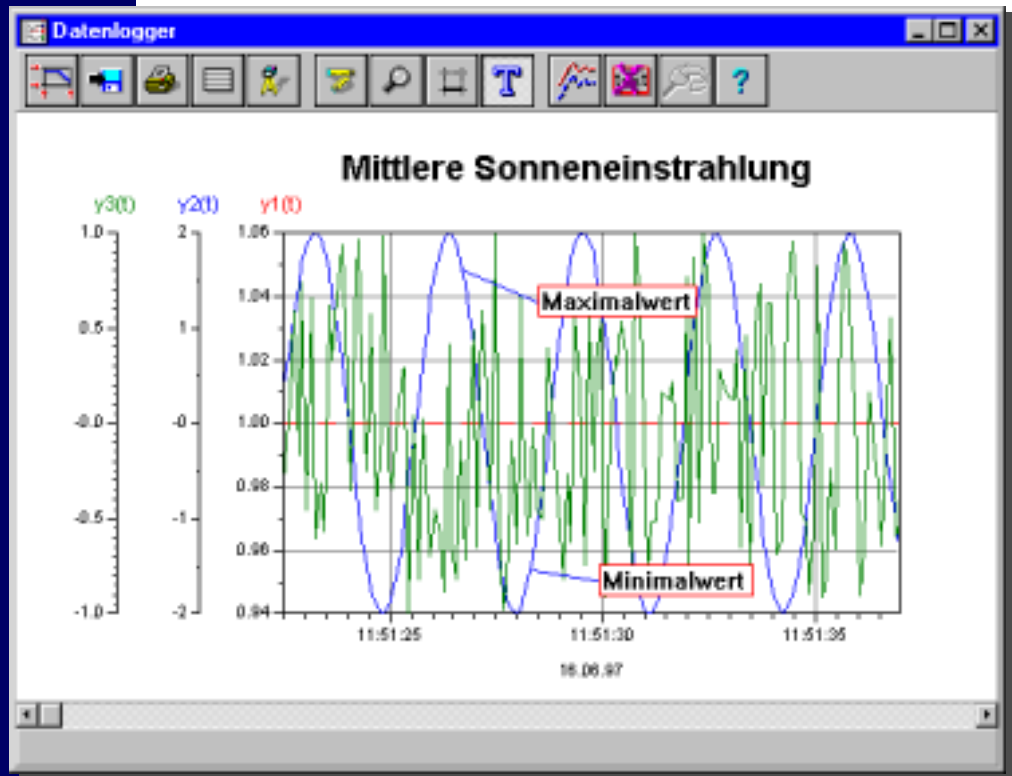


# WinFACT 98



## WinFACT 98

Benutzerhandbuch

Datenlogger

*Ingenieurbüro Dr. Kahlert*

# ***WinFACT 98***

*WINDOWS FUZZY AND CONTROL TOOLS*

**BENUTZERHANDBUCH**

**BORIS-DATENLOGGER**

**RELEASE 1.0**

© Copyright Ingenieurbüro Dr. Kahlert 1991-99.  
Alle Rechte vorbehalten.

Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können ohne besondere Ankündigung geändert werden. Der Hersteller geht mit diesem Dokument keine Verpflichtung ein. Die darin dargestellte Software wird auf der Basis eines allgemeinen Lizenzvertrages oder in Einmallyzenz geliefert. Benutzung oder Wiedergabe der Software ist nur in Übereinkunft mit den vertraglichen Abmachungen gestattet. Wer diese Software bzw. dieses Handbuch außer zum Zweck des eigenen Gebrauchs auf Magnetband, Diskette oder jegliches andere Medium ohne die schriftliche Genehmigung des Herstellers überträgt, macht sich strafbar.



