollen. Als Deutscher lassen Sie die Voreinstellung *Mm* und klicken Sie *<Ok>*.

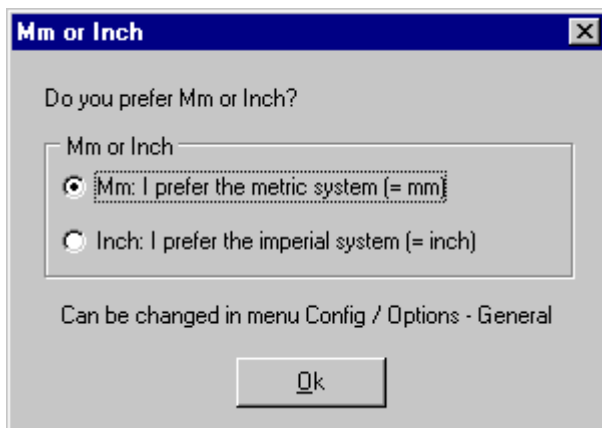


Abb. Maßsystem wählen

2. Jetzt startet der **CncPlayer** und Sie sehen ein Fenster mit dem Titel *Calibration* (= *Kalibrierung*).

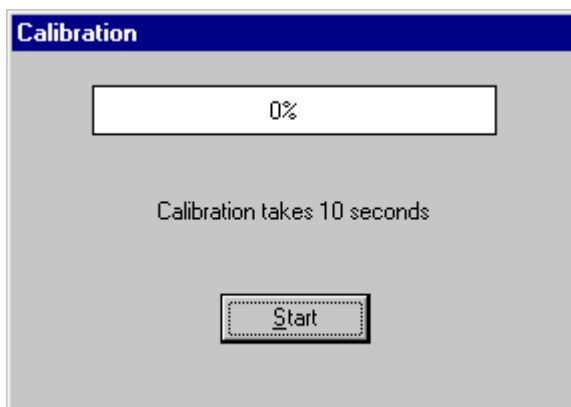


Abb. Kalibrieren

Am unteren Rand ist die *<Start>* Taste. Klicken Sie die und nach 10 Sekunden verschwindet das Fenster.

3. Jetzt erscheint das nächste *Calibration* Fenster.

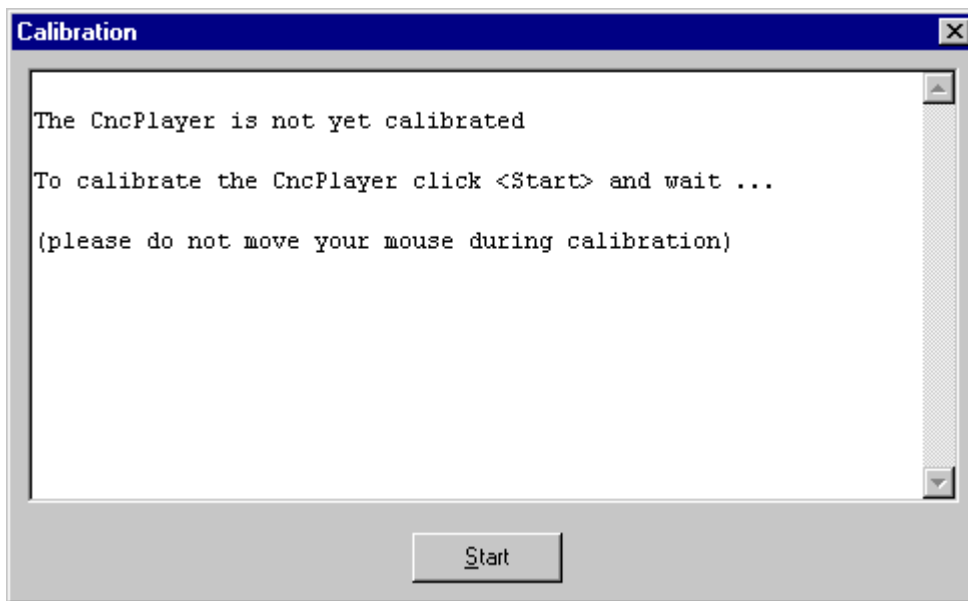


Abb. Kalibrieren

Klicken Sie die *<Start>* Taste und warten Sie geduldig, etwa 2 Minuten. Während die Kalibrierung läuft, wechselt die *<Start>* Taste zu *<Testing>*. Ist die Kalibrierung fertig, wechselt die Taste erneut zu *<Close>*. Klicken Sie nun die *<Close>* Taste, um das Fenster zu schließen. Mit der Kalibrierung hat sich der **CncPlayer** auf die Geschwindigkeit Ihres Computers eingestellt.

4. Jetzt kommt noch das *Caution* (= Vorsicht) Fenster. Es ermahnt Sie, immer eine Schutzbrille zu tragen und weist Sie auf weitere Gefahren hin. Dieses *Caution* Fenster kommt bei jedem Start des **CncPlayer**.

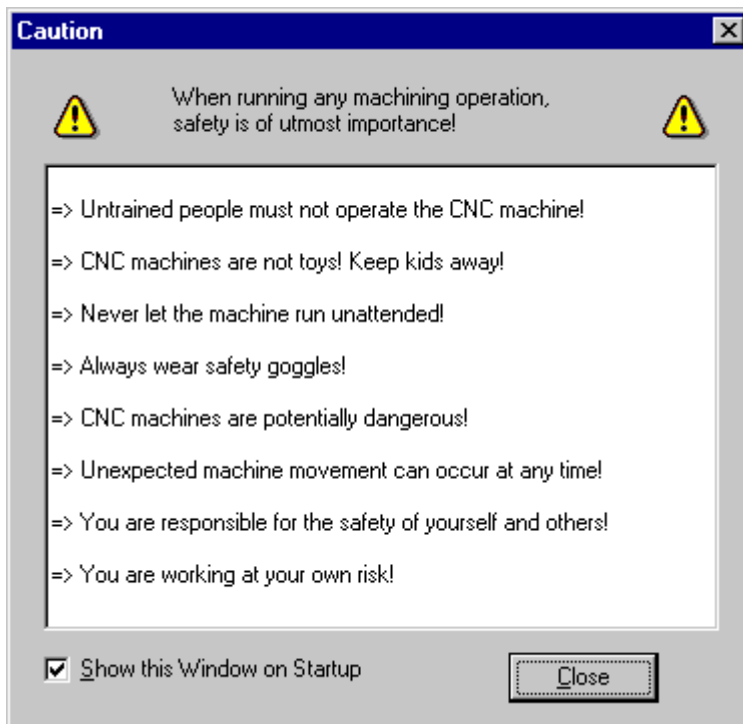


Abb. Fenster mit Sicherheits-Hinweisen

Wenn Sie das Fenster einmal nicht mehr sehen wollen, dann entfernen Sie das Häkchen unten links in der Ecke.

Das wars. Ihr **CncPlayer** läuft nun. Wenn Sie ihn später beenden und neu starten, dann werden Sie sehen, daß die oben genannten Fenster nicht mehr auftauchen. Der Start geht nun flott.

