

# ***AFS - CNC -PAL -Fräsen*** ***für Windows***

## **Inhaltsverzeichnis:**

Allgemeines

Einführung in AFS-CNC-PAL-Fräsen

Allgemeine Bedienung

Menüleisten

Programmierung

Weitere Softwareprodukte von AFS-Software

## Allgemeines

AFS - CNC - PAL - Fräsen ist ein leistungsfähiger CNC-Simulator, der speziell für die CNC-Ausbildung erstellt wurde. Er beherrscht die komplette Befehlspalette der IHK-PAL-Steuerung, die speziell für die Ausbildung entwickelt wurde.

Mit diesem Simulator können Sie sich schnell in die CNC-Programmierung dieser Steuerung einarbeiten, da dieser eine leichte und anschauliche Kontrolle Ihrer CNC-Programme bietet.

Arno Freisinger

Kerspenhausen, Januar 1995

*Softwareprodukte, die für die Entwicklung dieses Programms verwendet wurden:*

GFA-BASIC V4.36 für Windows  
GFA-BASIC Compiler V1.05 für Windows  
Borland C++ V3.1  
WinWord V6.0  
Aldus Page Maker V4.0

Verschiedene Softwarebezeichnungen sind registrierte Warenzeichen bzw. Handelsbezeichnungen, die im Hilfesystem genannt werden. Hier weisen wir darauf hin, daß diese im Handbuch aufgeführt werden.

### Bezugsadressen:

Deutschland, EG, usw.,

## AFS-Software

Roßbachstr. 17  
D-36272 Niederaula

Tel. 0 66 25 / 56 58  
Fax. 0 66 25 / 57 30  
(Germany ++49)

Österreich

**PC-Gourmet**  
**Schmid & Witschel OEG**

Porzellangasse 60/7/33  
A-1091 Wien

Tel. 0222 / 317 49 - 17  
Fax. 0222 / 317 49 - 18  
(Austria ++43)

Schweiz

**ZAC-Soft**

Th. Kuhn

Postfach 150  
CH - 8903 Birmensdorf

Tel. 01 / 737 07 94  
Fax. 01 / 737 32 01  
(Switzerland ++41)

# Allgemeine Bedienung

Die Bedienung von AFS-CNC erfolgt nach dem Windows 3.1 Standard und dieser wird in Ihrem Windowshandbuch genauestens beschrieben.

Hier werden nochmals die Grundelemente eines Windowsprogrammes für Ihre Erinnerung beschrieben:

## Menüleisten:

Die Menüleisten dienen zur Auswahl der verschiedenen Menüpunkte (Funktionen) eines Windowsprogrammes. Die Menüleiste ist die oberste Textzeile auf Ihrem Fenster. Diese ist in bestimmte Bereiche untergliedert und es wird jeweils ein Oberbegriff angezeigt. Um nun ein Menü anzuwählen, klicken Sie einfach mit Hilfe des Mauszeigers und der linken Maustaste einen Eintrag in der Menüleiste an oder drücken Sie die **ALT-Taste** mit der unterstrichenen Taste. Es erscheint die gewünschte Menüleiste. Um einen Menüpunkt aus dieser Leiste anzuwählen, klicken Sie den gewünschten wieder mit der Maus an oder drücken Sie die unterstrichene Taste.

## Die Alertboxen:

Die Alertboxen sind kleine Fenster, die in der Mitte Ihres Bildschirms erscheinen. Diese besitzen meistens zwei oder drei Schalter und links befindet sich ein kleines Bild (Ausrufe-, Frage- oder Stopzeichen). Die Auswahl dieser Schalter erfolgt über einfaches anklicken mit der Maus oder durch Verwendung der **Cursortasten** (mit Ihnen wird das dick umrahmte Feld bewegt) und anschließendem Drücken der **Enter-Taste**.

## Die Dialogfelder:

Dialogfelder sind Fenster mit grauem Hintergrund und einigen Schaltern. Diese dienen zur komfortablen Einstellung der verschiedenen Eigenschaften des Profi-Systems.

Mit dem Schalter '**Abbruch**' kann das Dialogfeld ohne Übernahme der veränderten Einstellungen beendet werden. Mit dem Schalter '**OK**' werden alle Veränderungen übernommen. In einer Dialogbox befinden sich noch zwei weitere Schaltertypen:

Textfelder:

Diese dienen zur Eingabe von verschiedenen Texten oder zur Eingabe von Zahlen. Sie können durch einfaches anklicken angewählt werden.

Anschließend erscheint ein Cursor.

Sie können jetzt Ihre Eingaben vornehmen. Um die Eingabe zu beenden, klicken Sie einfach ein anderes Element der Dialogbox an.

### Checkboxen:

Die Checkboxen dienen zum An- bzw. Abschalten von einzelnen Funktionen. Sie sehen wie kleine Rechtecke aus und haben ein Kreuz in der Mitte, wenn Sie angeschaltet sind. Abgeschaltet wird nur ein leeres Rechteck dargestellt.

## **Das Dateiauswahlfenster**

Das Dateiauswahlfenster

## Das Dateiauswahlfenster

Mit dem Dateiauswahlfenster können Sie Dateien von der Festplatte oder von Diskettenlaufwerken auswählen. Es besteht aus mehreren Schaltern:

Der Schalter '**OK**':  
und  
Mit diesem Schalter wird Ihre Auswahl bestätigt und Sie zeigen damit an, daß Sie diese Datei mit der Funktion, die Sie aufgerufen haben bearbeiten wollen.

Der Schalter '**Abbruch**':  
Sie  
von  
Mit 'Abbruch' brechen Sie Ihre Auswahl ab, d.h. möchten die Funktion nun doch nicht ausführen, der das Dateiauswahlfenster aufgerufen wurde

In das Feld mit der Überschrift '**Dateiname**' können Sie den gewünschten Dateinamen eintragen. In dem Feld darunter stehen die Dateien, die sich schon im aktuellen Verzeichnis befinden. Wenn Sie eine der hier aufgeführten Dateien anklicken, wird diese automatisch in das Feld 'Dateiname' eingetragen.

Das Verzeichnis kann mit dem rechts davon befindlichen Feld gewechselt werden.

Das Dateiauswahlfenster richtet sich nach dem Windows 3.1-Standard und wird auch in Ihrem Windows-Bedienungshandbuch nochmals genau beschrieben.

# Einführung in AFS - CNC

AFS- CNC ist in mehrere Teilbereiche unterteilt:

Hauptfenster: Hier können Sie die anderen Teilbereiche von AFS-CNC mit der Hilfe der Menüpunkte aufrufen.

Dateibereich: Den Dateibereich finden Sie in der Menüleiste Datei. Hier können Sie CNC-Programme laden, speichern, drucken, usw.

Einstellungsbereich:  
Der Einstellungsbereich ist in den Menüs Einstellungen I und Einstellungen II. Hier können Sie die Darstellung und den

Ablauf  
der Simulation einstellen und beeinflussen.  
Die Auswirkung dieser Einstellungen merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

Programmierung: Hier geben Sie nun Ihr CNC-Programm ein.

Simulation: Hier können Sie das CNC-Programm grafisch simulieren lassen.

## Wie gebe ich nun ein neues Programm ein?

- 1) Wählen Sie in der Menüleiste Datei den Menüpunkt Neu an.
- 2) Wählen Sie nun in der Menüleiste Programmierung den Menüpunkt Programm Editor an. Hier können Sie nun das CNC-Programm Satz für Satz eingeben.  
Wie dies geht, wird im Kapitel Programm-Editor genau beschrieben.
- 3) Wenn Sie nun das CNC-Programm eingegeben haben, sollten Sie in der Menüleiste Programmierung den Menüpunkt Werkzeug Editor anwählen.  
Hier stellen Sie nun Ihre Werkzeugdaten ein (siehe Werkzeug-Editor).
- 4) Nachdem Sie nun alle Daten des CNC-Programms eingegeben haben, sollten Sie sich noch die Größe der Darstellung definieren. Wählen Sie dazu den Menüpunkt Darstellungs Editor an. Hier ist ein Werkstück 100x100x25 voreingestellt.  
Wie Sie die Ansicht vergrößern oder verkleinern wird im Kapitel Darstellungs-Editor beschrieben.

5) Nachdem Sie nun alle Einstellungen getroffen haben, können Sie nun das CNC-Programm simulieren lassen. Wählen Sie dazu in der Menüleiste Simulation den Menüpunkt CNC-Simulation an. Jetzt wird die grafische Simulation gestartet.

Wie die Simulation aussehen soll, können Sie in den Menüs Einstellungen I und Einstellungen II einstellen. Hier können Sie die Darstellung und den Ablauf der Simulation einstellen. Nachdem Sie hier die Einstellung geändert haben, müssen Sie nochmals die CNC-Simulation starten, um die Veränderung zu sehen.

6) Wenn Sie nun das eingegebene CNC-Programm speichern möchten, dann wählen Sie im Menü Datei den Menüpunkt Speichern unter an. Dann wird Ihr Programm auf die Festplatte geschrieben. Wenn Sie das gleiche Programm weiter bearbeiten möchten, wählen Sie als 1) nicht dem Menüpunkt Neu an, sondern den Menüpunkt Laden. Jetzt können Sie Ihr CNC-Programm wieder in den Speicher laden.



# Die Menüleisten

- Datei Hier können Sie Operationen mit Ihren angeschlossenen Peripheriegeräten (z.B. Drucker, Disketten, usw.) unternehmen und AFS-CNC wieder verlassen.
- Einstellungen I Mit 'Einstellungen I' können Sie einstellen, wie die spätere Simulation aussehen soll.
- Einstellungen II Mit 'Einstellungen II' können Sie weitere Einstellungen treffen,  
wie die spätere Simulation aussehen bzw. ablaufen soll.
- Programmierung Unter 'Programmierung' können Sie Ihre CNC-Programme eingeben.
- Simulation Mit 'Simulation' können Sie Ihre CNC-Programme grafisch simulieren (testen) lassen.
- Hilfe Dieses Menü gibt Ihnen eine Hilfestellung bei der Benutzung von AFS-CNC.

