

# MATHE für Windows 1.0

## Verwenden des Programms

Einführung

Menüleiste

Begriff: Datensatz / Begriff: Datensatz-File

## Datensätze erzeugen

Funktionen / Differentialgleichungen / Werte

## Datensätze transformieren

Fourier-Transformation / Korrelation / Digitale Filter / Glätten

## Datensätze anzeigen

Anzeigen

## Das Extras-Menü

Dialog / Gauß-Elimination / Neuronale Netze / Nullstellen

## Einführung

Das Programm MATHE dient der Erzeugung, Verarbeitung und Darstellung von Datensätzen. Dabei werden mehrerer Datensätze zu einem Datensatz-File zusammengefaßt. Ein Datensatz wiederum besteht aus einer oder mehreren Kurven (eine Kurve sit z.B. ein Funktionsverlauf).

Bei der Verarbeitung werden zwei Fälle unterschieden:

### 1. Der Datensatz wurde in einem externen Programm oder in einer früheren Sitzung von MATHE für Windows erstellt

Der Verarbeitungsablauf ist dabei der folgende:

- Öffnen des Datensatz-Files im Menü *Datei/Öffnen*
- Auswählen des Datensatzes im Menü *Datei/Auswählen*
- > Anzeige des Datensatzes
- im Menü *Optionen* kann die Darstellungsart verändert werden
- im Menü *Datei/Speichern* kann der veränderte Datensatz gespeichert werden
- im Menü *Bearbeiten* kann der Datensatz als Grundlage für weitere Berechnungen verwendet werden.

### 2. Der Datensatz wird neu erstellt

Der Verarbeitungsablauf ist dabei der folgende:

- im Menü *Bearbeiten* die gewünschte Funktion auswählen (dabei kann teilweise der aktuelle Datensatz=aktuelles Fenster als Daten-Grundlage verwendet werden)
- > Anzeige des Datensatzes
- im Menü *Optionen* kann die Darstellungsart verändert werden
- im Menü *Datei/Speichern* kann der Datensatz gespeichert werden
- im Menü *Bearbeiten* kann der Datensatz als Grundlage für weitere Berechnungen verwendet werden.

Ein geöffnetes Fenster stellt somit einen geöffneten Datensatz dar, der selbst bearbeitet oder als Grundlage für weitere Berechnungen verwendet wird.

Beim Schließen eines Fensters mit einem neuen oder veränderten Datensatzes wird nachgefragt, ob der Datensatz gespeichert werden soll. Falls es sich um einen bereits bestehenden Datensatz handelt wird nachgefragt, ob dieser Datensatz ersetzt oder ein neuer Datensatz erzeugt werden soll. Falls das Datensatz-File inzwischen gewechselt wurde, ist das Ersetzen nicht mehr möglich; der Datensatz wird dann im neuen Datensatz-File als neuer Datensatz gespeichert.

## Datensatz erzeugen: Funktionen

Um neuen Datensatz auf der Basis von Funktionen zu erzeugen, ist folgendermaßen vorzugehen:

### Vorbereitungen

- ggf. Datensatz öffnen, der als Grundlage für den neuen Datensatz dienen soll
- im Menü *Bearbeiten* den Menüpunkt *Funktion* aufrufen

### Eintragungen in die Maske

|             |                                                                   |                                               |
|-------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|
| Titel:      | Bezeichnung des neuen Datensatzes                                 |                                               |
| x=          | x-Variablen-Namen                                                 | z.B.: <b>t</b>                                |
| Funktionen: | f= <u>Funktion</u> (x)                                            | z.B.: <b>f1=sin(t)</b> und <b>f2=sin(2*t)</b> |
| Parameter:  | 1 x=xab ... xbis , xstep                                          | z.B.: <b>t=0...10, 0.1</b>                    |
|             | 2 x=# <u>din.kurve</u>                                            | (x wird mit den Werten der Kurve besetzt)     |
| X/Y-Achse:  | Auswahl: X,Y-Achse linear oder logarithmisch (oder Logik-Anzeige) |                                               |

### Bedeutungen der Schaltflächen

|           |                                                      |
|-----------|------------------------------------------------------|
| Clear     | Alle Eingabe-Felder löschen                          |
| Add       | Eintrag von einer Variablen # <u>din.kurve</u>       |
| Std-Fkt   | Unterstützung beim Erstellen von Standard-Funktionen |
| Abbrechen | zurück, ohne den Datensatz zu erstellen              |
| OK        | zurück und den Datensatz erstellen                   |