Die Menüebenen Anfänger bis Experte

Im **CncPlayer** gibt es viele Fenster, die Sie über das Menü erreichen. Eine Datei öffnen Sie zum Beispiel per Menü *File / Open*. Als Anfänger wird man von vielen Menüpunkten aber nur verwirrt. Was ist wichtig und was nicht, fragen sich viele? Als Antwort darauf besitzt der **CncPlayer** 3 Menüebenen. Sie heißen

Beginner Menu (= Menü für Anfänger)

Advanced Menu (= Menü für Fortgeschrittene)

Expert Menu (= Menü für Experten)

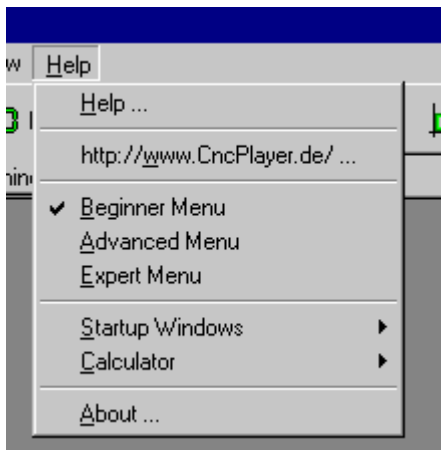


Abb. Das Menü *Help*

Bei Lieferung ist der **CncPlayer** auf *Beginner Menu* eingestellt, und diese Einstellung sollten Sie auch nicht verändern. Hier sind nur die wichtigsten Menüs sichtbar (die anderen sind unsichtbar). Mehr brauchen Sie nicht. Weitere Menüs würden einen Anfänger nur verwirren, also mehr schaden als nützen. Umschalten zwischen den 3 Menü Tiefen können Sie im Menü *Help*. Als Anfänger sollten Sie aber, in Ihrem eigenen Interesse, die Einstellung *Beginner Menu* aktiv lassen. Alle Menüs sind übrigens logisch gegliedert und fassen Dinge zusammen, die auch zusammen gehören. Hier die wichtigsten Hauptmenüs, die Sie auch im *Beginner Menu* sehen.

Menü *File*: Eine Datei laden

Menü *Config*: Häufig gebrauchte Einstellungen (zum Beispiel Vorschub)

Menü *Action*: Die Maschine bewegen / ein Programm abarbeiten

Menü *View*: Anzeige-Elemente (zum Beispiel Digitalanzeige)

Menü *Install*: Selten gebrauchte Einstellungen (zum Beispiel Elektronik-Typ)

Menü *Window*: Fenster anordnen

Menü *Help*: Hilfe

Die Sache mit dem Device (= Gerät)

Device (sprich: *diweis*) bedeutet *Gerät*. Der **CncPlayer** kann einige verschiedene Schrittmotor Elektroniken ansteuern. Zum Beispiel solche von der Firma Conrad Elektronik, von der Firma Isel und selbstgebaute Elektroniken. Die müssen alle unterschiedlich angesteuert werden, damit sie funktionieren. Der **CncPlayer** bezeichnet so eine Motor Elektronik als *Gerät*, oder sagen wir es gleich auf Englisch, als *Device*.

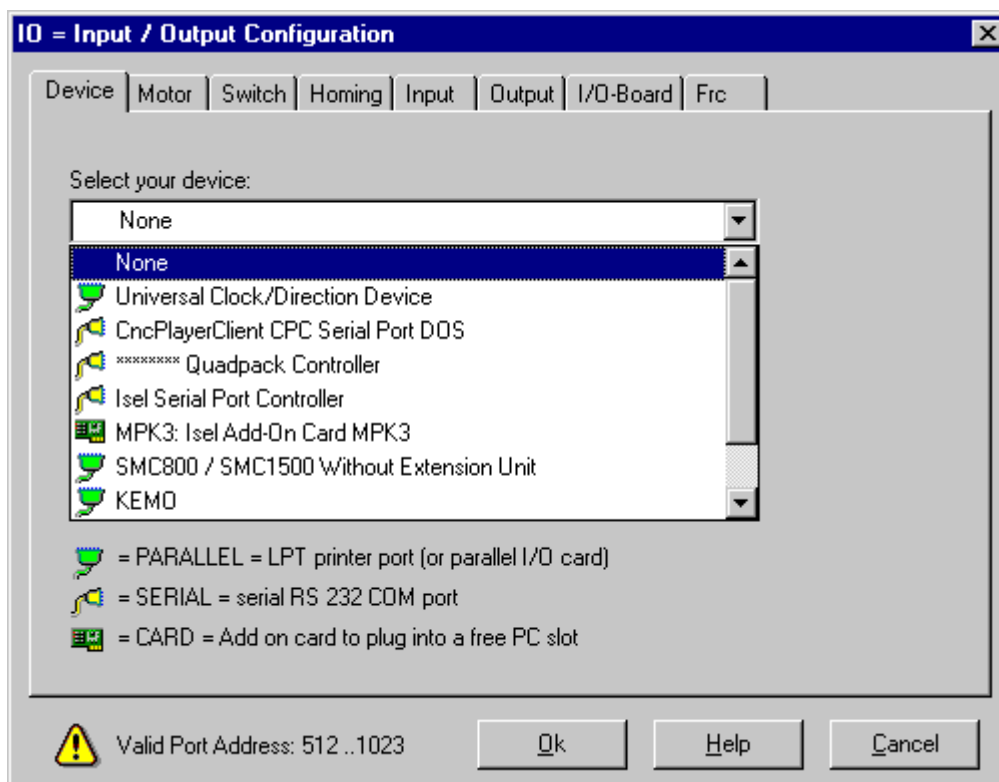


Abb. Menü *Install / Io*. Bitte nehmen Sie als Anfänger hier keine Änderungen vor. Der **CncPlayer** erledigt das für Sie.

Wenn Sie den **CncPlayer** die ersten Male starten, dann weiß er ja noch nicht, welches *Device* Sie haben. Es ist technisch nicht möglich zu erkennen, ob eine Motor-Elektronik angeschlossen ist und falls ja, welche (Ausnahmen bestätigen die Regel). Vielleicht haben Sie ja überhaupt noch keine Motor Elektronik. Der **CncPlayer** geht daher in der Grundeinstellung immer davon aus, daß keine Motor Elektronik vorhanden ist. Vielleicht möchten Sie ja nur ein bisschen mit der Software spielen.

Das *Device* in der Grundeinstellung heißt *None*. (= *Nichts*). Bei Lieferung ist also das *Device None* (= *Gerät Nichts*) aktiv. Falls Sie doch eine Maschine am Druckerport eingesteckt haben, dann wird die also garantiert nicht laufen. Wenn Sie versuchen per **CncPlayer** Ihre Maschine zu verfahren (egal ob eine Maschine angeschlossen ist oder nicht), dann bekommen Sie den Hinweis "*Device None is selected ...*" (*Das Gerät Nichts ist gewählt ...*). Diese Meldung meint es gut mit Ihnen. Ohne diese Meldung würden Sie sonst einen Fehler vermuten und lange suchen. Per "[X] *Do not show this message again*" (= [X] *Diese Meldung nicht mehr anzeigen*) können Sie die Meldung unterdrücken. Sie merken sich natürlich, daß kein *Device* gewählt ist.

Übrigens: Wenn *Device None* gewählt ist, können Sie mit dem **CncPlayer** ganz normal arbeiten. Die Digitalanzeige läuft beim Verfahren mit, die Simulation geht usw. Alles funktioniert, es werden lediglich keine Motorsignale am Druckerport ausgegeben. So können Sie jetzt schon den **CncPlayer** auch unter Windows XP verwenden. Dieses *Device None* ist also eine recht praktische Sache.

Wenn Sie den **CncPlayer** später einrichten (zum Beispiel weil Sie tatsächlich eine Maschine haben) dann wird automatisch auch ein richtiges *Device* vom **CncPlayer** ausgewählt. Wie Sie den **CncPlayer** einrichten erfahren Sie weiter hinten im *Kurz-Handbuch*.

Den CncPlayer konfigurieren

Den **CncPlayer** brauchen Sie nur dann zu konfigurieren, wenn Sie tatsächlich eine Maschine ansteuern wollen. Wenn Sie keine Maschine und keine Schrittmotor Elektronik haben, oder nur etwas spielen möchten, dann brauchen Sie **nichts** zu konfigurieren und können dieses Kapitel überspringen.

Was bedeutet *konfigurieren*? Jeder Anwender hat eine etwas andere Cnc Maschine. Man kann bei einer Cnc Maschine 2 Bereiche unterscheiden:

1. die Elektronik
2. die Mechanik

Zusammen ergeben diese beiden Bereiche die Cnc Maschine.

Damit der **CncPlayer** Ihre Maschine richtig ansteuern kann, müssen Sie ihm sagen, welche Elektronik und welche Mechanik sie haben. Das wollen wir jetzt zusammen tun.