## Die Menüleiste Datei

Hier können Sie Operationen mit Ihren angeschlossenen Peripheriegeräten (z.B. Drucker, Plotter, usw.) unternehmen und das Programm auch wieder verlassen.

Neu Mit 'Neu' können Sie alle Daten des aktuellen Programms löschen.

Laden Mit 'Laden' können Sie gespeicherte CNC-Programme wieder laden

Speichern Mit 'Speichern' wird das CNC-Programm abgespeichert.

Speichern unter Mit 'Speichern unter' können Sie Ihr CNC-Programm mit einem neuen Namen abspeichern.

Löschen Mit 'Löschen' können Sie ein gespeichertes CNC-Programm wieder von der Festplatte löschen.

Drucken Mit 'Drucken' können Sie das aktuelle CNC-Programm ausdrucken lassen.

Einrichtung Mit 'Einrichtung' können Sie den Drucker einrichten, auf den alle Druckerausgaben laufen sollen.

Beenden Mit 'Beenden' können Sie das Programm wieder verlassen.

# Die Menüleiste Einstellungen I

Mit 'Einstellungen I' können Sie einstellen, wie die spätere Simulation aussehen soll.

Folgesatz Wenn Sie 'Folgesatz' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm ohne Unterbrechung abgearbeitet.

Einzelatz Wenn Sie 'Einzelatz' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm Satz für Satz abgearbeitet, d.h. die Simulation stoppt nach jedem CNC-Satz.

Testlauf Wenn Sie 'Testlauf' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm im Testlaufmodus abgearbeitet, d.h. Sie sehen die Werkzeugmittelbahn als Vektorgrafik.

Simulation Wenn Sie 'Simulation' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm im Simulationsmodus abgearbeitet, d.h. Sie sehen das Werkzeug im Werkstück verfahren.

Super Fenster Mit 'Super Fenster' wird bei der Simulation, die Simulation nur in einem Fenster groß auf dem Monitor gezeigt.

## Die Menüleiste Einstellungen II

Mit 'Einstellungen I' können Sie weitere Einstellungen treffen, wie die spätere Simulation aussehen bzw. ablaufen soll.

Radierer Ist 'Radierer' und 'Simulation' aktiviert, dann ist der Radierermodus eingeschaltet. D.h. in den Seitenansichten wird das Material als weggenommen dargestellt.

Maßstab Falls die Maßstabsfunktion abgeschaltet wird, so wird die maximale Darstellungsgröße des Bildschirms genutzt. Ist die Funktion eingeschaltet, so werden alle Darstellungen maßstabsgerecht dargestellt.

Darstellung I-III Mit den Funktionen Darstellung I-Darstellung III können Sie jede Achse in der Darstellung drehen. Es kann hier jede einzelne Achse und jede Achsenkombination gedreht werden.

Dialog am Ende Mit Dialog am Ende können Sie einstellen, ob am Ende der CNC-Simulation der Dialog zum Drucken, usw. erscheinen soll oder ob dieser nicht erscheinen soll (verdeckt manchmal die Ansicht auf die Simulation).

# Die Menüleiste Programmierung

## Programm Editor

Im Programmeditor können Sie Ihr CNC-Programm eingeben.

## Werkzeug Editor

Im Werkzeugeditor können Sie Ihre Werkzeugdaten einstellen.

## Darstellungs Editor

Im Darstellungseditor können Sie die Größe der grafischen Simulation einstellen.

## Vorschub

Mit Vorschub können Sie den Vorschub berechnen lassen.

## Drehzahl

Mit Drehzahl können Sie die Drehzahl berechnen lassen.

## Kreismittelpunkt G2/G3

Mit Kreismittelpunkt können Sie den Kreismittelpunkt ausrechnen lassen.

Schnittpunkte Mit Schnittpunkte können Sie Schnittpunkte von gängigen Geometrien wie Gerade/Gerade, Gerade/Kreis und Kreis/Kreis berechnen lassen.

## Die Menüleiste Simulation

Mit 'Simulation' können Sie Ihre CNC-Programme grafisch simulieren (testen) lassen.

### CNC-Simulation

Mit CNC-Simulation können Sie Ihr CNC-Programm simulieren lassen.

### Unterprogrammverzeichnis

Mit Unterprogrammverzeichnis können Sie das Verzeichnis einstellen, in dem sich die Unterprogramme befinden.

### Monitorauflösung

Mit Monitorauflösung können Sie die Darstellungsverzerrung, die der Monitor hat ausgleichen.

## Die Menüleiste Hilfe

Dieses Menü gibt Ihnen eine Hilfestellung bei der Benutzung des Programms

Hilfe Mit 'Hilfe' wird das Hilfesystem des Programms aufgerufen.

Hilfe zu Hilfe Mit 'Hilfe zu Hilfe' wird das Hilfesystem zur Bedienung des Hilfesystems aufgerufen.

Info  
befinden, Mit 'Info' sehen Sie wieviel Daten sich in Ihren Dateien  
zusätzlich werden die Größen auch in Kilobyte angegeben.

Über Über informiert Sie über das Programm.

## Der Menüpunkt 'Neu'

Mit '**Neu**' können Sie alle Daten löschen.

Nach der Anwahl des Menüpunktes werden Sie gefragt, ob Sie wirklich alle im Speicher befindlichen Daten löschen möchten oder nicht.

### Achtung:

Wenn Sie den Schalter '**Ja**' betätigen, werden alle im Speicher befindlichen Daten gelöscht und sind unwiederbringlich verloren, wenn Sie nicht mit Speichern, den Inhalt abgespeichert haben !!



## Der Menüpunkt Laden

Mit 'Laden' können Sie gespeicherte CNC-Programme wieder laden.

Es erscheint das Dateiauswahlfenster, mit diesem können Sie ein zuvor gespeichertes CNC-Programm wieder in den Speicher laden.

Es wird nicht nur das CNC-Programm, sondern auch die Werkzeugleiste, die Darstellungseinstellungen, usw. geladen.

## Der Menüpunkt Speichern

Mit 'Speichern' wird das CNC-Programm abgespeichert.

Haben Sie das CNC-Programm schon einmal gespeichert oder von der Festplatte geladen, so wird der Speicherinhalt mit dem Namen gespeichert, der zuletzt verwendet wurde.

Haben Sie das Programm neu erstellt, so erscheint das Dateiauswahlfenster. Mit diesem können Sie das CNC-Programm speichern. Hier geben Sie dann den gewünschten Programmnamen ein.

## Der Menüpunkt Speichern unter

Mit 'Speichern unter' können Sie Ihr CNC-Programm mit einem neuen Namen abspeichern.

Es erscheint das Dateiauswahlfenster. Mit diesem können Sie das CNC-Programm speichern. Hier geben Sie dann den gewünschten Programmnamen ein.

## Der Menüpunkt Löschen

Mit 'Löschen' können Sie ein gespeichertes CNC-Programm wieder von der Festplatte löschen.

Es erscheint das Dateiauswahlfenster, mit diesem wählen Sie die Datei aus, die gelöscht werden soll. Haben Sie nun eine Datei ausgewählt, so werden Sie zur Sicherheit noch einmal gefragt, ob die Datei wirklich gelöscht werden soll.

## **Der Menüpunkt Drucken**

Mit 'Drucken' können Sie das aktuelle CNC-Programm ausdrucken lassen.

Wenn Sie den Menüpunkt angewählt haben, können Sie den Drucker auswählen, auf den die Ausgabe erfolgen soll.

## **Der Menüpunkt Einrichtung**

Mit 'Einrichtung' können Sie den Drucker einrichten, auf den alle Druckerausgaben laufen sollen.

Wenn Sie den Menüpunkt angewählt haben, können Sie den Drucker auswählen und die möglichen Einstellungen treffen.

## **Der Menüpunkt Beenden**

Mit 'Beenden' können Sie das Programm wieder verlassen.

## **Der Menüpunkt Folgesatz**

Wenn Sie 'Folgesatz' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm ohne Unterbrechnung abgearbeitet.

Wenn Sie nun Ihr CNC-Programm simulieren, dann läuft es ohne Unterbrechnungen ab. Dieser Modus wird benutzt, wenn man keine Fehler im Programm sucht und eine schnelle Simulation möchte.



## **Der Menüpunkt Einzelsatz**

Wenn Sie 'Einzelsatz' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm Satz für Satz abgearbeitet.

Ihr CNC-Programm wird im Einzelsatz-Modus abgearbeitet, d.h. nach jedem CNC-Programmsatz müssen Sie eine Taste drücken, um den nächsten Satz abzuarbeiten.

Dieser Modus wird benutzt, wenn man einen Fehler im Programm sucht und nicht genau weiß, wo der Fehler auftritt.

## **Der Menüpunkt Testlauf**

Wenn Sie 'Testlauf' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm im Testlaufmodus abgearbeitet, d.h. Sie sehen die Werkzeugmittelbahn als Vektorgrafik.

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

## **Der Menüpunkt Simulation**

Wenn Sie 'Simulation' aktiviert haben, wird Ihr CNC-Programm im Simulationsmodus abgearbeitet, d.h. Sie sehen das Werkzeug im Werkstück verfahren.

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

## Der Menüpunkt Super Fenster

Mit Super Fenster' wird bei der Simulation, die Simulation nur in einem Fenster groß auf dem Monitor gezeigt.

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

Wenn Sie **nicht Super Fenster** eingestellt haben, dann stehen Ihnen fünf Fenster zu Verfügung: Vorder-, Seiten- und Draufsicht. dies sind die normalen Ansichten, wie bei einer technischen Zeichnung, außerdem ein Monitorfenster zum Darstellen der aktuellen Position und der aktuellen Einstellungen. Als letztes steht Ihnen das Statuswindow, zum Anzeigen der M- und G Funktionen zur Verfügung. Diese Informationen des Statusfensters können nicht grafisch dargestellt werden und werden deshalb im Klartext dargestellt.

Wenn Sie **Super Fenster** eingestellt haben, dann steht Ihnen nur eine Hauptansicht zur Verfügung. Dieses Fenster dehnt sich über den ganzen Bildschirm aus, und dient zu besseren Sichtkontrolle der gefrästen Kontur.