### Nachbereitungen

- ggf. im Menü *Optionen* die Darstellungsart verändert
- ggf. im Menü *Datei/Öffnen* Datensatz-File öffnen, in dem der neue Datensatz gespeichert werden soll
- ggf. im Menü *Datei/Speichern* den Datensatz speichern

### Ausnahme zu #din.kurve

Um einen Konflikt mit den Klammern der Ausdrücke und Funktionen zu vermeiden, dürfen in den Variablen #din.kurve keine Klammern vorkommen. Wenn darin Klammern vorkommen, do müssen diese weggelassen werden (z.B.: aus #1.uk(1) wird somit #1.uk1).

## Funktionen

Funktionen bestehen aus Zahlen, Werten, Grundrechenarten ( + - \* / ^ ), Vergleichsausdrücken (= < > <= >= <>), Booleschen Ausdrücken (| OR & AND MOD), vorbelegten Variablen (PI, RND, I), programmspezifische Variablen, Klammern und folgenden Elementarfunktionen:

|              |                                                                               |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| u(t)         | Sprungfunktion (geht ab t=0 von 0 auf 1; z.B. u(t-2) geht ab t=2 von 0 auf 1) |
| delta(t)     | Impulsfunktion                                                                |
| sin(t)       | Sinus (Bogenmaß)                                                              |
| cos(t)       | Cosinus (Bogenmaß)                                                            |
| tan(t)       | Tangens (Bogenmaß)                                                            |
| arcsin(t)    | Arcus-Sinus (Bogenmaß)                                                        |
| arccos(t)    | Arcus-Cosinus (Bogenmaß)                                                      |
| arctan(t)    | Arcus-Tangens (Bogenmaß)                                                      |
| int(t)       | Abrunden                                                                      |
| fix(t)       | Kommastellen abschneiden                                                      |
| sgn(t)       | Signum                                                                        |
| log(t)       | Natürlicher Logarithmus                                                       |
| ln(t)        | Natürlicher Logarithmus                                                       |
| lg(t)        | Dekadischer Logarithmus                                                       |
| lb(t)        | Zweierlogarithmus                                                             |
| sqr(t)       | Wurzel                                                                        |
| abs(t)       | Absolutbetrag                                                                 |
| exp(t)       | Exponentialfunktion                                                           |
| inv(t)       | Invertierung                                                                  |
| rechteck(t)  | Rechteckgenerator (t=0: 0->1; t=1: 1->0; t=2: 0->1; ...)                      |
| runden(x,st) | Runden mit st Nachkommastellen                                                |

## Werte

Bei Werten handelt es sich um Zahlen, welchen mit folgenden Endungen eingegeben werden können (bzw. der Dezimalpunkt kann durch folgende Zeichen ersetzt werden):

|              |       |                   |
|--------------|-------|-------------------|
| G            | Giga  | (mal $10^9$ )     |
| M            | Mega  | (mal $10^6$ )     |
| k            | Kilo  | (mal $10^3$ )     |
| m            | Milli | (mal $10^{-3}$ )  |
| u oder $\mu$ | Mikro | (mal $10^{-6}$ )  |
| n            | Nano  | (mal $10^{-9}$ )  |
| p            | Piko  | (mal $10^{-12}$ ) |

Beispiele: 10k entspricht 10000  
4m7 entspricht 0.0047

## **programmspezifische Variablen**

Bei den Funktionen sind folgende Variablen erlaubt:

- bei Bearbeiten/Funktionen: Die Variable, die unter "x=" angegeben wurde
- bei Bearbeiten/DGLs: Die Variablen "x\_" und "dx\_"  
( \_ = 1 ... Grad DGL)
- Die Variable #din.kurve

## **#din.kurve**

Mit der Variablen "#din.kurve" ist es möglich, auf Kurven von Datensätzen in geöffneten Fenstern zuzugreifen

"din" entspricht einer gültigen Daten-Identifikations-Nummer. Jedes geöffnete Fenster besitzt eine "din"; diese ist in der Menüleiste rechts neben "Hilfe" angegeben.