Für die Elektronik benutzen wir Menü *Install / Express Config*

Für die Mechanik benutzen wir Menü *Install / Resolution*

Elektronik konfigurieren

Beginnen wir mit der Elektronik. Gehen Sie jetzt also in das Menü *Install / Express Config*. Sie sehen 3 Tasten.

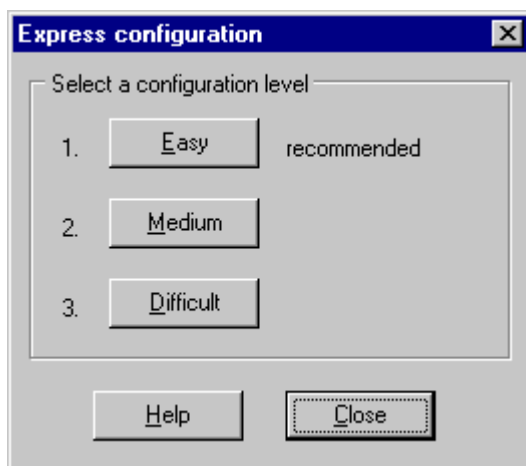


Abb. Menü *Install / Express Config*

1. *Easy* (= leicht)

2. *Medium* (= mittelschwer)

3. *Difficult* (= schwer)

Am leichtesten ist die Konfiguration per 1. *Easy*. Sie bietet aber auch die geringste Auswahl. Bei 3. *Difficult* können Sie alles einstellen, allerdings ist man damit als Anfänger heillos überfordert. 2. *Medium* liegt irgendwo dazwischen.

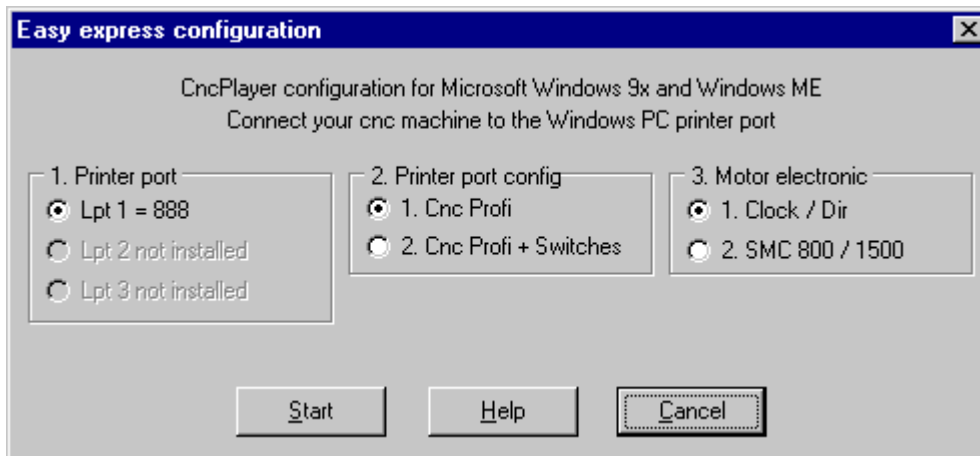


Abb. Menü Install / Express Config - 1. Easy

1. *Easy* geht davon aus, daß Ihre Elektronik mit der **CncProfi** Pinbelegung identisch ist und am Druckerport des Windows Pc angeschlossen ist. Jetzt brauchen Sie unter 1. *Printer Port* nur den Drucker Port wählen, unter 2. *Printer port config* ob Sie Endschalter haben oder nicht (wählen Sie die Version ohne Endschalter, also 1. *CncProfi*) und unter 3. *Motor Electronic* welchen Elektronik Typ Sie haben. Klicken Sie <Start> und die Konfiguration wird ausgeführt. Das wars schon.

2. *Medium* ist auch recht einfach in der Anwendung. So ähnlich wie Sie bei Windows aus einer Liste einen Druckertreiber auswählen können, so können Sie auch hier aus einer Liste ein Voreinstellungs-Paket auswählen.



Tipp: Der **CncPlayer** bietet Ihnen meist zwei Varianten: *Ohne Endschalter* oder *Mit Endschalter*. In obiger Abbildung 1. *Easy* sehen Sie zum Beispiel

```
[X] Cnc Profi           (= ohne Endschalter)
[ ] Cnc Profi + Switches (= mit Endschalter)
```

Switch = (End)Schalter

Nehmen Sie als Anfänger bitte **niemals** die *Mit Endschalter* Variante. Endschalter sind eine heikle Sache und wenn Sie da was falsch am Drucker Port angeklemt

haben, läuft der **CncPlayer** nicht (weil er denkt, der Endschalter ist gedrückt)! Nehmen Sie lieber *Ohne Endschalter*, hier werden evtl. vorhandene Endschalter (somit auch falsch angeschlossene Endschalter) ignoriert. Das ist gut. Endschalter aktivieren Sie später, wenn die Maschine mal läuft. Dieses schrittweise Vorgehen hat sich bewährt und eventuell auftretende Fehler lassen sich so leichter zuordnen.

Mechanik konfigurieren

Nachdem die Elektronik konfiguriert ist, gehen Sie jetzt bitte in das Menü *Install / Resolution*, um die Mechanik einzurichten. Auf der Tafel *Resolution* klicken Sie dazu auf die Taste <X>. Jetzt können wir die X-Achse konfigurieren.

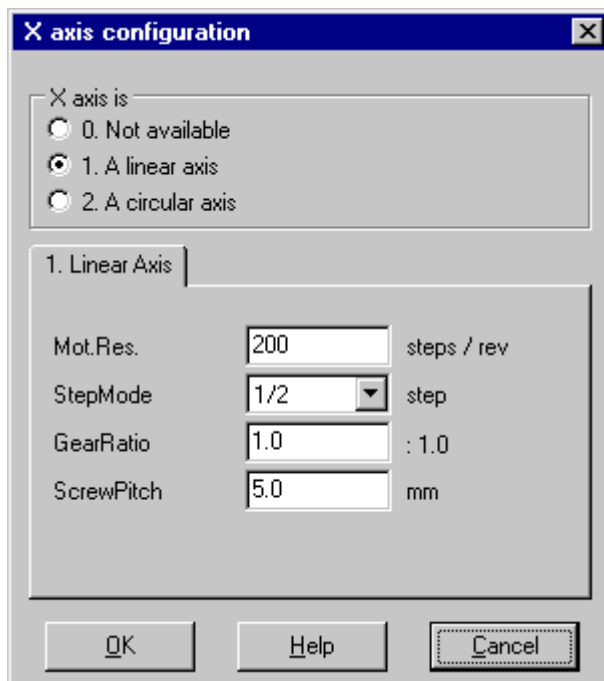


Abb. Menü *Install / Resolution* - X

Mot. Res. = Motor-Auflösung
Step Mode = Schritt-Modus
Gear Ratio = Getriebe-Übersetzung
Screw Pitch = Spindelsteigung

Tragen Sie unter *Mot. Res.* die mechanische Auflösung Ihres Schrittmotors ein. Gängige Werte sind zum Beispiel 100 Schritte pro Umdrehung oder 200 Schritte pro Umdrehung, aber viele andere Werte sind auch möglich. Sie finden die Auflösung auf dem Typenschild des Motors.

Unter *Step Mode* geben Sie an, in welcher Betriebsart die Motorelektronik den Motor betreibt. Gängige Werte sind hier zum Beispiel Vollschrift (= 1/1) oder Halbschritt (= 1/2).

Falls Sie ein Getriebe haben, dann geben Sie unter *Gear Ratio* die Übersetzung ein. Meist ist jedoch kein Getriebe vorhanden und der Motor ist direkt oder per Kupplung mit der Spindel verbunden. In diesem Fall lassen Sie die Voreinstellung 1.0.

In *Screw Pitch* geben Sie die Steigung Ihrer Spindel an. Auch krumme Werte sind möglich wie zum Beispiel 3.333333.

Klicken Sie nun auf *<Ok>* und die X Achse ist konfiguriert. Stellen Sie so auch die Y Achse und die Z Achse ein. Verlassen Sie dann das Fenster *Install / Resolution* mit *<Ok>*.