## **Der Menüpunkt 'Radierer'**

Ist 'Radierer' und 'Simulation' aktiviert, dann ist der Radiermodus eingeschaltet. D.h. in den Seitenansichten wird das Material als weggenommen dargestellt.

Ist der Menüpunkt ausgeschaltet, so sehen Sie das Werkzeug in den Seitenansichten im Werkstück verfahren, ohne daß diese beschädigt werden.

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

## **Der Menüpunkt 'Maßstab'**

Falls die Maßstabsfunktion abgeschaltet wird, so wird die maximale Darstellungsgröße des Bildschirms genutzt. Ist die Funktion eingeschaltet, so werden alle Darstellungen maßstabsgerecht dargestellt.

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

## **Der Menüpunkt 'Darstellung I-III'**

Mit den Funktionen Darstellung I-Darstellung III können Sie jede Achse in der Darstellung drehen. Es kann hier jede einzelne Achse und jede Achsenkombination gedreht werden.

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.

## **Der Menüpunkt 'Dialog am Ende'**

Mit Dialog am Ende können Sie einstellen, ob am Ende der CNC-Simulation der Dialog zum Drucken, usw. erscheinen soll oder ob dieser nicht erscheinen soll (verdeckt manchmal die Ansicht auf die Simulation).

Die Auswirkung dieses Menüpunktes merken Sie erst bei der CNC-Simulation.



## Der Menüpunkt 'Programmeditor'

Im Programmeditor können Sie Ihr CNC-Programm eingeben.

Wenn Sie den Menüpunkt anwählen, dann stellt sich Ihnen ein Fenster mit einem Schieberegler- und einem Eingabeteil dar.

Um eine Eingabe machen zu können, drücken Sie einfach Enter (Return) und Sie können die Zeile (den CNC-Satz) editieren. Die Eingabe beenden Sie mit einem nochmaligen betätigen der Entertaste.

Sie können nun beliebig Ihre Eingaben vornehmen, es ist egal ob Sie Klein- oder Großbuchstaben verwenden oder in welcher Reihenfolge Sie Ihre Eingaben machen. AFS - CNC sortiert nach Beendigung Ihrer Eingabe die Daten automatisch.

Der Cursor auf der linken Seite Ihres Fensters zeigt Ihnen immer die aktuelle Bearbeitungsposition in Ihrem Programm. Der Cursor kann beliebig mit den Cursor-Tasten innerhalb Ihres Programms hoch oder runter gefahren werden. Wenn Sie z.B. noch nichts eingegeben haben, kann der Cursor auch nicht bewegt werden!

Wenn Sie z.B. 10 Sätze eingegeben haben, kann der Cursor in den Zeilen von N1 - N11 frei bewegt werden!

Der Schieberegler zeigt Ihnen immer im Verhältnis an, wo Sie sich im Programm befinden, wenn Sie diesen anklicken, kann jeweils eine Seite nach oben oder unten gescrollt werden.

Es können max. 1000 Sätze eingegeben werden!

Es ist darauf zu achten, daß bei der Parametereingabe (mit E), Ausblendsätzen

(mit /) und Kommentaren (mit () ) immer ein Leerzeichen gelassen wird, da sonst aus verschiedenen Gründen die Sortierung nicht korrekt durchgeführt werden kann.

Beispiel:

-----

Beispiel) N1 G91 S1500 F200 E12=9 E13=12\*3/9 (Dies ist ein

N2 G40 (Die Klammern bilden den Kommentar!)

N3 / G0 X0 Y2 Z2 M3 (Dieser Satz ist ausgeblendet!)

...

Erklärung der einzelnen Menüpunkte des Programmeditors:

- Beenden: Mit diesen Menüpunkt können sie wieder aus dem Programm Editor aussteigen. Sie müssen dies tun, um z.B. Ihr Programm testen zu können (Simulieren)!
- Löschen: Mit Löschen können Sie die aktuelle Zeile (CNC-Satz) löschen.
- Kopieren: Mit Kopieren können Sie die aktuelle Zeile an eine beliebige Stelle innerhalb Ihres Programmes kopieren. Sie müssen dazu nach der Aufforderung einfach die Zeilennummer angeben, in die die aktuelle Zeile (CNC-Satz) kopiert werden soll.
- Einsetzen: Mit Einsetzen können Sie eine Programmzeile (CNC-Satz) einfügen. Diese wird vor der aktuelle Zeile eingefügt.
- Ordnen: Mit Ordnen werden alle leeren Programmzeilen gelöscht. Es werden z.B. die Zeilen gelöscht, die Sie eingefügt, aber doch nicht mit CNC-Befehlen belegt haben.
- Suchen: Mit Suchen können Sie nach einem Suchbegriff suchen lassen. Möchten Sie z.B. nach dem Werkzeug T15 suchen, dann geben Sie nach der Aufforderung den Suchbegriff T15 ein und drücken die Enter-Taste. Wenn der Suchbegriff gefunden wird, springt der Cursor an die Position, wo der Suchbegriff gefunden wurde.
- Extra Sort: Mit 'Extra Sort' können Sie die G, M und T-Funktionen auf eine gerade Stellenzahl ergänzen. z.B.
- | ohne Extra Sort     | mit Extra Sort         |
|---------------------|------------------------|
|                     |                        |
| N1 G0 X0 Z0 T101 M3 | N1 G00 X0 Z0 T0101 M03 |
- Sort off: Mit Sort off wird die Syntaxüberprüfung abgeschaltet, d.h.

Ihre Eingaben werden nicht mehr überprüft.

## Der Menüpunkt 'Werkzeueditor'

Im Werkzeueditor können Sie Ihre Werkzeugdaten einstellen.

Der Werkzeug editor dient zum Eingeben Ihrer Werkzeugdaten. Es können bis zu 20 Werkzeuge eingegeben werden (T1-T20). Diese können mit T1- T20 abgerufen werden (siehe CNC-Kurs).

Die Bedienung :

Die Eingabe erfolgt auf gleiche Art und Weise wie im Programm Editor.

Mit dem Menüpunkt Drucken können Sie die Werkzeugdatei auf einen angeschlossenen Drucker ausgeben. Es erfolgt aber wieder eine Sicherheitsabfrage, bevor die Daten ausgegeben werden!

Mit Exit können Sie wieder aus dem Werkzeueditor aussteigen.

Die Werkzeugdaten werden folgendermaßen eingegeben :

Sie haben einen Fräser mit folgenden Daten :

z.B.:

Durchmesser :10 mm  
Länge :123.12 mm

Dann müssen Sie im Werkzeueditor folgendes Eintragen :

z.B.: T12

L123.12 R5

L steht für die Länge Ihres Fräasers und R steht für den Radius (halber Durchmesser) des Fräasers. Die Werkzeugnummer unter der Sie Ihre Daten eintragen ist Ihnen überlassen bzw. richtet sich nach dem Werkzeugmagazin Ihrer Maschine.

## Der Menüpunkt 'Darstellungseditor'

Im Darstellungseditor können Sie die Größe der grafischen Simulation einstellen.

Mit Ihm ist es möglich ein Werkstück und dessen Darstellung zu definieren.

Beim Programmstart ist automatisch ein Werkstück 100\*100\*25 eingestellt. Die Eingaben haben folgende Bedeutung

Verschiebung X,Y,Z -> Abstand zum Nullpunkt

-----  
Verschiebung X -> (-10)

Verschiebung Y -> (-10)

Verschiebung Z -> (Werkstückhöhe mal minus eins minus 5mm [WH.\*(-1)-5])

Darstellung X,Y,Z -> Darstellungslängen

-----  
Darstellung X -> Darstellungslänge in X-Richtung

(Werkstücklänge + 20mm)

Darstellung Y -> Darstellungslänge in Y-Richtung

(Werkstückhöhe + 20mm)

Darstellung Z -> Darstellungslänge in Z-Richtung

(Werkstückbreite + 40mm)

Nullpunkt X,Y,Z -> Nullpunktdefinition

-----  
Nullpunkt X -> (0)

Nullpunkt Y -> (0)

Nullpunkt Z -> (Werkstückhöhe mal minus eins (WH.\*-1))

Werkstücklängen X,Y,Z -> Werkstückdefinition

-----  
Werkstückl. X -> Werkstücklänge in X-Richtung

Werkstückl. Y -> Werkstücklänge in Y-Richtung

Werkstückl. Z -> Werkstücklänge in Z-Richtung

Ebene (17/18) -> Darstellungsebenendefinition

-----  
Ebene (17/18) -> Gewünschte Fräsebene hier immer 17

Wenn Sie hier nur ein größeres Werkstück haben, dann vergrößern Sie nur die Werte für Darstellung und Werkstücklängen in den entsprechenden Achsen!



## Der Menüpunkt 'Vorschub'

Mit Vorschub können Sie unter diesem Menüpunkt den optimalen Vorschub für Ihren Fräser nach folgender Formel

$$V_f = F_z * Z * N$$

$V_f$  = Vorschubgeschwindigkeit

$F_z$  = Vorschub je Fräserzahn (siehe Tabellenbuch).

$Z$  = Anzahl der Fräserzähne

$N$  = Drehzahl des Fräsers

errechnen.

## Der Menüpunkt 'Drehzahl'

Mit Drehzahl können Sie die optimale Fräserdrehzahl berechnen lassen. Dies geschieht nach folgender Formel:

$$N = Vc / (\pi * D)$$

N = Drehzahl des Fräasers

Vc = Schnittgeschwindigkeit (siehe Tabellenbuch)

PI = Kreiskonstante -> 3.1415927

D = Durchmesser des Fräasers



## **Der Menüpunkt 'Kreismittelpunkt für G2/G3'**

Hier können sie die Kreismittelpunkte für die Befehle G2 & G3 berechnen. Dies brauchen Sie unbedingt für Kreise die größer als 180 und kleiner als 360 Grad sind.

Geben Sie zuerst den Startpunkt ein (in mm). Als nächstes geben Sie den Endpunkt des Kreisbogens ein (in mm). Als letztes geben Sie bitte den Radius des Kreisbogens ein (in mm), wenn dieser Wert zu klein ist, müssen Sie die Eingabe nocheinmal wiederholen!