"kurve" entspricht einer Kurven-Bezeichnung (diese sind unter *Optionen/Parameter* neben "Name=" angegeben)

### Anmerkung:

Der Eintrag "#din.kurve" kann auch mit ADD erzeugt werden:

- 1 auf ADD klicken
- 2 in der linken Liste "din" auswählen (Fenster-Namen)
- 3 in der rechten Liste "kurve" auswählen
- 4 auf OK klicken

Der Eintrag wird im zuletzt aktiven Textfeld an der zuletzt aktiven Position eingefügt.

## Datensatz erzeugen: Differentialgleichungen

Um neuen Datensatz auf der Basis von der Lösung von Differentialgleichungen zu erzeugen, ist folgendermaßen vorzugehen:

### Vorbereitungen

- im Menü *Bearbeiten* den Menüpunkt *DGL* aufrufen

### Eintragungen in die Maske

|               |                                                    |       |                                         |
|---------------|----------------------------------------------------|-------|-----------------------------------------|
| Titel:        | Bezeichnung des neuen Datensatzes                  |       |                                         |
| Methode:      | Auswählen: Expl.Euler / Impl.Euler / Trapez / Heun |       |                                         |
| t=            | Zeit-Parameter                                     | z.B.: | <b>0 ... 10, 0.1</b>                    |
| DGLs:         | $dx_i = \text{Funktion}(x_i, dx_i)$                | z.B.: | <b><math>dx_1 = -2 \cdot x_1</math></b> |
| Anfangswerte: | $x_i = x_{i0}, dx_i = dx_{i0}$                     | z.B.: | <b><math>x_1 = 5, dx_1 = 0</math></b>   |

### Bedeutungen der Schaltflächen

|           |                                                |
|-----------|------------------------------------------------|
| Clear     | Alle Eingabe-Felder löschen                    |
| Grad 2    | Hilfsmittel zum Erstellen einer DGL vom Grad 2 |
| Abbrechen | zurück, ohne den Datensatz zu erstellen        |
| OK        | zurück und den Datensatz erstellen             |

### Nachbereitungen

- ggf. im Menü *Optionen* die Darstellungsart verändert
- ggf. im Menü *Datei/Öffnen* Datensatz-File öffnen, in dem der neue Datensatz gespeichert werden soll
- ggf. im Menü *Datei/Speichern* den Datensatz speichern

## Datensatz erzeugen: Werte

Um neuen Datensatz auf der Basis von Werten zu erzeugen, ist folgendermaßen vorzugehen:

### Vorbereitungen

- im Menü *Bearbeiten* den Menüpunkt *Werte* aufrufen

### Eintragungen in die Maske

Titel: Bezeichnung des neuen Datensatzes  
Namen: Namen der Kurven z.B.: **x, y1, y2**  
(wenn diese Zeile leer ist, dann wird eine Matrix angelegt)  
Werte: x, y1, y2, ... z.B.: 1.Zeile: **0,1,1** 2.Zeile: **1,2,4** 3.Zeile: **2,3,9**  
(bei der Eingabe von komplexen Zahlen muß auch die betreffende Spalte in der 1.Zeile komplex eingegeben werden, ggf. mit +0i)

### Bedeutungen der Schaltflächen

Clear Alle Eingabe-Felder löschen  
Abbrechen zurück, ohne den Datensatz zu erstellen  
OK zurück und den Datensatz erstellen

### Nachbereitungen

- ggf. im Menü *Optionen* die Darstellungsart verändert
- ggf. im Menü *Datei/Öffnen* Datensatz-File öffnen, in dem der neue Datensatz gespeichert werden soll
- ggf. im Menü *Datei/Speichern* den Datensatz speichern

## Datensatz-Transformation: Fourier-Transformation

Um eine Fourier-Transformation von einer oder mehreren Kurven zu erstellen, ist folgendermaßen vorzugehen:

### Vorbereitungen

für jede zu transformierende Kurve:

- = ggf. Datensatz öffnen, der die Kurve enthält (*Datei/Öffnen* und *Datei/Auswählen*)  
Achtung: es können nur Datensätze Fourier-transformiert werden, deren 1.Name (x-Variable) "t", "f" oder "w" ist.
- = die Kurve(n) im Datensatz auswählen (falls der Datensatz mehr als eine Kurve enthält)
- = im Menü *Bearbeiten* den Menüpunkt *DFT* aufrufen
- = bei der letzten Kurve OK, sonst ABBRECHEN wählen