Beenden Sie nun den **CncPlayer** und starten Sie den **CncPlayer** erneut, damit Ihre Änderungen übernommen werden.

Zum Abschluß neu kalibrieren

Da wir einige wichtige mechanische Parameter geändert haben, ist es wichtig, den **CncPlayer** neu zu kalibrieren. Sonst stimmen die gefahrenen Geschwindigkeiten nicht. Gehen Sie dazu in das Menü *Config / Speed - Calibration* und klicken Sie die Taste *<Auto Calibration>*. Das *Calibration* Fenster öffnet sich. Klicken Sie die *<Start>* Taste am unteren Rand. Wenn die Kalibrierung fertig ist (kann einige Minuten dauern), ändert sich die *<Start>* Taste zur *<Close>* Taste. Schließen Sie mit der das Fenster und klicken Sie *<Ok>* im *Config / Speed* Fenster.

Beenden Sie nun den **CncPlayer** und starten Sie den **CncPlayer** erneut, damit Ihre Änderungen übernommen werden.

Das wars. Wir sind fertig. Ihr **CncPlayer** ist nun konfiguriert und in der Lage, Ihre Maschine zu steuern.

Die Cnc Maschine verfahren

Wenn Sie alles richtig gemacht haben, dann können Sie jetzt Ihre Maschine verfahren. Wenn Sie keine Maschine haben, dann muß auf jeden Fall die Digitalanzeige mitlaufen.

Öffnen Sie die Digitalanzeige per Menü *View / Position*.

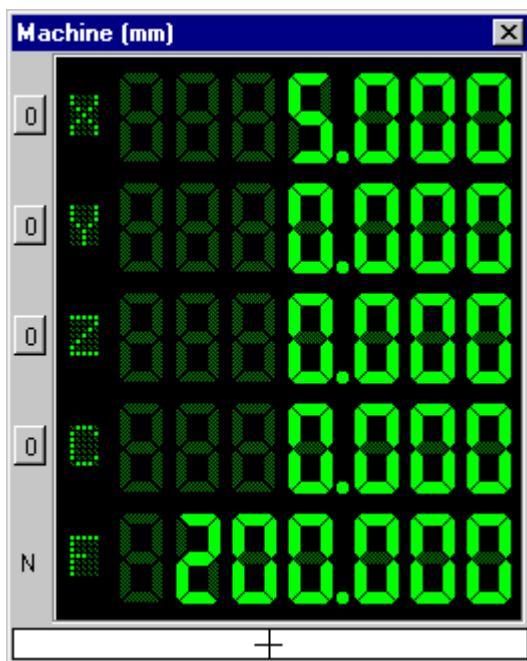


Abb. Das ist die Digitalanzeige Menü *View / Position*

Klicken Sie nun das Menü *Action / Jog*, um die Handsteuerung zu öffnen

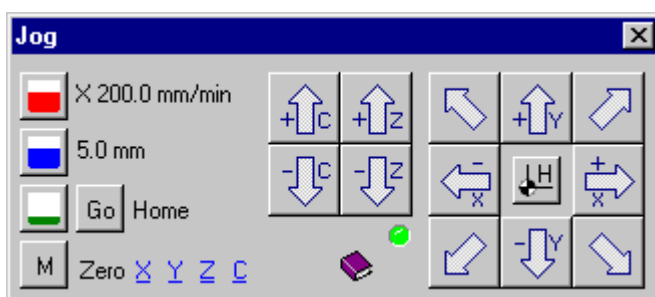


Abb. Das ist die Handsteuerung Menü *Action / Jog*

Klicken Sie 1 Mal auf die Taste $\langle X + \rangle$ (oder auf Ihrer Tastatur 1 Mal auf die rechte Cursor Taste). Ihre Maschine muß nun 5.0 mm in X + Richtung fahren und die Digitalanzeige muß mitlaufen. Tut sie das nicht, liegt irgendwo ein Fehler vor.

Gehen Sie zwecks Fehlersuche dann noch einmal alle vorherigen Kapitel hier in diesem *Kurz-Handbuch* durch.

Wo speichert der CncPlayer seine Daten?

Der CncPlayer speichert seine Werte (Farben, Frästiefen, Spindelsteigung usw.) in Dateien mit der Endung **.cf*

cf steht für *Config File*, also für *Konfigurations Datei*.

Es gibt mehrere **.cf* Dateien, nämlich:

cp.mcf (*Main Config File* = Haupt Konfigurations Datei)

cp.tcf (*Tool Config File* = Werkzeug Konfigurations Datei)

**.ecf* (*Express Config File* = Express Konfigurations Datei)

Sie sehen, da steckt ein bisschen System in den Namen. *cp.mcf* ist die wichtigste Datei. Fast alle Einstellungen, die man im **CncPlayer** vornehmen kann, werden hier gespeichert. Diese Datei sollten Sie nie direkt von Hand editieren (außer Sie wissen sehr genau, was Sie tun).

cp.tcf enthält die Werkzeugdaten, also das, was Sie im Menü *Config / Tools* eintippen. Aus guten Gründen habe ich die Werkzeug Werte nicht in der *cp.mcf* gespeichert, sondern mit *cp.tcf* eine eigene Datei für die Werkzeuge geschaffen. So können Sie im **CncPlayer** mehrere verschiedene **.tcf* Dateien verwenden. Normalerweise (das kann man ändern) erzeugt der **CncPlayer** zu jeder Datei, die Sie laden, eine eigene **.tcf* Datei. Beispiel: Wenn Sie *demo.plt* laden, wird *demo.tcf* erzeugt (dazu wird die Datei *cp.tcf* zu *demo.tcf* gecloned).

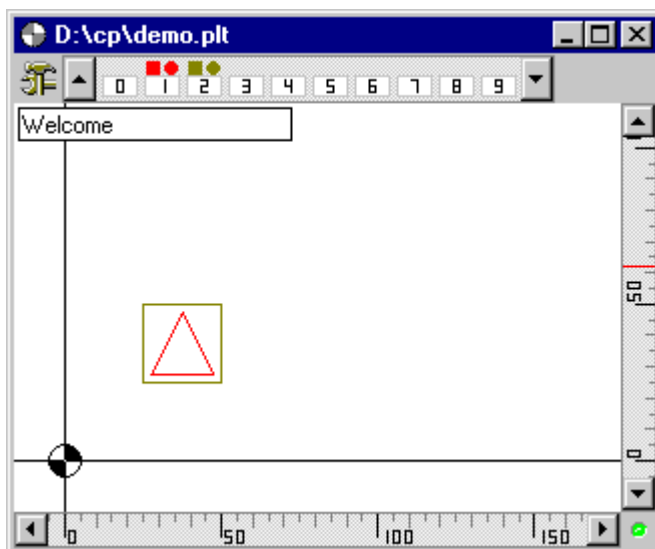
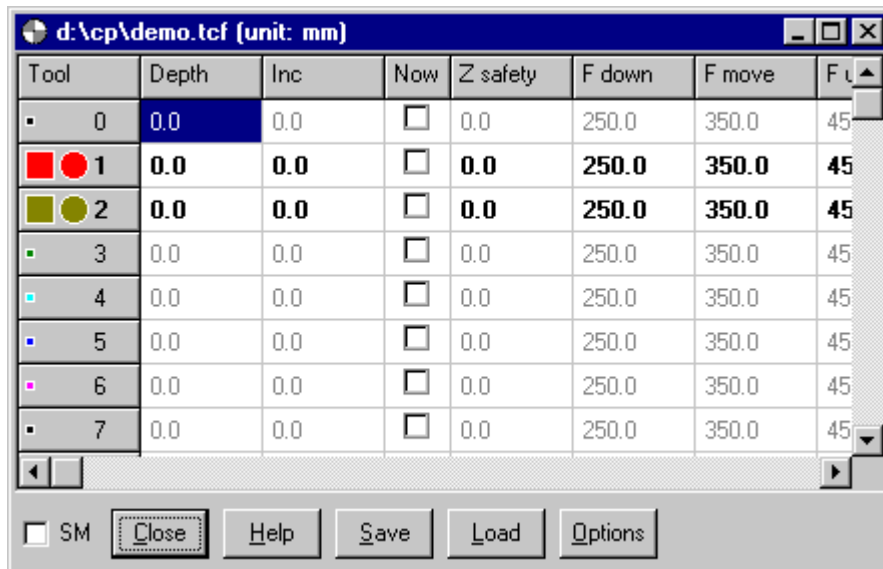


Abb. Die Datei *demo.plt* wird im Grafikfenster angezeigt.