Als Ergebnis bekommen Sie immer zwei Mittelpunkte heraus. Sie können nun nach Ihrer Zeichnung leicht feststellen welcher Punkt bei Ihnen zutrifft.

## Der Menüpunkt 'Schnittpunkte'

Mit Schnittpunkte können Sie Schnittpunkte von gängigen Geometrien wie Gerade/Gerade, Gerade/Kreis und Kreis/Kreis berechnen lassen.

Wählen Sie zuerst aus, für welchen Fall Sie die Schnittpunkte berechnen möchten.

Anschließend geben Sie die geforderten Punkte ein. Bei Kreisen müssen Sie den Mittelpunkt und den Radius angeben und bei Geraden zwei beliebige Punkte der Geraden, damit diese definiert ist.

Wenn Sie alle Eingaben gemacht haben, bekommen Sie das Ergebnis. Entweder es existiert kein Schnittpunkt, ein Schnittpunkt oder zwei Schnittpunkte (immer bei Kreisen).

# CNC-Simulation

Mit CNC-Simulation können Sie Ihr CNC-Programm simulieren lassen.

Das Aussehen des simulierten Programms richtet sich nach den Einstellungen der Menüs Einstellungen I und Einstellungen II.

Wenn Sie **nicht** in Einstellungen I **Super Fenster** eingestellt haben, dann stehen Ihnen fünf Fenster zu Verfügung: Vorder-, Seiten- und Draufsicht. dies sind die normalen Ansichten, wie bei einer technischen Zeichnung, außerdem ein Monitorfenster zum Darstellen der aktuellen Position und der aktuellen Einstellungen. Als letztes steht Ihnen das Statuswindow, zum Anzeigen der M- und G Funktionen zur Verfügung. Diese Informationen des Statusfensters können nicht grafisch dargestellt werden und werden deshalb im Klartext dargestellt.

Wenn Sie in Einstellungen I **Super Fenster** eingestellt haben, dann steht Ihnen nur eine Hauptansicht zur Verfügung. Dieses Fenster dehnt sich über den ganzen Bildschirm aus, und dient zu besserer Sichtkontrolle der gefrästen Kontur.

Nach der Beendigung der Simulation erscheint ein Fenster, in dem die Simulationszeit angezeigt wird. Sie können in diesem Fenster außerdem noch den Schalter **Plotten, Drucken** oder **OK** anwählen.

OK-Schalter: Wenn Sie einfach den OK-Schalter oder Enter (Return) drücken, dann wird der Simulationsbildschirm geschlossen und Sie können Ihr Programm anschließend wieder weiter verarbeiten.

Plotten: Mit Plotten wird eine Vektorgrafik der Simulation ausgegeben.

Drucken: Mit Drucken wird eine Hardkopie des Bildschirms ausgegeben.

Während der Simulation haben Sie die Kontrolle über die Simulation mit Hilfe des Menüs des Darstellungsfensters:

Stop: Mit Stop hält die Programmausführung solange an, bis Sie eine Taste betätigen oder ein Window anklicken. Anschließend wird das CNC Programm normal weiter

verarbeitet.

**Beenden:** Mit Beenden wird die Ausführung Ihres CNC-Programms abgebrochen. Wenn Sie sich im Einzelsatz-Modus befinden, müssen sie nach der Auswahl dieses Menüpunktes erst wieder eine Taste betätigen oder ein Fenster anklicken bevor die Ausführung abgebrochen wird!

**Plotten:** Mit Plotten wird eine Vektorgrafik der Simulation ausgegeben.

**Drucken:** Mit Drucken wird eine Hardkopie des Bildschirms ausgegeben.

# Unterprogrammverzeichnis

Mit Unterprogrammverzeichnis können Sie das Verzeichnis einstellen, in dem sich die Unterprogramme befinden.

Hier stellen Sie das Unterprogrammverzeichnis Ihrer CNC-Programme ein. D.h. der Simulator sucht bei einem Unterprogrammaufruf nur in diesem Verzeichnis nach, ob hier das entsprechende CNC-Programm zu finden ist.

## Allgemeine vorgehensweise bei der Unterprogramm-Programmierung:

Als erstes speichern Sie das im Speicher befindliche CNC-Programm ab. Anschließend wählen Sie den Menüpunkt "NEU" an und geben in den Programmeditor das Unterprogramm ein (von der Zeile N1 an). Nachdem Sie das Unterprogramm eingegeben haben, speichern Sie es ab und merken sich bitte den Verzeichnispfad, in das das Unterprogramm gespeichert wurde. Diesen geben Sie nun mit Hilfe des Menüpunkts "Unterprogrammverzeichnis" ein.

Z.B. Unterprogramm im Verzeichnis Programme gespeichert

Programme\

Wählen Sie wieder den Menüpunkt "NEU" an und geben Sie nun das Hauptprogramm ein. Dort kann nun das Unterprogramm mit L... aufgerufen werden (die Nummerierung des Unterprogramms spielt nun keine Rolle mehr, denn es wird automatisch an das Hauptprogramm angehängt!)

## Monitoraufklärung

Mit Monitoraufklärung können Sie die Darstellungsverzerrung, die der Monitor hat ausgleichen.

Gehen Sie hier folgendermaßen vor:

Laden Sie das CNC-Programm Auftest.PM und starten Sie es. Messen Sie nun die horizontale und vertikale Achse des Kreises. Der Wert für die Verzerrung ergibt sich aus folgender Formel:

$$\text{Alterwert} * \frac{\text{horizontal}}{\text{vertikal}} = \text{Wert (in der Regel zwischen 1 und 2)}$$

Bei meinem Super-VGA Monitor ergab sich ein Wert von 1.4, damit der Kreis richtig rund ist!

Diese Angaben sind nur aktiv, wenn der Maßstabsmodus aktiv ist!

# Programmierung

Die Programmierung von AFS-CNC ist in zwei Teilbereiche untergliedert:

Programmierungseinführung

Befehlsreferenz

# Programmierereinführung

Eine CNC-Maschine wird mit Hilfe eines CNC-Programms programmiert. Ein CNC-Programm besteht aus Sätzen (Zeilen):

```
N...  
N10 G01 X100 Y-4.644 F110 S630 T15 M06  
N...
```

Die Sätze werden mit N ... der Reihenfolge nach nummeriert. Ein Satz besteht aus Wörtern, dies sind G.. X... Y..., usw. Diese Buchstaben-Zahlen Kombinationen haben folgende Bedeutungen:

Buchstabe    Bedeutung  
-----

N	Satznummerierung
G	Ruft G-Funktion auf
M	Ruft M-Funktion auf
X	Koordinate in X-Richtung
Y	Koordinate in Y-Richtung
Z	Koordinate in Z-Richtung
F	Vorschub
S	Spindeldrehzahl
T	Werkzeugnummer
R	Kreisradius
I	Kreismittelpunkt in X-Richtung
J	Kreismittelpunkt in Y-Richtung
K	Kreismittelpunkt in Z-Richtung

Ein CNC-Programm bzw. ein CNC-Satz besteht aus geometrischen und technischen Daten. Geometrische Daten sind z.B. Wegbefehle mit Anfahrkoordinaten und technische Daten sind z.B. Vorschub, Drehzahl, usw.

Die geometrischen Daten dürfen pro CNC-Satz nur einmal vorkommen. Die technischen Daten können beliebig mit den technischen Daten kombiniert werden.

Die geometrischen Daten werden mit einer G-Funktion eingeleitet. Zu den meisten G-Funktionen müssen noch Endpunktkoordinaten angegeben werden. Wie die Maschine zum Endpunkt fährt hängt von der G-Funktion ab.

Die technischen Daten werden z.B. mit den Vorschub (F), mit der Spindeldrehzahl (S), mit der Werkzeugnummer (T) und mit den M-Funktionen



gesetzt.

Nähere Bedeutung der einzelnen Funktionen erhalten Sie in der Befehlsreferenz.

# Befehlsreferenz

Hier finden Sie alle G- und M-Funktionen, die AFS-CNC simulieren kann. Sollte der Simulator auf unbekannte Befehle stoßen, so werden diese überlesen.

## G-Funktionen:

-----  
G00 Verfahren im Eilgang  
G01 Verfahren mit Vorschub  
G02 Kreis(-bogen) im Uhrzeigersinn  
G03 Kreis(-bogen) gegen Uhrzeigersinn  
G04 Verweilzeit  
G09 Genauhalt  
G40 Abschalten der Radiuskorrektur  
G41 Radiuskorrektur links  
G42 Radiuskorrektur rechts  
G53 Aufheben der Nullpunktverschiebung  
G54 Absolute Nullpunktverschiebung  
G59 Inkrementale Nullpunktverschiebung  
G85 Tiefbohrzyklus  
G86 Taschenfräszyklus  
G87 Kreistaschenzyklus  
G88 Nutenfräszyklus  
G89 Teilkreiszyklus  
G90 Absolutbemaßung  
G91 Inkrementalbemaßung  
G94 Vorschubgeschwindigkeit in mm/min  
G95 Vorschubgeschwindigkeit in mm/U  
G97 Spindelumdrehungsfrequenz

## M-Funktionen

-----  
M00 Programmstop (Programm läuft nach Tastendruck weiter)  
M03 Arbeitsspindel-Rechtslauf  
M04 Arbeitsspindel-Linkslauf  
M06 Werkzeugwechsel  
M08 Kühlmittel ein  
M09 Kühlmittel aus  
M17 Unterprogrammende  
M30 Programmende und Rücksprung zum Programmbeginn

weitere CNC- Befehle:

-----

L Mit L rufen Sie ein Unterprogramm auf.  
F Mit F gibt man den Vorschub in mm/min an  
S Mit S gibt man die Drehzahl in U/min an  
N Stellt die Satznummer dar.  
T Mit T gibt man die Werkzeugnummer an.

## **G00 X... Y... Z...**

Mit G00 verfährt die Maschine im Eilgang, d.h. Sie fährt mit dem größten Vorschub der CNC-Maschine und man sollte nur außerhalb des Werkstücks mit G00 verfahren. Bei der Zustellung werden zuerst die X- und die Y-Achse auf die programmierten Positionen verfahren und als letztes wird die Z-Achse herunter gefahren. Beim Anheben des Werkzeuges wird zuerst die Z-Achse aus dem Werkstück gehoben und anschließend werden die X- und die Y-Achse auf die programmierten Positionen verfahren.