### Eintragungen in die Maske

|             |                                                                                                    |                                                                |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| Titel:      | Bezeichnung des neuen Datensatzes                                                                  |                                                                |
| Datensätze: | #din.kurve                                                                                         | z.B.: <b>f=#1.H</b><br>(durch Vorbereitungen bereits erledigt) |
| t->w:       | Standard: Transformation t->f ; f->t; w->t<br>Falls t->w transformiert werden soll, hier ankreuzen |                                                                |

### Bedeutungen der Schaltflächen

|           |                                         |
|-----------|-----------------------------------------|
| Clear     | Alle Eingabe-Felder löschen             |
| Add       | Eintrag von einer Variablen #din.kurve  |
| Abbrechen | zurück, ohne den Datensatz zu erstellen |
| OK        | zurück und den Datensatz erstellen      |

### Nachbereitungen

- ggf. im Menü *Optionen* die Darstellungsart verändert
- ggf. im Menü *Datei/Öffnen* Datensatz-File öffnen, in dem der neue Datensatz gespeichert werden soll
- ggf. im Menü *Datei/Speichern* den Datensatz speichern

## **Datensatz-Transformation: Korrelation**

Bei der Angabe eines Datensatzes wird die Autokorrelationsfunktion und bei der Angabe von zwei Datensätzen die Kreuzkorrelation berechnet und als neuer Datensatz zur Verfügung gestellt

Dieser Programmteil ist in der aktuellen Version noch nicht verfügbar.

## **Datensatz-Transformation: Digitale Filter**

Bei der Angabe eines Datensatzes und der charakteristischen Daten eines Filters (Art des Filters: Tiefpass/Hochpass/Bandpass/Bandsperre; Grenzfrequenz/en; Abtastfrequenz) wird der Ausgang des Filters berechnet und als neuer Datensatz zur Verfügung gestellt.

Dieser Programmteil ist in der aktuellen Version noch nicht verfügbar.

## **Datensatz-Transformation: Glätten**

Bei der Angabe eines Datensatzes wird dieser nach vorgegebenen Regeln geglättet.

Dieser Programmteil ist in der aktuellen Version noch nicht verfügbar.

## **Die Menüleiste**

Das File-Menü

Das Bearbeiten-Menü

Das Extras-Menü

Das Optionen-Menü (nur bei Anzeige mind. eines Datensatzes)

Das Fenster-Menü (nur bei Anzeige mind. eines Datensatzes)

Das Hilfe-Menü

## Das File-Menü

|                           |                                                                                                                              |
|---------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Neu</b>                | Erzeugt ein neues <u>Datensatz-File</u>                                                                                      |
| <b>Öffnen...</b>          | Öffnet ein bestehendes <u>Datensatz-File</u> . Bei Erfolg wird danach automatisch der Menüpunkt <i>Auswählen</i> aufgerufen. |
| <b>Speichern</b>          | Speichert das aktuelle Fenster im aktuellen <u>Datensatz-File</u> (nur bei Anzeige mindestens eines <u>Datensatzes</u> )     |
| <b>Speichern unter...</b> | Speichert das aktuelle Fenster im anzugebenden <u>Datensatz-File</u> (nur bei Anzeige mindestens eines <u>Datensatzes</u> )  |
| <b>Auswählen...</b>       | Wählt einen <u>Datensatz</u> aus dem aktuellen <u>Datensatz-File</u> aus                                                     |
| <b>Löschen...</b>         | Ermöglicht das Löschen einzelner <u>Datensätze</u> aus dem aktuellen <u>Datensatz-File</u>                                   |
| <b>Beenden</b>            | Beendet MATHE für Windows                                                                                                    |

## Das Bearbeiten-Menü

|                           |                                                         |
|---------------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>Funktion...</b>        | Datensatz erzeugen: <u>Funktionen</u>                   |
| <b>DGL...</b>             | Datensatz erzeugen: <u>Differentialgleichungen</u>      |
| <b>Werte...</b>           | Datensatz erzeugen: <u>Werte</u>                        |
| <b>DFT...</b>             | Datensatz-Transformation: <u>Fourier-Transformation</u> |
| <b>Korrelation...</b>     | Datensatz-Transformation: <u>Korrelation</u>            |
| <b>Digitale Filter...</b> | Datensatz-Transformation: <u>Digitale Filter</u>        |
| <b>Glätten...</b>         | Datensatz-Transformation: <u>Glätten</u>                |