Eine *.tcf Datei können Sie öffnen, indem Sie im Grafikfenster links oben auf das Hämmerchen Icon klicken. Dann öffnet sich die Werkzeugdatei.



Tool	Depth	Inc	Now	Z safety	F down	F move	F
0	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
1	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
2	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
3	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
4	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
5	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
6	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45
7	0.0	0.0	<input type="checkbox"/>	0.0	250.0	350.0	45

Buttons: SM, Close, Help, Save, Load, Options

Abb. Werkzeugdatei *demo.tcf* gehört zu *demo.plt*.

Hier im Werkzeug Fenster (ich sage immer *Tools* Fenster (Tool = Werkzeug)) wird Ihnen die *.tcf Datei angezeigt. Hier können Sie die Frästiefe einstellen (Spalte *Depth*) und vieles mehr.

Die *.ecf Datei

Sie können diesen Text überspringen. Die nachfolgenden Hinweise zur *.ecf Datei brauchen Sie als Anfänger garantiert nicht. Ersparen Sie sich diese trockene Materie am besten.

Eine *.ecf Datei ist etwas Spezielles. Sie enthält die Daten aus den beiden Fenstern *Install / IO* und *Install / Resolution*. Ich schätze, daß 50% der gesamten **CncPlayer** Konfiguration auf diese beiden Fenster entfallen. Betrachten wir zunächst schematisch den Aufbau unserer *cp.mcf* Datei in Pseudo Code:

```

----Datei cp.mcf----
...
Daten aus Fenster Config / Options
Daten aus Fenster Install / IO
Daten aus Fenster Install / Resolution
Daten aus Fenster Bitmap / Config
...
und zig weitere Fenster
...

```

Betrachten wir nun zum Vergleich den Aufbau einer *.ecf Datei in Pseudo Code:

```
----Datei *.ecf----  
Daten aus Fenster Install / IO  
Daten aus Fenster Install / Resolution  
-----
```

Wenn Sie *cp.mcf* und *.ecf vergleichen, dann sehen Sie, daß die *.ecf nichts weiter ist als eine stark abgespeckte *cp.mcf*. Mit grüner Farbe habe ich die beiden identischen Fenster etwas hervorgehoben.

Jetzt mache ich etwas ganz einfaches. Ich liefere verschiedene *.ecf Dateien mit, die vorkonfiguriert sind. Sie können sich z. B. eine davon im Menü *Install / Express Config - Medium* auswählen, die dann in Ihre *cp.mcf* reinkopiert wird. Das macht der **CncPlayer**, wenn Sie im Menü *Install / Express Config - Medium* auf <Start> klicken. So spart sich der Anwender die Konfiguration von zwei großen Fenstern (*Install / IO* und *Install / Resolution*).

Übrigens, Sie können auch selbst eine *.ecf Datei erzeugen. Das geht im Menü *Expert / Make *.ecf file*. Ihre Daten aus Menü *Install / IO* und aus Menü *Install / Resolution* stehen nun in ihrer *.ecf. Wenn Ihre *.ecf Datei im **CncPlayer** Verzeichnis (das ist da, wo die *cp.exe* drin ist) ist, dann wird Sie auch im Menü *Install / Express Config - Medium* angezeigt und kann ausgewählt werden. Wenn Sie zum Beispiel Hersteller von Cnc Maschinen sind, dann könnten Sie für Ihre **CncPlayer** Anwender eine *.ecf Datei erzeugen.

Trouble shooting (= Fehlerbeseitigung)

Enabled Signal

Manche Schrittmotor Elektronik verfügt über einen sogenannten *Enabled* Eingang. Der kann bei Ihnen auch völlig anders bezeichnet sein. Deshalb beschreibe ich jetzt, was dieser Eingang macht, und Sie können dann in Ihrer Anleitung zu Ihrer Schrittmotor Elektronik nachsehen, ob Sie so einen Eingang haben.

Enabled bedeutet soviel wie *aktiviert*. Dieser Eingang ist so etwas ähnliches wie ein elektronischer Schalter. Über diesen Eingang (falls vorhanden) können Sie der Schrittmotor Elektronik sagen, die Motoren zu bestromen oder nicht. Nur bestromte Motoren sind haben ein Haltemoment und können sich drehen. Unbestromte Motoren kann man mit den Fingern drehen.

Wenn bei Ihrer Schrittmotor Elektronik also ein *Enabled* Eingang vorhanden ist, dann dürfen Sie den **nicht ignorieren!** Möglicherweise ist der *Enabled* Eingang von Haus aus so eingestellt, daß die Motoren nicht bestromt werden. Ihre Motoren würden somit **niemals** laufen. Sie werden sich also um einen vorhandenen *Enabled* Eingang sorgfältig kümmern. Wenn Sie nicht wissen, wie das geht, dann fragen Sie.

StandBy Signal

Manche Schrittmotor Elektronik verfügt über einen sogenannten *Stand By* Eingang. Der kann bei Ihnen auch völlig anders bezeichnet sein. Deshalb beschreibe ich jetzt, was dieser Eingang macht, und Sie können dann in Ihrer Anleitung zu Ihrer Schrittmotor Elektronik nachsehen, ob Sie so einen Eingang haben.

Mit *Stand By* wird das Absenken des Motorstroms bezeichnet. Manche Schrittmotor Elektronik verfügt über einen *Stand By* Eingang. Damit kann der Motorstrom abgesenkt werden (Stromabsenkung). Die Motoren werden dann nicht mehr so heiß, haben aber auch viel weniger Kraft (Drehmoment). Den Motorstrom wird man daher nur dann absenken, wenn die Maschine steht.

Wenn ein *Stand By* Eingang vorhanden ist, dann müssen Sie sich auch darum kümmern. Sonst könnte er auf "*Strom abgesenkt*" stehen und Ihre Motoren laufen nur mit halber Kraft (oder noch weniger). Der **CncPlayer** kann Ihr *Stand By* Signal automatisch verwalten (Menü *Install / IO - Output - Stand By*). Weitere Informationen auf Anfrage.

Die Endschalter

Die Aufgabe eines Endschalters ist es, die Maschine anzuhalten, wenn die Maschine diesen Endschalter berührt. Das ist der Fall beim *Homing* (= Initialisierung; = Referenzfahrt). Auch während des Fräsens können die Endschalter die Maschine anhalten, wenn diese versehentlich auf einen Endschalter auffährt.

Endschalter werden also genutzt, um die Cnc Maschine:

1. per Homing zu initialisieren, also um eine definierte 0 Position einzunehmen,
2. während des Fräsens bei Bereichsüberschreitung die Maschine zu stoppen, um Schäden von der Mechanik abzuwenden.

Wie Sie sehen, ist es die Aufgabe der Endschalter, eine Maschine zu stoppen, und am Weiterfahren zu hindern. Wenn Sie nun Endschalter falsch anschließen, oder die Endschalter im **CncPlayer** falsch konfigurieren, dann tritt genau dieser Effekt ein. D.h. Ihre Maschine fährt einfach nicht, egal was Sie auch unternehmen. Sie werden sich fürchterlich ärgern und nur mit Mühe den Fehler finden. Damit Ihnen dieser Ärger erspart bleibt, ignoriert der **CncPlayer** in der Grundeinstellung eventuell vorhandene Endschalter. Sie brauchen sich um richtig oder falsch angeschlossene Endschalter also keine Gedanken machen.