G00 dient zum schnellen positionieren des Werkzeugs an einer beliebigen Position der Maschine.

Beispiel:

```
N01 G00 X0 Y0 Z100 M6 T1 S630
N02 G00 Z2 M3
N03 G01 Z-2 F50
N04 G01 X100 Y100 F100
N05 G00 Z100 M30
```

In Zeile 01 wird das Werkzeug auf die Position X0, Y0 und Z100 positioniert, das Werkzeug Nr. 1 eingewechselt und die Spindeldrehzahl auf 630 Umdrehungen pro Minute gesetzt. In Zeile 02 wird im Eilgang auf die Position X0, Y0 und Z2 gefahren und die Drehrichtung der Spindel angegeben M3 -> Spindelrechtslauf. In der Zeile 03 wird mit dem Vorschub 50 mm pro Minute 2 mm in das Werkstück eingetaucht. In der Zeile 04 wird mit dem Vorschub 100 mm pro min auf die Position X100 und Y100 gefahren. Zuletzt wird in der Zeile 05 im Eilgang auf die Position Z100 gefahren und das Programm mit M30 beendet.

## **G01 X... Y... Z...**

Mit G01 verfährt die Maschine im Arbeitsgang, d.h. Sie fährt mit dem Vorschub den Sie mit F eingestellt haben. Die Position des Werkzeug wird gleichzeitig über alle Achsen angefahren.

G01 dient zum abarbeiten von linearen Konturen.

Beispiel:

```
N01 G00 X0 Y0 Z100 M6 T1 S630
N02 G00 Z2 M3
N03 G01 Z-2 F50
N04 G01 X100 Y100 F100
N05 G00 Z100 M30
```

In Zeile 01 wird das Werkzeug auf die Position X0, Y0 und Z100 positioniert, das Werkzeug Nr. 1 eingewechselt und die Spindeldrehzahl auf 630 Umdrehungen pro Minute gesetzt. In Zeile 02 wird im Eilgang auf die Position X0, Y0 und Z2 gefahren und die Drehrichtung der Spindel angegeben M3 -> Spindelrechtslauf. In der Zeile 03 wird mit dem Vorschub 50 mm pro Minute 2 mm in das Werkstück eingetaucht. In der Zeile 04 wird mit dem Vorschub 100 mm pro min auf die Position X100 und Y100 gefahren. Zuletzt wird in der Zeile 05 im Eilgang auf die Position Z100 gefahren und das Programm mit M30 beendet.

## **G02 X... Y... [I... J...] [R...]**

Mit G02 verfährt die Maschine im Arbeitsgang, d.h. Sie fährt mit dem Vorschub den Sie mit F eingestellt haben.

G02 dient zum Fahren eines Kreisbogens im Uhrzeigersinn. Der Startpunkt des Kreisbogens ist die aktuelle Position und den Endpunkt der Kreisbogen geben Sie mit G02 mit den X,Y und Z-Koordinaten an. Kreisbögen die einen größeren Winkel als 180° Grad haben müssen mit I und J programmiert werden, d.h. mit I und J geben Sie den Mittelpunkt des Kreises an. Bei Kreisbögen die nicht größer als 180° Grad sind, können mit R programmiert werden, d.h. Sie brauchen nicht den Mittelpunkt anzugeben, Sie brauchen nur den Radius des Kreisbogens angeben.

Folgende Angaben haben folgende Bedeutung:

X	Endkoordinate in X-Richtung
Y	Endkoordinate in Y-Richtung
I	Mittelpunkt in X-Richtung
J	Mittelpunkt in Y-Richtung
R	Radius des Kreis(-bogens)

Beachten Sie, daß Sie entweder den Mittelpunkt angeben müssen oder den Radius.

Beispiel:

```
N01 G00 X0 Y0 Z100 M6 T1 S630
N02 G00 Z2 M3
N03 G01 Z-2 F50
N04 G01 X10 Y10 F100
N05 G02 X20 Z20 I10 J10
N06 G02 X30 Z35 R35
N07 G00 Z100 M30
```

In Zeile 01 wird das Werkzeug auf die Position X0, Y0 und Z100 positioniert, das Werkzeug Nr. 1 eingewechselt und die Spindeldrehzahl auf 630 Umdrehungen pro Minute gesetzt. In Zeile 02 wird im Eilgang auf die Position X0, Y0 und Z2 gefahren und die Drehrichtung der Spindel angegeben M3 -> Spindelrechtslauf. In der Zeile 03 wird mit dem Vorschub 50 mm pro Minute 2 mm in das Werkstück eingetaucht. In der Zeile 04 wird mit dem Vorschub

100 mm pro min auf die Position X10 und Y10 gefahren.

In Zeile 05 wird ein Kreisbogen von X10, Y10 nach X20, Z20 mit dem Mittelpunkt I10 und J10 gefahren. In Zeile 06 wird ein weiterer Kreisbogen von X20, Z20 nach X30 Y35 mit dem Radius 35 mm gefahren.

Zuletzt wird in der Zeile 07 im Eilgang auf die Position Z100 gefahren und das Programm mit M30 beendet.

## **G03 X... Y... Z... [I... J...] [R...]**

Mit G02 verfährt die Maschine im Arbeitsgang, d.h. Sie fährt mit dem Vorschub den Sie mit F eingestellt haben.

G02 dient zum Fahren eines Kreisbogens gegen den Uhrzeigersinn. Der Startpunkt des Kreisbogens ist die aktuelle Position und den Endpunkt der Kreisbogen geben Sie mit G03 mit den X,Y und Z-Koordinaten an. Kreisbögen die einen größeren Winkel von 180° Grad haben müssen mit I und J programmiert werden, d.h. mit I und J geben Sie den Mittelpunkt des Kreises an. Bei Kreisbögen die nicht größer als 180° Grad sind, können mit R programmiert werden, d.h. Sie brauchen nicht den Mittelpunkt anzugeben, Sie brauchen nur den Radius des Kreisbogens angeben.

Folgende Angaben haben folgende Bedeutung:

X	Endkoordinate in X-Richtung
Y	Endkoordinate in Y-Richtung
I	Mittelpunkt in X-Richtung
J	Mittelpunkt in Y-Richtung
R	Radius des Kreis(-bogens)

Beachten Sie, daß Sie entweder den Mittelpunkt angeben müssen oder den Radius.

Beispiel:

```
N01 G00 X0 Y0 Z100 M6 T1 S630
N02 G00 Z2 M3
N03 G01 Z-2 F50
N04 G01 X10 Y10 F100
N05 G03 X20 Z20 I10 J10
N06 G03 X30 Z35 R35
N07 G00 Z100 M30
```

In Zeile 01 wird das Werkzeug auf die Position X0, Y0 und Z100 positioniert, das Werkzeug Nr. 1 eingewechselt und die Spindeldrehzahl auf 630 Umdrehungen pro Minute gesetzt. In Zeile 02 wird im Eilgang auf die Position X0, Y0 und Z2 gefahren und die Drehrichtung der Spindel angegeben M3 -> Spindelrechtslauf. In der Zeile 03 wird mit dem Vorschub 50 mm pro Minute 2 mm in das Werkstück eingetaucht. In der Zeile 04 wird mit dem Vorschub



100 mm pro min auf die Position X10 und Y10 gefahren.

In Zeile 05 wird ein Kreisbogen von X10, Y10 nach X20, Z20 mit dem Mittelpunkt I10 und J10 gefahren. In Zeile 06 wird ein weiterer Kreisbogen von X20, Z20 nach X30 Y35 mit dem Radius 35 mm gefahren.

Zuletzt wird in der Zeile 07 im Eilgang auf die Position Z100 gefahren und das Programm mit M30 beendet.

## **G04 H...**

Mit G04 wird eine Verweilzeit angegeben. Mit H geben Sie die Zeit in Sekunden an.

Beispiel:

```
N...  
N10 G04 H2.5  
N...
```

In der Zeile 10 hält das Werkzeug 10 Sekunden an (es dreht sich weiter, nur die Position wird in dieser Zeit nicht verändert).

## **G09**

G09 schaltet den Genauhalt ein

## G40

Mit G40 schalten Sie die Radiuskorrektur wieder ab.

Beispiel:

```
N...  
N05 G41  
N...  
N10 G40  
N...
```

In der Zeile 5 wird die Radiuskorrektur eingeschaltet und diese bleibt bis zur 10. Zeile aktiviert. In der 10. Zeile wird die Radiuskorrektur mit G40 wieder abgeschaltet.

# G41

Mit G41 rufen Sie die Radiuskorrektur-Links auf.

## Was ist die Radiuskorrektur?

Sie programmieren normalerweise an der Zeichnung Ihr CNC-Programm. Die nötigen Positionen des Fräsers lesen Sie direkt an der Fertigkontur ab, d.h. Sie schauen sich die Kontur der Zeichnung an und programmieren genau diese Maße. Wenn der Fräser nun diese Positionen genauso abfahren würde, wie Sie die Maße eingegeben haben, so würde die Kontur, die nach dem Fräsvorgang stehen bleibt um den Radius des Fräsers kleiner sein als die Kontur die Sie eigentlich wollten. Dies ist so, weil der Mittelpunkt des Werkzeugs programmiert wird, dies nennt man die Mittelpunktsweg des Werkzeugs. Diese Mittelpunktsweg muß nun um den Wert des Werkzeugradiuses versetzt werden, damit nach einem Umlauf auch die gewünschte Kontur stehen bleibt.

Dies erledigt für Sie die Radiuskorrektur.

Beispiel:

```
N...  
N09 G01 X5 Y10  
N10 G41  
N11 G01 X10  
N12 G01 Y100  
N13 G01 X100  
N14 G01 Y10  
N15 G01 X10  
N16 G40  
N....
```

In Zeile 09 wird auf den Punkt X5 und Y10 gefahren. In Zeile 10 wird die Radiuskorrektur-Links eingeschaltet. In den Zeilen 11 bis 15 wird ein Rechteck gefräst und in Zeile 16 wird die Radiuskorrektur wieder abgeschaltet.