## Das Extras-Menü

|                          |                                                                                                                                                 |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Dialog</b>            | Öffnet das <u>D</u> ialog-Fenster                                                                                                               |
| <b>Matrix bearbeiten</b> | Ermöglicht das Erzeugen und Bearbeiten von Matrizen (fehlt)                                                                                     |
| <b>Gauß-Elimination</b>  | Löst lineare Gleichungssysteme (fehlt)                                                                                                          |
| <b>Neuronale Netze</b>   | Stellt ein lernfähiges Prognosesystem für den weiteren Kurvenverlauf zur Verfügung; Anwendung z.B. Aktienkurse in die Zukunft berechnen (fehlt) |
| <b>Nullstellen</b>       | Bestimmt Nullstellen von Kurven (fehlt)                                                                                                         |

## Das Optionen-Menü

|                        |                                                                                                    |
|------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Graphik</b>         | Auswahl der Anzeige-Art Graphik                                                                    |
| <b>Tabelle/Matrix</b>  | Auswahl der Anzeige-Art Tabelle/Matrix (die Einträge können darin geändert werden)                 |
| <b>Parameter</b>       | Auswahl der Anzeige-Art Parameter (die Einträge können darin geändert werden)                      |
| <b>Alle auswählen</b>  | Wählt alle <u>Kurven</u> aus dem Datensatz aus                                                     |
| <b>Einzel anordnen</b> | Stellt alle markierten <u>Kurven</u> in einzelnen Fenstern dar                                     |
| <b>Linear</b>          | Lineare Anzeige (Y-Richtung)                                                                       |
| <b>Logarithmisch</b>   | Logarithmische Anzeige (Y-Richtung)                                                                |
| <b>Polar</b>           | Polare Anzeige (es müssen zwei reelle <u>Kurven</u> oder ein komplexer <u>Kurve</u> markiert sein) |
| <b>Amplitude</b>       | Von komplexer Zahl wird die Amplitude dargestellt                                                  |
| <b>Phase</b>           | Von komplexer Zahl wird die Phase dargestellt                                                      |
| <b>Realteil</b>        | Von komplexer Zahl wird der Realteil dargestellt (nur bei Graphik)                                 |
| <b>Imaginärteil</b>    | Von komplexer Zahl wird der Imaginärteil dargestellt (nur bei Graphik)                             |
| <b>Komplex</b>         | Komplexe Zahl wird auch so dargestellt (nur bei Tabelle)                                           |
| <b>Log X</b>           | Lineare/Logarithmische Anzeige (X-Richtung)                                                        |

## **Das Fenster-Menü**

|                       |                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------|
| <b>Übereinander</b>   | Ordnet die geöffneten Fenster übereinander an  |
| <b>Nebeneinander</b>  | Ordnet die geöffneten Fenster nebeneinander an |
| <b>Überlappend</b>    | Ordnet die geöffneten Fenster überlappend an   |
| <b>Drucken</b>        | Druckt das aktuelle Fenster                    |
| <b>Schließen</b>      | Schließt das aktuelle Fenster                  |
| <b>Alle Schließen</b> | Schließt alle Fenster                          |

## Das Hilfe-Menü

|                      |                     |
|----------------------|---------------------|
| <b>Inhalt</b>        | Inhaltsverzeichnis  |
| <b>Suchen</b>        | Hilfe-Such-Funktion |
| <b>über MATHE...</b> | Copyright-Eintrag   |

## **Bestimmung der angezeigten Kurven**

Falls mehr als eine Kurve im Datensatz vorhanden ist:

- in der Liste links der Grafik die anzuzeigenden Kurven selektieren (oder im *Optionen*-Menü *Alle auswählen* wählen)
- mit der linken Maustaste auf die Grafik klicken

### **Bestimmung des Anzeige-Bereichs**

- um die linke Bereichsgrenze zu setzen mit der linken Maustaste an die gewünschte Stelle klicken
- um die rechte Bereichsgrenze zu setzen mit der rechten Maustaste an die gewünschte Stelle klicken
- um die linke Bereichsgrenze aufzuheben links neben die Graphik klicken
- um die rechte Bereichsgrenze aufzuheben rechts neben die Graphik klicken

## **Lineare/Logarithmische Anzeige**

- im *Optionen*-Menü *Linear* oder *Logarithmisch* auswählen

### **Polare (Phasen-) Darstellung**

- in der Liste links der Grafik genau zwei reelle Kurven selektieren
- im *Optionen*-Menü *Polar* oder *Logarithmisch* auswählen