Sie können sich darauf konzentrieren, Ihre Maschine zum Laufen zu bringen. Wenn dies einmal erfolgreich erledigt ist, dann können Sie, wenn Sie möchten, die Endschalter Verwaltung im **CncPlayer** aktivieren. Wenn Sie so vorgehen, dann können Sie evtl. auftretende Fehler leicht den Endschaltern zuordnen.

Gehen wir jetzt also einmal davon aus, Ihre Maschine würde laufen und Sie möchten nun, daß der **CncPlayer** Ihre Endschalter verwendet. Zunächst einmal muß dazu Ihre Maschine natürlich mit Endschaltern ausgestattet sein, den ohne existierende Endschalter gibt es auch keine Endschalter Verwaltung. Normalerweise ist jede Maschinenachse mit einem Endschalter versehen, bei einer XYZ Mechanik sind das also 3 Stück. Wie die Endschalter elektrisch richtig angeschlossen werden, könne Sie im **CncProfi** Handbuch nachschlagen (im hinteren Teil des **CncProfi** Handbuchs).

Einfache, mechanische Schalter für 2,- Euro sind prima als Endschalter für kleine Cnc Maschinen geeignet. Ich verwende die seit Jahren selbst und bin sehr zufrieden damit. Das Schaltverhalten ist bis auf einen Schritt reproduzierbar, d.h. die Genauigkeit liegt in meinem Fall bei +/- 0.01 mm. Der **CncPlayer** kann nicht

erkennen, ob Sie einen magnetischen Näherungsschalter, eine optische Lichtschranke, einen mechanischen Wechsler oder was auch immer betreiben. Der **CncPlayer** kann nur sehen, ob das korrespondierende Bit am Drucker Port Low oder High ist.

Wenn Sie möchten, daß der **CncPlayer** vorhandene Endschalter auswertet, dann können Sie das im Menü *Install / Express Config* einstellen. Am einfachsten geht es über die *1. Easy* Taste.

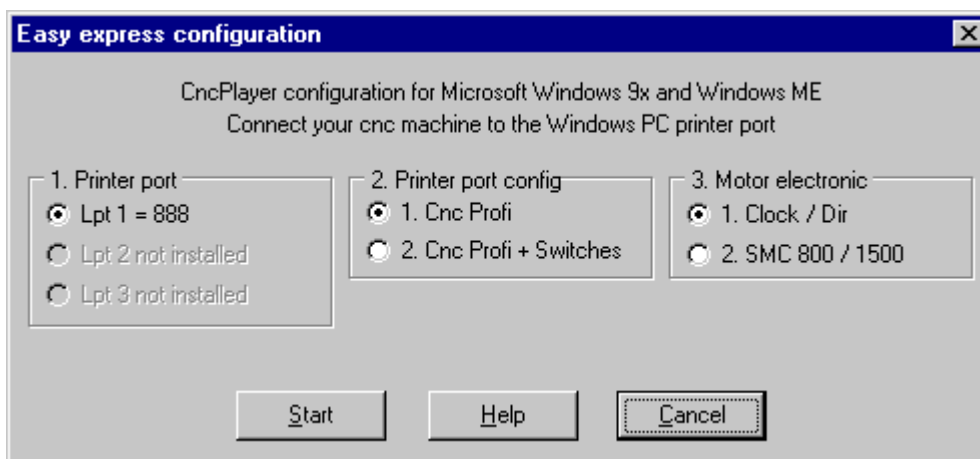


Abb. Menü *Install / Express Config* - *1. Easy*

Wählen Sie hier im Feld *Printer port config* die Einstellung *2. CncProfi + Switches*. Sinn macht das nur, wenn Sie Ihre Endschalter auch im **CncProfi** Stil angeschlossen haben.

Auch per *2. Medium* Taste können Sie meist zwischen einer Version ohne und mit Endschalter wählen. Wählen Sie eine Version mit Endschalter, um Endschalter Unterstützung zu erhalten. Per *3. Difficult* Taste können Sie alles selbst einstellen, was aber viele sehr überfordern dürfte.

Der **CncPlayer** kann maximal 4 Achsen verwalten. An jeder Achse können zwei Endschalter (Endlagenschalter) sein. 4 Achsen mal 2 Endschalter ergibt also maximal 8 Endschalter, die der **CncPlayer** verwalten kann. Die meisten Anwender werden aber wohl "nur" insgesamt 3 Endschalter an ihrer XYZ Maschine haben, was natürlich völlig ausreicht.

Cnc G Code für Einsteiger

Ein kleiner Anfänger-Kurs über die allgemeine Cnc Programmierung mit G Codes nach Din/Iso 66025.

Warum überhaupt Cnc lernen?

Cnc ist **der** weltweite Standard, um Cnc Maschinen anzusteuern. Wer auch nur im weitesten Sinne irgendwas mit Cnc vor hat, der sollte einfach einige Kenntnisse in der Cnc Programmierung mitbringen. Auch im **CncPlayer** können Sie Cnc Programme nutzen. Ferner können Sie sich zum Beispiel kleine Cnc Makros schreiben oder im G Code Fenster Cnc Direktbefehle eingeben. Das ist eine tolle Sache und als Anfänger erahnen Sie vermutlich nicht das große Potential, das in Makros steckt. Also: Cnc Kenntnisse lohnen sich!

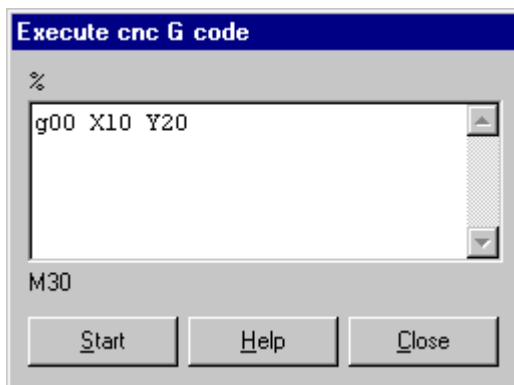



Abb: G Code Fenster für Direkt Befehle.  G Code Den Button für das G Code Fenster finden Sie auf der *Machine* Leiste am oberen Bildschirmrand.

Cnc ist leicht (auch wenn manche anderes behaupten) und Sie müssen ja nicht Weltmeister in dieser Disziplin werden. Gerade einmal etwa 10 Befehle reichen bereits, um tolle Sachen damit zu programmieren. Sicher, es gibt immer mehr CAD/CAM Software, die ausgehend von einer Zeichnung "auf Knopfdruck" den Cnc Code erzeugt, aber auch hier schadet es nichts, wenn man weiß, was da eigentlich in der Datei drin steht. Zudem ist keine Datei so perfekt, als daß man nicht doch gelegentlich eine Änderung vornehmen möchte.

Kleine Fräsaufgaben kann man auch erstaunlich rasch mit einigen Zeilen Cnc Code lösen. Die sind schnell von Hand geschrieben (was man von Hpgl, Dxf etc. nicht sagen kann) und funktionieren auch. Übrigens, der **CncPlayer** hat auch einen 3D Cnc Viewer zum Betrachten der Cnc Datei.

Und los gehts:

"Cnc" steht für "*Computerized Numerically Controlled*" was frei übersetzt etwa "*Computer gesteuert*" heißt.

Cnc ist eine Kommando-Sprache, mit der sich Cnc Maschinen steuern lassen. Die Cnc Sprache ist sehr umfangreich, aber bereits wenige Befehle genügen. Die bekanntesten G-Befehle sind *G00* und *G01*.

Das erste Cnc Programm:

Fangen wir am besten gleich an, ein kleines Cnc Programm zu schreiben. Nehmen Sie dazu einen Text-Editor. Gut geeignet ist zum Beispiel das bei Microsoft Windows mitgelieferte Programm "*Notepad*". So heißt es zumindest im US Windows 98.