## G42

Mit G42 rufen Sie die Radiuskorrektur-Rechts auf.

### Was ist die Radiuskorrektur?

Sie programmieren normalerweise an der Zeichnung Ihr CNC-Programm. Die nötigen Positionen des Fräsers lesen Sie direkt an der Fertigungskontur ab, d.h. Sie schauen sich die Kontur der Zeichnung an und programmieren genau diese Maße. Wenn der Fräser nun diese Positionen genauso abfahren würde, wie Sie die Maße eingegeben haben, so würde die Kontur, die nach dem Fräsvorgang stehen bleibt um den Radius des Fräsers kleiner sein als die Kontur die Sie eigentlich wollten. Dies ist so, weil der Mittelpunkt des Werkzeugs programmiert wird, dies nennt man die Mittelpunktsweg des Werkzeugs. Diese Mittelpunktsweg muß nun um den Wert des Werkzeugradius versetzt werden, damit nach einem Umlauf auch die gewünschte Kontur stehen bleibt.

Dies erledigt für Sie die Radiuskorrektur.

Beispiel:

```
N...  
N09 G01 X5 Y10  
N10 G42  
N11 G01 X10  
N12 G01 Y100  
N13 G01 X100  
N14 G01 Y10  
N15 G01 X10  
N16 G40  
N....
```

In Zeile 09 wird auf den Punkt X5 und Y10 gefahren. In Zeile 10 wird die Radiuskorrektur-Rechts eingeschaltet. In den Zeilen 11 bis 15 wird ein Rechteck gefräst und in Zeile 16 wird die Radiuskorrektur wieder abgeschaltet.

## **G53**

G53 hebt die additive Nullpunktverschiebung wieder auf.

## **G54 X... Y... Z...**

G54 ruft die absolute Nullpunktverschiebung auf. Mit den Koordinatenangaben X,Y und Z geben Sie die Verschiebung des aktuellen Nullpunktes an.

Beispiel:

```
N...  
N10 G54 X10 Y10 (Nullpunkt nun auf X10 Y10)  
N...  
N15 G59 X10 Y10 (Nullpunkt nun auf X20 Y20)  
N...  
N25 G54 X0 Y0 (Nullpunkt nun wieder auf X0 Y0)  
N...
```

In der Zeile N10 wird der Nullpunkt absolut auf X10mm und Y10mm verschoben. In der Zeile N15 wird der vorige Nullpunkt um weitere 10mm un X und Y-Richtung verschoben. In der Zeile N25 wird der Nullpunkt wieder auf den ursprünglichen Nullpunkt zurückgesetzt.



## G59 X... Y... Z...

G59 ruft die additive Nullpunktverschiebung auf. Mit den Koordinatenangaben X,Y und Z geben Sie die Verschiebung des aktuellen Nullpunktes an.

Beispiel:

```
N...  
N10 G54 X10 Y10 (Nullpunkt nun auf X10 Y10)  
N...  
N15 G59 X10 Y10 (Nullpunkt nun auf X20 Y20)  
N...  
N25 G54 X-5 Y-5 (Nullpunkt nun auf X15 Y15)  
N...
```

In der Zeile N10 wird der Nullpunkt absolut auf X10mm und Y10mm verschoben. In der Zeile N15 wird der vorige Nullpunkt um weitere 10mm un X und Y-Richtung verschoben. In der Zeile N25 wird der Nullpunkt um 5mm zurückverschoben. Der Nullpunkt ist nun vom Ausgangsnullpunkt in beiden Richtungen um 15mm verschoben.

## **G85 R... I... J... Z...**

Mit G85 wird der Teilkreis-Bohrzyklus aufgerufen. Die aktuelle Position des Werkzeugs ist automatisch der Mittelpunkt des Teilkreises. Folgende Angaben sind möglich:

- R Teilkreisradius
- I Startwinkel (bezogen auf die X-Achse)
- J Anzahl der Gewindebohrungen
- Z Nutzbare Gewindetiefe

Beispiel:

```
N01 G0 X50 Z50 F100 S1000 T1 M6  
N02 G0 Y50 Z15 M3  
N03 G1 Z2  
N04 G85 Z-30 R35 J8  
N05 G0 Z100 M30
```

In der Zeile 4 wird der Teilkreiszyklus aufgerufen. Der Mittelpunkt des Teilkreises wird an der Stelle X50 und Y50 gesetzt. Der Radius wird mit 35 mm angegeben. Die Anzahl der Löcher wird mit acht angegeben und die Tiefe wird auf 35mm eingestellt. Der Startwinkel wird nicht angegeben und wird somit mit 0 Grad angenommen.

## **G86 X... Y... Z... D... I...**

Mit G86 wird der Rechtecktaschenfräszyklus aufgerufen. Die aktuelle Position des Werkzeugs ist automatisch der Mittelpunkt der Tasche. Folgende Angaben sind möglich:

- X Nutlänge in X-Richtung
- Y Nutlänge in Y-Richtung
- Z Nuttiefe (bezogen auf den Werkstücknullpunkt)
- D Schnitttiefe in mm  
Wenn die Tiefe der Nut für einen Einzelfräsdurchgang zu groß ist, muß der Zyklus in mehreren Durchgängen ausgearbeitet werden.
- I Drehwinkel der Nut bezogen auf den Startpunkt und auf die X-Achse

Beispiel:

```
N0 G0 X50 Z50 F100 S1000 T1 M6  
N1 G0 Y50 Z15 M3  
N2 G1 Z2  
N3 G87 X50 Y20 Z-30 I45 D10  
N4 G0 Z100 M30
```

In der Zeile 3 wird der Taschenfräszyklus aufgerufen. Die Tasche hat die Länge  $X=50$  mm, die Breite  $Y=20$ mm, die Tiefe von 30mm, eine Schnitttiefe von 10mm pro Schnitt und wird um einen Winkel von  $45^\circ$  gedreht.

## **G87 R... Z... D...**

Mit G87 rufen Sie den Kreistaschenzyklus auf. Die aktuelle Position des Werkzeugs ist automatisch der Mittelpunkt der Kreistasche. Folgende Angaben sind möglich:

- R Kreistaschenradius
- Z Taschentiefe
- D Schnitttiefe in mm  
Wenn die Tiefe der Nut für einen Einzelfräsdurchgang zu groß ist, muß der Zyklus in mehreren Durchgängen ausgearbeitet werden.

Beispiel:

```
N01 G0 X50 Z50 F100 S1000 T1 M6  
N02 G0 Y50 Z15 M3  
N03 G1 Z2  
N04 G87 Z-30 R35 D8  
N05 G0 Z100 M30
```

In der Zeile 4 wird der Kreistaschenzyklus aufgerufen. Der Mittelpunkt der Tasche wird an der Stelle X50 und Y50 gesetzt. Der Radius wird mit 35 mm angegeben und die Tiefe wird mit 30 mm eingestellt. Die Schnitttiefe von 8mm pro Schnitt wird mit der Funktion D8 angegeben.

## G88 X... Y... Z... D... I...

Mit G88 wird der Nutenfräszyklus aufgerufen. Die aktuelle Position des Werkzeugs ist automatisch der Mittelpunkt des linken Halbkreises der Nut. Folgende Angaben sind möglich:

- X Nutlänge in X-Richtung
- Y Nutlänge in Y-Richtung
- Z Nuttiefe (bezogen auf den Werkstücknullpunkt)
- D Schnitttiefe in mm  
Wenn die Tiefe der Nut für einen Einzelfräsdurchgang zu groß ist, muß der Zyklus in mehreren Durchgängen ausgearbeitet werden.
- I Drehwinkel der Nut bezogen auf den Startpunkt und auf die X-Achse

Beispiel:

```
N0 G0 X50 Z50 F100 S1000 T1 M6
N1 G0 Y50 Z15 M3
N2 G1 Z2
N3 G88 X50 Y20 Z-30 I45 D10
N4 G0 Z100 M30
```

In der Zeile 3 wird der Nutenfräszyklus aufgerufen. Die Nut hat die Länge  $X=50$  mm, die Breite  $Y=20$ mm, die Tiefe von 30mm, eine Schnitttiefe von 10mm pro Schnitt und wird um einen Winkel von  $45^\circ$  gedreht.

## **G89 R... I... J... Z... F...**

Mit G89 wird der Teilkreis-Gewindebohrzyklus aufgerufen. Die aktuelle Position des Werkzeugs ist automatisch der Mittelpunkt des Teilkreises. Folgende Angaben sind möglich:

- R Teilkreisradius
- I Startwinkel (bezogen auf die X-Achse)
- J Anzahl der Gewindebohrungen
- Z Nutzbare Gewindetiefe
- F Gewindesteigung

Der Startpunkt des Zyklus G89 ist 3 x Gewindesteigung über der Bearbeitungsebene

Beispiel:

```
N01 G0 X50 Z50 F100 S1000 T1 M6  
N02 G0 Y50 Z15 M3  
N03 G1 Z2  
N04 G89 Z-30 R35 J8  
N05 G0 Z100 M30
```

In der Zeile 4 wird der Gewindezyklus aufgerufen. Der Mittelpunkt des Teilkreises wird an der Stelle X50 und Y50 gesetzt. Der Radius wird mit 35 mm angegeben. Die Anzahl der Löcher wird mit acht angegeben und die Gewindetiefe wird auf 35mm eingestellt. Der Startwinkel wird nicht angegeben und wird somit mit 0 Grad angenommen.

## G90

Mit G90 stellen Sie auf die Absolutbemaßung um, d.h. alle nachfolgenden Koordinatenangaben werden jeweils im Absolutmaß angegeben.

Beispiel:

```
N....  
N08 G90 ...  
N09 G01 X100 Y100  
N10 G91  
N11 G01 X10  
N12 G01 X5 Y-5  
N...
```

In der Zeile 8 wird die Absolutprogrammierung eingeschaltet. In der Zeile 9 wird auf die Position X100 und Y100 gefahren. In der Zeile 10 wird die Inkrementalbemaßung (Kettenbemaßung) eingeschaltet. In der Zeile 11 wird nun auf die Position X110 und Y100 gefahren. In der Zeile 12 wird auf die Position X115 und Y95 gefahren.