## **Komplexe Anzeige**

- im *Optionen*-Menü *Amplitude*, *Phase*, *Realteil* oder *Imaginärteil* auswählen

## **Komplexe Anzeige**

- im *Optionen*-Menü *Amplitude*, *Phase* oder *Komplex* auswählen

## Ortskurve

- in der Liste links der Grafik genau eine komplexe Kurve selektieren
- im *Optionen*-Menü *Polar* auswählen

## Datensätze anzeigen

Im Menüpunkt *Optionen* können drei verschiedene Darstellungsarten gewählt werden:

- a) Grafik  
hiermit werden die Werte grafisch angezeigt; es bestehen folgende Möglichkeiten:  
Bestimmung der angezeigten Kurven  
Bestimmung des Anzeige-Bereichs  
Lineare/Logarithmische Anzeige  
Polare (Phasen-) Darstellung  
Anzeige komplexer Kurven  
Ortskurve
  
- b) Tabelle  
hiermit werden die Werte tabellarisch angezeigt; es lediglich folgende Auswahlmöglichkeit:  
Anzeige komplexer Kurven
  
- c) Parameter  
hiermit werden die Parameter des Datensatzes angezeigt, mit denen der Datensatz erzeugt wurde

## Dialog-Fenster

Beim Interaktives Programm-System handelt es sich um einen kleinen BASIC-Interpreter, welcher folgende Aufgaben erledigt:

- Interaktive Befehlsausführung (damit: Taschenrechner-Berechnungen)
- Schreiben, Ändern und Starten kleiner Programme

### Schließen des Dialogfensters

Bei einer leeren Eingabezeile die Taste <RETURN> drücken.

### Befehle

Daten-Typen

Befehls-Übersicht

Funktions-Übersicht

### Beispiel 1

```
print 2*2+7
```

```
11
```

```
print sqr(-4)
```

```
2i
```

```
print 2i * (4-2i)
```

```
4+8i
```

### Beispiel 2

```
10 print 2*2+7
```

```
20 print 2i * (4-2i)
```

```
run
```

```
11
```

```
4+8i
```

## Daten-Typen

Reelle Zahlen

z.B. **5.2**

Komplexe Zahlen

z.B. **3+4i**

Zeichenketten

z.B. **"MATHE für Windows"**

## Befehls-Übersicht

### Befehle zu Variablen:

|                      |                                                   |
|----------------------|---------------------------------------------------|
| variable=ausdruck    | Zuweisung des <u>Ausdrucks</u> an die Variable    |
| variable+=ausdruck   | variable=variable + ausdruck                      |
| variable-=ausdruck   | variable=variable - ausdruck                      |
| variable*=ausdruck   | variable=variable * ausdruck                      |
| variable/=ausdruck   | variable=variable / ausdruck                      |
| variable++           | variable=variable + 1                             |
| variable--           | variable=variable - 1                             |
| PRINT ausdruck[;...] | Gibt das Ergebnis des <u>Ausdrucks</u> aus        |
| DUMP [var,..]        | Gibt den Wert aller/der angegebenen Variablen aus |
| CLEAR                | Löscht alle Variablen                             |

### Befehle zur Ablauf-Steuerung:

DO: ..... : LOOP  
DO WHILE/UNTIL bed: ..... : LOOP  
DO: ..... : LOOP WHILE/UNTIL bed  
EXIT  
IF bed: ..... : [ELSE .....:] ENDIF  
FOR x=ab TO bis [STEP stp] : ... : NEXT  
END

### Programm-Befehle:

|                |                                                          |
|----------------|----------------------------------------------------------|
| RUN [nr]       | Startet das aktuelle Programm (an Zeilennummer nr)       |
| EDIT nr        | Ändert die Programmzeile nrStartet das aktuelle Programm |
| LIST [nr[-nr]] | Zeigt das aktuelle Programm an                           |
| NEW            | Löscht das aktuelle Programm                             |
| GOTO nr        | Springt zur Zeilennummer nr                              |
| TRON           | Zeilennummervverfolgung ein                              |
| TROFF          | Zeilennummervverfolgung aus                              |
| DIR            | Anzeige aller gespeicherten Programme                    |
| SAVE "file"    | Speichert das aktuelle Programm im der Datei "file"      |
| LOAD "file"    | Läd das Programm aus der Datei "file"                    |