Achtung: Sie können auch "*Wordpad*", "*WinWord*" oder ein anderes Textprogramm nehmen. Dann müssen Sie aber beim Speichern unbedingt darauf achten, daß Sie Ihre Datei als "*Nur Text*" oder "*ASCII*" abspeichern! Andernfalls schreibt Ihr Textprogramm auch Informationen über die verwendete Schriftart, Schriftgröße usw. mit in die Datei. Damit aber wird die Datei für unser Cnc Vorhaben unbrauchbar! Darum also immer als "*Nur Text*" = "*ASCII*" abspeichern oder Sie nehmen, wie oben gesagt, "*Notepad*" als Editor, denn der kann gar nichts anderes als "*Nur Text*". Damit klappts am besten.

Hier ist also unser erstes Cnc Programm:

```
-----
%
G00 X0.0 Y0.0
G01 X50.0 Y50.0
M30
-----
```

Das war's auch schon gewesen. Gerade einmal 4 Zeilen. Nun wollen wir einmal den Code genauer betrachten. Zu diesem Zweck werde ich Kommentare in den Cnc Text einfügen. Sie können auch Kommentare in den Cnc Text schreiben, damit Sie später noch wissen, was Sie da vor Wochen vielleicht einmal programmiert haben. Unsere 4 Zeilen von eben sehen mit Kommentar dann so aus:

```
-----
%                # Jedes Cnc Programm muß mit dem % Zeichen anfangen
G00 X0.0 Y0.0    # Diese Zeile wird später besprochen
G01 X50.0 Y50.0  # Diese Zeile wird später besprochen
M30              # Jedes Cnc Programm muß mit M30 beendet werden
-----
```

Damit der **CncPlayer** oder eine andere Software erkennen kann, was denn nun Cnc Code und was ein Kommentar ist, gibt es das Doppelkreuz Zeichen #. Alles, was rechts vom # steht, wird als Kommentar gewertet.



Besonderheit: Alles was vor dem % (Prozent) Zeichen steht, wird ebenfalls als Kommentar gewertet. Wenn Sie in Ihrer Cnc Datei also das % Zeichen vergessen, dann wird die ganze Datei als Kommentar gewertet und an Ihrer Maschine tut sich nichts. Das % Zeichen ist also sowas wie der "Startschuß", der dem **CncPlayer** sagt: "Aufgepaßt, ab jetzt wird's ernst". Eine weitere Besonderheit ist das Datei-Endezeichen M30. Daran erkennt der **CncPlayer**, daß der Cnc Code nun zuende ist. Alles was nach M30 kommt, wird als Kommentar gewertet. Das % Zeichen und M30 müssen jeweils in einer eigenen Zeile stehen! Sie können übrigens an jeder Stelle in Ihrem Code eine oder mehrere Leerzeilen einfügen. Längerer Code kann so übersichtlicher gestaltet werden.

Jetzt noch einmal unser bekanntes "4 Zeilen Programm", diesmal aber mit weiteren Kommentaren versehen:

```
-----
Dieser Text steht vor dem % Zeichen und wird somit komplett
ignoriert. Wir können uns auch das # Zeichen sparen, da, wie
gesagt, alles vor dem % Zeichen ignoriert wird. Besser ist
es aber, wenn wir uns angewöhnen, Kommentarzeilen mit einem
# Zeichen einzuleiten. Es muß übrigens kein Leerzeichen nach
#dem # Zeichen kommen, wie diese Zeile zeigt.

%                # Jedes Cnc Programm muß mit den % Zeichen anfangen

G00 X0.0 Y0.0    # Diese Zeile wird später besprochen
G01 X50.0 Y50.0  # Diese Zeile wird später besprochen

M30              # Jedes Cnc Programm muß mit M30 beendet werden

Da wir uns jetzt nach dem M30 Zeichen befinden, wird alles
hier als Kommentar gewertet. Sie sollten aber auch hier am
besten jede Zeile mit einem # Zeichen einleiten.
# Das ist einfach ein besserer Stil. Wie Sie sehen, habe ich
# auch einige Leerzeilen eingefügt, damit unser Cnc Programm
# übersichtlicher wird. Viel bringt das bei unserem kleinen
# Programm zwar nicht, aber Sie wissen ja, es geht uns nur
# ums Prinzip.
-----
```

Übrigens: Wenn Ihnen # als Kommentar-Kenner nicht gefällt, können Sie auch ein anderes Zeichen wählen. Wie wäre es zum Beispiel mit einem * oder z.B. einem (. Wenn Sie # also nicht wollen, dann gehen Sie im **CncPlayer** ins Menü *Config / Options - Cnc*. In der Box "Chars for comments" können Sie Ihren Wunsch-Buchstaben eintragen. Ich habe das jetzt nur der Vollständigkeit wegen erwähnt. Am besten bleiben Sie bei #.

Wenden wir uns wieder unserem kleinen Cnc Programm zu:

```
-----  
%  
G00 X0.0 Y0.0    # Dies ist Zeile 2  
G01 X50.0 Y50.0 # Dies ist Zeile 3  
M30  
-----
```

In der Zeile 2 steht *G00 X0.0 Y0.0*. Unsere Maschine fährt nun zum XY-Punkt mit den Koordinaten $X=0.0\text{ mm}$ und $Y=0.0\text{ mm}$. Falls Ihre Maschine zufällig schon vorher an diesem Punkt stand, dann bewegt Sie sich natürlich nicht. Andernfalls fährt Sie wie geplant zum Punkt 0/0 Diese Schreibweise mit dem Schrägstrich / trennt ein Koordinatenpaar. In unserem Fall steht links der X-Wert und rechts der Y-Wert. 0/0 schreibt sich eben schneller, als X0.0 Y0.0. Beachten Sie, daß Sie im Cnc Code selbst die Schreibweise 0/0 nicht verwenden dürfen. Ich verwende sie nur hier im erklärenden Text.

In der Zeile 3 steht *G01 X50.0 Y50.0*. Unsere Maschine fährt nun zum XY-Punkt mit den Koordinaten $X=50.0\text{ mm}$ und $Y=50.0\text{ mm}$. Es wird also eine Linie (im 45 Grad Winkel) vom Punkt 0/0 nach 50/50 gefahren. Das ist doch schon mal was.

G00 und G01 fahren also Ihre Maschine genau zu dem Punkt, den Sie in den folgenden Variablen angeben. Daß in unserem Beispiel mit G00 zum Punkt 0/0 gefahren wird, ist rein zufällig. Ich hätte zum Beispiel auch: *G00 X90.0 Y70.0* schreiben können, und wäre dann zum Punkt $90.0\text{ mm} / 70.0\text{ mm}$ gefahren. Die 00 in G00 haben also nichts mit den Koordinaten 0/0 zu tun. Übrigens die 00 in G00 sind Zahlen und nicht der Buchstabe OO wie in Otto.

Jetzt werden Sie sich wahrscheinlich fragen, was denn nun der Unterschied zwischen G00 und G01 ist, da ich doch mit beiden zu einem beliebigen Punkt fahren kann. Nun, der Unterschied liegt einzig in der Geschwindigkeit, mit der diese Fahrten ausgeführt werden. Wenn Sie G00 verwenden, dann wird im Eilgang gefahren (kann im Menü *Config / Speed - Speed - Fast motion gear (G00)* eingestellt werden). G00 wird zum Positionieren verwendet, d.h. wenn schnell irgendwo hin gefahren werden muß und das Werkzeug angehoben ist. Die Eilgeschwindigkeit wird meist so schnell gewählt, so schnell es die Maschine erlaubt, denn man will ja nicht unnötig lange warten, bis die Maschine ihr Ziel erreicht hat.

G01 dagegen wird zum eigentlichen Fräsen verwendet und nutzt dazu die momentan gesetzte Fräs-Geschwindigkeit. Da wir in unserem Beispiel-Programm keine Geschwindigkeit gewählt haben, wird die Grundeinstellung des **CncPlayer** genommen. Sie ist im Menü *Config / Speed - Speed - Default milling feed rate*

(G01) definiert. Dies ist wohlgermerkt nur die Grundeinstellung, die wir per *F* in unserem Cnc Programm überschreiben können.