## G91

Mit G91 stellen Sie auf die Inkrementalebemaßung um, d.h. alle nachfolgenden Koordinatenangaben werden jeweils um den Verschiebungswert angegeben und nicht als Absolutmaß.

Beispiel:

```
N....  
N08 G90 ...  
N09 G01 X100 Y100  
N10 G91  
N11 G01 X10  
N12 G01 X5 Y-5  
N...
```

In der Zeile 8 wird die Absolutprogrammierung eingeschaltet. In der Zeile 9 wird auf die Position X100 und Y100 gefahren. In der Zeile 10 wird die Inkrementalbemaßung (Kettenbemaßung) eingeschaltet. In der Zeile 11 wird nun auf die Position X110 und Y100 gefahren. In der Zeile 12 wird auf die Position X115 und Y95 gefahren.



## G94

Mit G94 geben Sie an, daß der Vorschub in mm pro Minute angegeben wird.

Beispiel:

```
N...  
N10 G94 S100 F200  
N...
```

In der Zeile 10 wird eingestellt, daß der Vorschub in mm pro Minute eingegeben wird. Anschließend wird die Drehzahl auf 100 Umdrehungen pro Minute gesetzt und der Vorschub auf 200 mm pro Minute gesetzt.

## G95

Mit G95 geben Sie an, daß der Vorschub in mm pro Umdrehungen angegeben wird.

Beispiel:

```
N...  
N10 G95 S100 F0.2  
N...
```

In der Zeile 10 wird eingestellt, daß der Vorschub in mm pro Umdrehungen eingegeben wird. Anschließend wird die Drehzahl auf 100 Umdrehungen pro Minute gesetzt und der Vorschub auf 0.2 mm pro Umdrehung gesetzt (hier 200 mm/min).

## **G97**

Mit G97 geben Sie an, daß die Angaben der Spindeldrehzahl in Umdrehungen pro Minute angegeben wird.

Beispiel:

```
N...  
N10 G97 S100  
N...
```

In der Zeile 10 wird eingestellt, daß die Drehzahl in Umdrehungen pro Minute eingegeben wird. Anschließend wird die Drehzahl auf 100 Umdrehungen pro Minute gesetzt.

## M00

Mit M00 geben Sie an, daß das CNC-Programm gestoppt wird, d.h. es werden keine Zeilen mehr ausgeführt, bis eine beliebige Taste gedrückt wird. Diese Funktion wird eingesetzt, um z.B. ein Umspannen des Werkstücks zu ermöglichen.

Beispiel:

```
N...  
N10 G00 Z100 M00
```

In der Zeile 10 wird zuerst auf die Position Z100 im Eilgang verfahren und anschließend der Befehl M00 ausgeführt. D.h. die Programmausführung wird nach diesem CNC-Satz gestoppt bis eine Taste gedrückt wird.

## M03

Mit M03 wird die Drehrichtung der Spindel angegeben. M03 heißt, daß die Spindel sich im Uhrzeigersinn dreht.

Beispiel:

```
N...  
N10 ... S100 M03  
N...
```

In der Zeile 10 wird festgelegt, daß die Spindel sich mit 100 Umdrehungen pro Minute im Uhrzeigersinn dreht.

## M04

Mit M04 wird die Drehrichtung der Spindel angegeben. M04 heißt, daß die Spindel sich gegen den Uhrzeigersinn dreht.

Beispiel:

```
N...  
N10 ... S100 M04  
N...
```

In der Zeile 10 wird festgelegt, daß die Spindel sich mit 100 Umdrehungen pro Minute gegen den Uhrzeigersinn dreht.

## M06

Mit M06 führen Sie einen Werkzeugwechsel durch. Es muß aber auch noch mit der T Anweisung die Werkzeugnummer angegeben werden, von dem Werkzeug, das gewechselt werden soll

Beispiel:

```
N...  
N10 ... M06 T05  
N...
```

In der Zeile 10 wird das Werkzeug 05 eingewechselt.

## M08

Mit M08 schalten Sie die Kühlmittelzufuhr ein, d.h. es wird Kühlmittel mehr auf das Werkzeug bzw. Werkstück gespritzt.

Beispiel:

```
N...  
N10 ... M08  
N...
```

In der Zeile 10 wird das Kühlmittel eingeschaltet



## M09

Mit M09 schalten Sie die Kühlmittelzufuhr ab, d.h. es wird kein Kühlmittel mehr auf das Werkzeug bzw. Werkstück gespritzt.

Beispiel:

```
N...  
N10 ... M09  
N...
```

In der Zeile 10 wird das Kühlmittel abgeschaltet

## M17

Mit M17 wird ein Unterprogramm beendet, d.h. es gibt an, daß das Unterprogramm fertig abgearbeitet ist und es soll in das Hauptprogramm zurückgesprungen werden.

Beispiel:

Hauptprogramm:

N ... L0101

Unterprogramm 01

N...

N10 G00 Z100 M17

In der Zeile 10 wird zuerst auf die Position Z100 im Eilgang verfahren und anschließend der Befehl M17 ausgeführt. D.h. die Unterprogrammausführung wird nach diesem CNC-Satz abgebrochen und es wird in das Hauptprogramm zurückgesprungen.

## M30

Mit M30 geben Sie an, daß das CNC-Programm beendet ist, d.h. alle nachfolgenden Zeilen werden nicht mehr berücksichtigt. Der Befehl wird als letztes ausgeführt, wenn sich noch andere Befehle in dem CNC-Satz befinden.

Beispiel:

```
N...  
N10 G00 Z100 M30
```

In der Zeile 10 wird zuerst auf die Position Z100 im Eilgang verfahren und anschließend der Befehl M30 ausgeführt. D.h. die Programmausführung wird nach diesem CNC-Satz abgebrochen.

## L -> Unterprogrammaufruf

Mit L wird ein Unterprogramm aufgerufen.

L 01 01      Das erste Zahlenpaar gibt die Unterprogrammnummer an, von dem  
                  Unterprogramm, das aufgerufen werden soll.  
                  Das zweite Zahlenpaar gibt die Anzahl der Wiederholungen an,  
die das            Unterprogramm ausführen soll.

Ein Unterprogramm wird mit M17 abgeschlossen.

Beispiel:

Hauptprogramm:

```
N ...  
N10 L0101  
N11 ...
```

Unterprogramm 01

```
N...  
N... G00 Z100 M17
```

In der Zeile 10 wird das Unterprogramm 01 aufgerufen. Es wird weiter noch angegeben, daß das Unterprogramm einmal ausgeführt werden soll. Nachdem das Unterprogramm abgearbeitet ist wird auf die Position Z100 im Eilgang verfahren und anschließend der Befehl M17 ausgeführt. D.h. die Unterprogrammausführung wird nach diesem CNC-Satz abgebrochen und es wird in das Hauptprogramm zurückgesprungen. Im Hauptprogramm wird anschließend in der Zeile N11 weiter gearbeitet.

## **F -> Vorschub**

Mit F wird der Vorschub angegeben. Wenn Sie nichts anderes eingestellt haben, so sind die Angaben immer in mm/min.

Beispiel:

```
N...  
N10 F100  
N...
```

In der Zeile 10 wird der Vorschub auf 100 mm/min gesetzt.

## **S -> Spindeldrehzahl**

Die Drehzahl der Spindel wird mit S angegeben. In der Regel wird diese in mm/min eingestellt.

Beispiel:

```
N...  
N10 S630  
N...
```

In der Zeile 10 wird die Drehzahl auf 630 Umdrehungen pro Minute gesetzt.

## **N -> Satznummerierung**

Ein Programm besteht aus Sätzen:

z.B.: N15 G01 X100.033 Y23.021 T11 M06

Diese Sätze werden durchnummeriert. Die Nummerierung der Sätze werden mit N und der anschließenden Nummer (z.B. N10) gekennzeichnet.

## T -> Werkzeugfestlegung

Die Werkzeuge werden mit dem Buchstaben T angegeben (z.B. T13 steht für das Werkzeug Nr.13 im Korrekturspeicher). Die Daten über Ihr Werkzeug werden mit dem Werkzeug-Editor eingegeben. Sie sollten darauf achten, daß Sie sinnvoll sind, damit keine Schwierigkeiten bei der Simulation auftreten.

Beispiel:

```
N...  
N10 T02  
N...
```

In der Zeile 10 wird das Werkzeug Nummer 2 als aktuelles Werkzeug gesetzt.

Weitere Informationen finden Sie im Kapitel Werkzeug Editor



# Softwareprodukte von AFS-Software

## [AFS \(CAD to CNC\) Profi-System V1.x](#)

Das AFS (CAD to CNC) Profi-System ist in der Lager, CAD-Zeichnungen in CNC-Programme zu übersetzen. Das Profi-System bietet mehrere Optimierungsmöglichkeiten, einen anpaßbaren Postprozessor (kann an alle CNC-Maschinen angepaßt werden), es können 2D, 2.5 & 3D CNC-Programme erzeugt werden. Als CAD-Importformat wird das DXF-Format benutzt (AutoCad, AutoSketch,...).

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/sFr)
MS-Windows Lightversion	2.470,- öS	298,- DM
MS-Windows Vollversion	3.910,- ÖS	499,- DM

## [AFS \(CAD to CNC\) V2.x](#)

Wandelt CAD-Zeichnungen in CNC-Programme nach DIN 66025. Es werden HPGL Dateien übersetzt. Programm ist für Heimbetrieb und Kleinstbetriebe geeignet, für den professionellen Einsatz empfehlen wir das **Profi-System**.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Amgia-Version	975,- ÖS	99,- DM
Atari-Version	975,- ÖS	99,- DM
MS-DOS	975,- ÖS	99,- DM
MS-Windows	975,- ÖS	99,- DM

## [Deluxe CNC Animate Drehen V2.4](#)

Leistungsstarker CNC-Drehsimulator nach DIN 66025. Er enthält den kompletten Befehlsumfang nach DIN 66025, alle gängigen Zyklen und M-Funktionen. Desweiteren sind alle CNC-Editoren zur Programmeingabe und zur Einstellung der technologischen Werte enthalten. Die Simulation erfolgt grafisch mit verschiedenen Optionen: Testlauf (Vektorgrafik), Simulation (man sieht das Werkzeug im Werkstück verfahren), Echtzeit\*) (Simulation in der echten Fertigungszeit mit Zeitangabe). Nach erfolgreicher Simulation ist eine direkte Übergabe\*) an eine CNC-Maschine über die serielle Schnittstelle oder über ein ASCII-Format möglich\*).

Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Amgia-Version	1.345,- ÖS	149,- DM
Atari-Version	1.345,- ÖS	149,- DM
MS-DOS Lightversion	1.709,- ÖS	199,- DM
MS-Windows Lightversion	1.709,- ÖS	199,- DM
MS-DOS Vollversion	2.470,- ÖS	298,- DM
MS-Windows Vollversion	2.815,- ÖS	349,- DM

## [Deluxe CNC Animate Fräsen V2.4](#)

Leistungsstarker CNC-Frässimulator nach DIN 66025. Er enthält den kompletten Befehlsumfang nach DIN 66025, alle gängigen Zyklen und M-Funktionen. Desweiteren sind alle CNC-Editoren zur Programmeingabe und zur Einstellung der technologischen Werte enthalten. Die Simulation erfolgt grafisch mit verschiedenen Optionen: Testlauf (Vektorgrafik), Simulation (man sieht das Werkzeug im Werkstück verfahren), Echtzeit\*) (Simulation in der echten Fertigungszeit mit Zeitangabe). Nach erfolgreicher Simulation ist eine direkte Übergabe\*) an eine CNC-Maschine über die serielle Schnittstelle oder über ein ASCII-Format möglich\*).

Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Amgia-Version	1.345,- ÖS	149,- DM
Atari-Version	1.345,- ÖS	149,- DM
MS-DOS Lightversion	1.709,- ÖS	199,- DM
MS-Windows Lightversion	1.709,- ÖS	199,- DM
MS-DOS Vollversion	2.470,- ÖS	298,- DM
MS-Windows Vollversion	2.815,- ÖS	349,- DM

### [AFS - CNC - PAL - Drehen V1.x](#)

Leistungsstarker CNC-Drehsimulator nach der neusten IHK-Palprüfungsordnung für Azubis. Er enthält den kompletten Befehlsumfang nach DIN 66025 und alle PAL - Zyklen. Desweiteren sind alle CNC-Editoren zur Programmeingabe und zur Einstellung der technologischen Werte enthalten. Die Simulation erfolgt grafisch mit verschiedenen Optionen: Testlauf (Vektorgrafik) und Simulation (man sieht das Werkzeug im Werkstück verfahren). Ideal zur Prüfungsvorbereitung.

Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Windows-Version	1.345,- ÖS	149,- DM

### [AFS - CNC - PAL - Fräsen V1.x](#)

Leistungsstarker CNC-Frässimulator nach der neusten IHK-Palprüfungsordnung für Azubis. Er enthält den kompletten Befehlsumfang nach DIN 66025 und alle PAL - Zyklen. Desweiteren sind alle CNC-Editoren zur Programmeingabe und zur Einstellung der technologischen Werte enthalten. Die Simulation erfolgt grafisch mit verschiedenen Optionen: Testlauf (Vektorgrafik) und Simulation (man sieht das Werkzeug im Werkstück verfahren). Ideal zur Prüfungsvorbereitung.

Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Windows-Version	1.345,- ÖS	149,- DM

### [AFS \(HPGL-Drucker\) Konverter](#)

Druckt CAD-Zeichnungen auf allen Druckern (auch Nadel, Tinte und Laser) in verschiedenen Strichstärken und Farben (bei Farbdruckern). Es wird ein Plotter auf Ihrem Drucker simuliert und funktioniert mit jedem CAD-System. Es kann in beliebigen Maßstäben ausgedruckt werden und in höchster Qualität.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
MS-Windows	480,- ÖS	49,- DM

### [AFS-SPS V1.x](#)

AFS-SPS ist ein kompletter SPS-Simulator der Hochleistungsklasse. Er beinhaltet mehre Simulationsarten für Ihre SPS-Programme, einen Programmeditor, einen kompletten SPS-Kurs, usw.

Er ist hochkompatibel zu AEG und Siemens Steuerungen.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Amgia-Version	975,- ÖS	99,- DM
MS-DOS	975,- ÖS	99,- DM

### [Profi Rechnung V2.x](#)

Einfache Fakturierung, zur schnellen Erstellung für Rechnungen, Mahnungen, usw.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Amgia-Version	750,- ÖS	69,- DM
Atari-Version	750,- ÖS	69,- DM

### [Profi Data V2.01 für Amiga](#)

Einfache Datenbank, welche alle Daten verwalten kann, z.H. Adressen, Kunden, Artikel, Lager, Disketten, usw.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
Amgia-Version	480,- ÖS	50,- DM

### [AFS-Faktura V2.x für Windows](#)

Die Fakturierung für Windows, Import/Export (z.B. DBase, usw.), Formulareditor zu gestalten eigener Druckausgaben (z.B. Rechnungen, Mahnungen, usw.). Verwalten Sie Kunden, Lieferanten, Artikel, Lager, Aufträge, usw. AFS-E/A beinhaltet ein automatisches Mahnwesen, automatisches Bestellwesen, grafische Umsatzauswertungen, viele Sonderdruckfunktionen (Umschläge (verschiedene Formate), Überweisungsträger, und vieles mehr ...

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
MS-Windows	1.345,- ÖS	149,- DM
Netzwerkzusatzlizenz pro St.	975,- ÖS	99,- DM

### AFS-Preismodul für AFS-Faktura

Das Preismodul ermöglicht bei einem großen Artikelstamm eine schnelle Änderung der Preise für den Artikelstamm oder eine bestimmte Gruppe von Artikeln.  
Die Preis können in Prozenten oder in Festbeträgen (z.B. 5 DM) geändert werden.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
MS-Windows	975,- ÖS	99,- DM

### AFS-Einnahme/Ausgaben für Windows

AFS-EA ist eine komplette Einnahme-Überschußrechnung, d.h. es ist eine Buchhaltung ohne doppelter Buchführung. Diese Software ist für Gewerbetreibende und kleinere Firmen ausgelegt. Es können die Aufträge und Bestellungen direkt aus AFS-E/A übernommen werden. Selbstverständlich können Sie auch eine Kasse verwalten, freie Einnahmen und Ausgaben verarbeiten. Sie können vorgegebene Kontenrahmen benutzen oder auch eigene Kontenrahmen verwenden. AFS-EA erstellt selbständig die Umsatzsteuervoranmeldungen (incl. Formulardruck), Journale, druckt Überweisungsträger, verwaltet Ihre Lieferanten und unterstützt den durch viele Banken angebotenen Datenträgeraustausch, d.h. die Überweisungen werden auf eine Diskette geschrieben und Sie geben bei Ihrer Bank nur noch die Diskette ab (kostengünstiger).

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
MS-Windows	1.225,- ÖS	129,- DM
Netzwerkzusatzlizenz pro St.	900,- ÖS	89,- DM

### AFS-Adresso V2.x für Windows

AFS-Adresso für Windows AFS-Adresso ist eine Hochleistungsadressverwaltung unter Windows mit vielen Profi-Funktionen wie z.B.: Terminplaner, Etikettendruck (auch mehrbahinig) Modemwählfunktion, Umschlagdruck (verschiedene Formate), Import/Export (z.B. Word & AmiPro), Sortierung, Formulareditor zur Erstellung beliebiger Druckerausgaben mit Grafik und True-Type Einbindung. Verwaltet zusätzlich drei Ansprechpartner, Bilder und Sounds zu jeder Adresse.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
MS-Windows	750,- ÖS	69,- DM
Netzwerkzusatzlizenz pro St.	480,- ÖS	50,- DM

### AFS-OEM-Editor V1.x

auch unter Windows DOS-Dateien mit allen Deutschen-Umlauten Edieren. Dies ist ein Editor wie der Notizblock im Windowszubehör, mit Ihm können Sie aber DOS-Texte edieren, d.h. wenn Sie sich den Text unter DOS anschauen bzw. verwenden möchten bleiben die deutschen Umlaute erhalten.

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
-----------------------------	------------	----------------

MS-Windows

| 240,- ÖS

| 19,- DM

### DOS-Windows Textkonverter für Windows

Der Konverter wandelt alle DOS-Texte in Windows-Texte und umgekehrt. Haben Sie das Problem, bei alten Texten, die Sie unter DOS erstellt haben sind unter Windows die deutschen Umlaute verschwunden oder bei Texten, die mit einem Windowseditor erstellt wurden sind unter DOS die Texte verschwunden?

Dieses Problem löst nun der Konverter, er wandelt die Umlaute auf Wunsch nach Windows oder nach DOS um. Dies funktioniert bei allen Textarten!

für Computer/Betriebssystem	Preis (ÖS)	Preis (DM/SFr)
MS-Windows	480,- ÖS	49,- DM

Erfragen Sie unsere Paketpreise!

Für alle Programme existiert ein Updateservice, Preise jeweils erfragen.  
Für jedes Programm gibt es eine Test- oder Sharewareversion, dies können Sie für jeweils 6,- DM + Versand von uns beziehen.

*Technische und preisliche Änderungen vorbehalten!*

**Achtung: Preise sind vom November 1994. Bei Bestellungen bitte neu Preise erfragen!**

## Bezugsadressen:

Deutschland, EG, usw,

## AFS-Software

Roßbachstr. 17  
D-36272 Niederaula

Tel. 0 66 25 / 56 58  
Fax. 0 66 25 / 57 30  
(Germany ++49)

Österreich

# PC-Gourmet

## Schmid & Witschel OEG

Porzellangasse 60/7/33  
A-1091 Wien

Tel. 0222 / 317 49 - 17  
Fax. 0222 / 317 49 - 18  
(Austria ++43)

### Schweiz

## ZAC-Soft

Th. Kuhn

Postfach 150  
CH - 8903 Birmensdorf

Tel. 01 / 737 07 94  
Fax. 01 / 737 32 01  
(Switzerland ++41)

Achtung:Bei Bestellung unbedingt Computertype, Konfiguration und  
gewünschtes Diskettenformat angeben!!!