### Sonstige Befehle:

|           |                              |
|-----------|------------------------------|
| CLS       | Löscht das Ausgabefenster    |
| DEG       | Schaltet auf Winkelmaß       |
| RAD       | Schaltet auf Bogenmaß        |
| ABL "fkt" | Leitet die Funktion "fkt" ab |
| HELP      | Zeigt alle Befehle an        |

## Funktions-Übersicht / Ausdrücke

### Konstante:

Zahl (reell oder komplex)  
Zeichenkette

### Variable:

vordefinierte: PI, RND  
selbstdefinierte: beliebig

### Funktionen mit reellen Zahlen:

siehe Funktionen  
INSTR([ab,] st1, st2)  
VAL(stng), SIN(x)....  
MINU(ss:mm)  
ANZTAGE(m,j)  
WOTAG(t,m,j)  
IF(bed,true,false)  
ODD(p)  
MOD(x,x0)  
BIT(byte,b)

### Funktionen mit komplexen Zahlen:

RE(kompl)  
IM(kompl)  
KONJ(kompl)  
ARG(kompl)  
ABS(kompl)

### Funktion mit Zeichenketten:

MID(stng, ab [,len] )  
STR(ausdr, vk [,nk] )  
DEC(ausdr, vk [,nk] )  
NULL(ausdr, vk [,nk] )  
DATE()  
FELD(stng, len)  
CHR(x)  
MINU(min)  
LCASE(stng)  
UCASE(stng)

## **Datensatz**

Ein Datensatz besteht aus einer oder mehreren Kurven. Er wird durch eine Aktion im Bearbeiten-Menü oder durch ein externes Programm erzeugt.

### **Gespeicherter Datensatz**

Ein gespeicherter Datensatz befindet sich im Format der Spezifikation in einem Datensatz-File (worin mehrere Datensätze enthalten sind). Mit dem Menüpunkt *Datei/Öffnen* und *Datei/Auswählen* kann er in einen geöffneten Datensatz übergeführt werden.

### **Geöffneter Datensatz**

Ein geöffneter Datensatz korrespondiert mit einem Fenster und wurde aus einem Datensatz-File geladen oder wurde im Menü *Bearbeiten* erzeugt. Nur ein solcher Datensatz kann verändert werden (Optionen) und als Datenquelle für weitere Datensätze verwendet werden. Mit dem Menüpunkt *Datei/Speichern* kann er in einen gespeicherten Datensatz übergeführt werden.

## **Datensatz-File**

Ein Datensatz-File ist eine Ansammlung von Datensätzen, gespeichert in einem File. Die Datensätze sind vollkommen unabhängig; das File bildet lediglich den Rahmen.

## Kurve

Ein Datensatz besteht mindestens einer Kurve. Zum Beispiel wird mit dem Menüpunkt *Bearbeiten/Funktionen* je Zeile im Feld "Funktionen" eine Kurve erzeugt. Allen Kurven liegt eine zusätzliche sogenannte x-Kurve zugrunde, welche die gemeinsame Abhängigkeit beschreibt (siehe "Data"-Zeilen in der Spezifikation).

## Matrix

Eine Matrix (ein Matrix-Datensatz) unterscheidet sich von einem normalen Datensatz, indem die Spalten keine Namen besitzen und somit nicht einzeln als Kurve ansprechbar sind. Es ist daher auch nicht möglich, die Matrix als Grafik darzustellen.

Eine Matrix wird mit dem Menüpunkt *Bearbeiten/Werte* erzeugt (Namen-Feld leer lassen), kann wie jeder andere Datensatz dargestellt werden und dient als Grundlage für die Berechnungen im Extra-Menü (Gauß-Elimination und Neuronale Netze) für die Matrizen-Algebra im Dialog.

## Spezifikation

[DatensatzArt]

ID=1

Titel=Datensatz-Titel

Datum=01.09.1994

Select=kurve1

Flag=Graphik|Tabelle|Parameter|Matrix ,

LinX|LogX ,

LinY|LogY|Polar ,

Amplitude|Phase|Real|Imaginär|Logik

Name=x; kurve1; kurve2; ...

Data=x1; yf1; yg1; ...

Data=x2; yf2; yg2; ...

Data=x3; yf3; yg3; ...

Data=x4; yf4; yg4; ...

...

optional

Par=t=0...10, 0.1

Fkt=sin(t)

Dieser Programmteil ist in der aktuellen Version noch nicht verfügbar.