F = feed rate = Vorschub in mm/min

Je nachdem, ob wir einen dicken oder dünnen Fräser, ein hartes oder weiches Material bearbeiten wollen, werden wir die Geschwindigkeit entsprechend wählen. Dazu gibt es den Befehl F für Feed rate (= Vorschub). Mit

```
F600
```

setzen Sie den Vorschub zum Beispiel auf 600 mm/min. Wenn Sie mit F einen neuen Vorschub setzen, bleibt der solange gespeichert, bis Sie mit einem weiteren F eine andere Geschwindigkeit setzen. Sie können also zig G01 ... Befehle ausführen und es wird immer mit dem aktuellen Vorschub F gefahren. Da wir die Vorschub-Geschwindigkeit sicher gerne definiert haben wollen, könnte unser kleines Cnc Programm zum Beispiel so aussehen:

```
-----  
%  
F600           # Vorschub 600 mm/min für G01 Befehle  
G00 X0.0 Y0.0  # Dies ist Zeile 2  
G01 X50.0 Y50.0 # Dies ist Zeile 3  
M30  
-----
```

Ob Sie F600 in der Zeile vor oder in der Zeile nach G00 schreiben ist egal, da G00 nicht von F... beeinflusst wird. Zur Erinnerung: G00 ist der Eilgang.

Wir haben in unserem Cnc Beispiel nur die X- und Y-Achsen bewegt, aber Sie können natürlich auch die Z-Achse und wenn Sie noch eine 4. Achse haben auch diese C-Achse bewegen. Mit

```
G01 X50.0 Y50.0 Z60.0
```

würden Sie z.B. zum Punkt 50/50/60 fahren. Da wir alle 3 Achsen nach G01 in der gleichen Zeile aufgeführt haben, laufen auch alle 3 Achsen (Motoren) gleichzeitig. Das nennt man interpolieren. Die Motoren laufen mit unterschiedlichen Geschwindigkeiten, damit nach einer bestimmten Zeit (die eben vom Vorschub F abhängt) alle 3 Achsen (Motoren) gleichzeitig das Ziel, hier 50/50/60, erreichen. Wenn Sie eine 3-Achsen XYZ Cnc Maschine haben, werden Sie meist nur mit G01 X... Y... in der Ebene herumfahren und wenn Sie Ihr Ziel erreicht haben mit G01 Z... die Z-Achse absenken (bzw. anheben).

Jetzt ist es Zeit unsere kleine Cnc Datei etwas zu erweitern:

```

-----
%
G00 X0.0 Y0.0    # Im Eilgang zum Punkt 0/0 fahren
F400             # Vorschub 400 mm/min wählen
G01 Z-10.0       # Z-Achse 10 mm absenken mit F400
                 # Minus Zahlen senken die Z-Achse ab
F600             # Vorschub 600 mm wählen
G01 X50.0 Y50.0  # Mit F600 nun zum Punkt 50/50 fahren
G01 Z0.0         # Z-Achse wieder auf Z=0.0mm anheben mit F600
M30
-----

```

Mit dieser Datei könnten wir z.B. eine 10 mm tiefe Rille fräsen. Z abgesenkt, XY gefahren und Z angehoben wird mit den jeweiligen F Vorschüben ausgeführt.

Was wir bisher gelernt haben, ist sehr viel und damit läßt sich schon einiges anfangen. Nun lernen wir zwei weitere, wichtige Befehle kennen, nämlich G90 und G91.

G90 und G91

Wir hatten in unserem Cnc Programm zum Beispiel

```
G01 X50.0 Y50.0
```

geschrieben und dadurch ist unsere Maschine zur Position mit den Koordinaten 50mm/50mm gefahren. Es handelt sich dabei um *absolute* Koordinaten. Man kann aber auch in *relativen* Koordinaten programmieren. Betrachten wir diese G90 / G91 Sache mal etwas genauer:

G90 = absolut

G91 = relativ (manche sagen auch Kettenmaß)

Zu *absolut* und *relativ* werde ich künftig auch oft *abs* und *rel* sagen (da gängige Begriffe), aber Sie wissen ja nun, was damit gemeint ist. Wenn Sie also ein Cnc Programm schreiben und darin kommt weder *G90* noch *G91* vor, dann gilt immer *G90 = absolut*. Das ist immer die Grundeinstellung und wenn wir *absolut* wollen, brauchen wir das nicht extra anzugeben.

Als Anfänger werden wir wohl meist in *G90 = absolut* arbeiten, weil das am leichtesten geht. Aber *G91 = relativ* ist auch nicht schwer. Viele Sachen lassen sich zudem mit G91 viel leichter realisieren als mit G90. Also, mit

```
G01 X50.0 Y50.0
```

fahren wir zum Punkt 50/50, egal wo unser Werkzeug / Maschine vorher stand. Anders verhält es sich mit G91. Beispiel:

```
G91
G01 X50.0 Y50.0
```

Da wir mit G91 in den relativen Modus geschaltet haben, fährt die Maschine von ihrer momentanen Position ausgehend relativ 50mm/50mm weiter. Besseres Beispiel:

```
G90           # Zeile 1
G01 X50.0 Y50.0 # Zeile 2
G91           # Zeile 3
G01 X50.0 Y50.0 # Zeile 4
```

Denken Sie daran, daß ich hier % und M30 weggelassen habe. Sie wissen, daß ohne % und M30 kein Cnc Programm im **CncPlayer** funktioniert.

Zeile 1: In der ersten Zeile habe ich G90 (abs) geschrieben. Hätte ich mir auch sparen können, denn wie Sie wissen, ist die Grundeinstellung ja automatisch G90.

Zeile 2: nun fährt die Maschine zur absoluten Position 50mm/50mm Nichts Neues für uns.

Zeile 3: Jetzt schalten wir von G90 (abs) um auf G91 (rel). Bis zu dem Moment, wo wir wieder G90 schreiben, werden also alle folgenden Verfahrenweisungen relativ gewertet. Übrigens, keiner zwingt Sie dazu, irgendwann wieder auf G90 zurück zu schalten. G91 bleibt jetzt solange wirksam, bis (irgendwann) wieder ein G90 kommt. Achtung: Dies gilt natürlich nur innerhalb der Datei. Wenn Sie z.B. eine neue Cnc Datei starten, sagen wir *demo2.cnc*, dann gilt für diese neue Datei natürlich wieder die Grundeinstellung G90.

Zeile 4: Da wir nun im relativ Modus sind, fahren wir ausgehend von der aktuellen Position (in unserem Fall ist das 50mm/50mm) X50.0 Y50.0 weiter. Wir landen also bei der neuen Position 100mm/100mm

Die Profis sprechen übrigens davon, daß G90 und G91 *modal* sind. Auf den Begriff *modal* werden Sie oft im Zusammenhang mit Cnc stoßen. *Modal* bedeutet nichts weiter als *selbst-haltend*. Und was ist jetzt *selbst-haltend*? Stellen Sie sich einen Lichtschalter vor. Damit kann man das Licht ein- oder ausschalten. Solange man die Finger vom Lichtschalter läßt, bleibt der zuletzt gewählte Zustand erhalten (Licht ein oder Licht aus). Der Licht-Schalter ist also *modal*. Der Zustand bleibt so lange erhalten, bis er geändert wird.

Unser G91 ist auch *modal* und bleibt solange aktiv, bis es mit G90 wieder überschrieben wird. G90 und G91 gehören quasi zusammen. Entweder G90 ist aktiv (Grundeinstellung) oder G91.

Hier endet nun der Teil 1 meines kleinen Cnc Kurses für Anfänger. Sie wissen jetzt also, wofür

%

F
G00
G01
G90
G91
M30

gut sind. Damit kann man bereits wunderbare kleine Cnc Programme schreiben. Der **CncPlayer** kann die am Bildschirm anzeigen und sogar am Bildschirm in 3D rotieren lassen. Sie können Ihr Cnc Wissen auch in Makros nutzen oder per G Code Fenster Cnc Direktbefehle eingeben, die dann von der Maschine sofort ausgeführt werden.