**Ingenieurbüro Dr. Kahlert**

Ludwig-Erhard-Str. 45 D-59065 Hamm

Tel. 0 23 81/926 996 Fax 0 23 81/926 997

---

---

# Inhalt

<b>Installation des Datenloggers .....</b>	<b>4</b>
<b>Einführung.....</b>	<b>5</b>
<b>Skalierung der Diagramme .....</b>	<b>9</b>
<b>Speichern der Daten.....</b>	<b>13</b>
<b>Druckfunktionen des Datenloggers .....</b>	<b>18</b>
<b>Bearbeitung der Kurvenattribute.....</b>	<b>19</b>
<b>Die Meßfunktion des Datenloggers.....</b>	<b>21</b>
<b>Zoomen des Bildausschnitts .....</b>	<b>22</b>
<b>Einfügen von Markierungslinien .....</b>	<b>23</b>
<b>Beschriften von Diagrammen (Textmodus).....</b>	<b>24</b>
<b>Sonstiges .....</b>	<b>28</b>

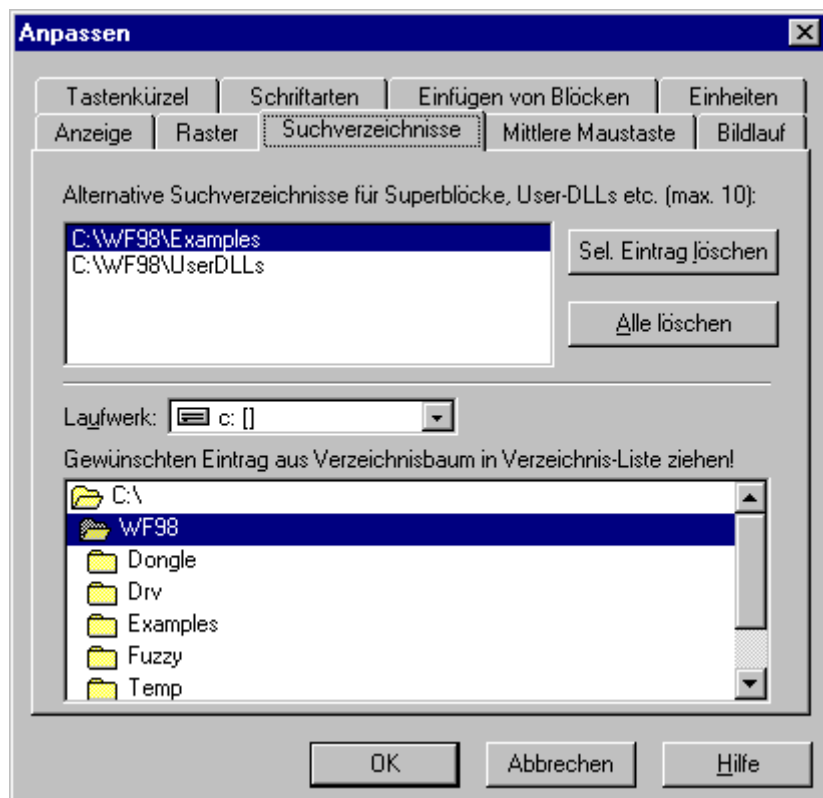
---

---

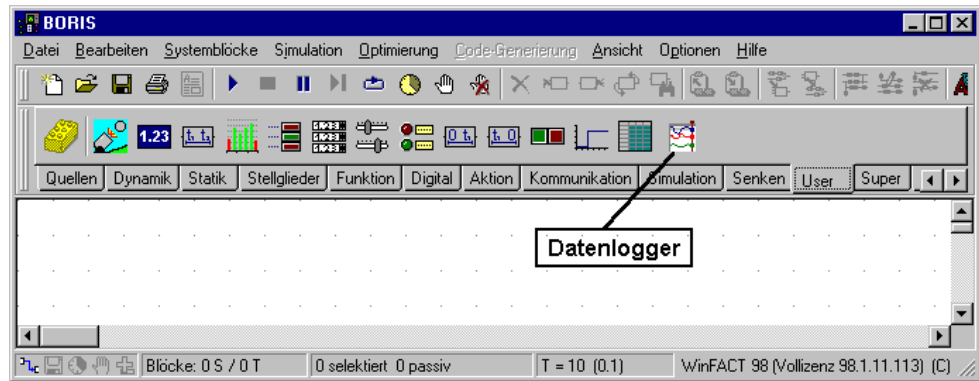
## Installation des Datenloggers

Zur Installation des BORIS-Datenloggers starten Sie das Programm SETUP.EXE auf der Datenlogger-Diskette bzw. -CD. Die weitere Installation läuft dann vollständig dialoggeführt ab. Wichtig ist, daß Sie bei der Abfrage des Zielverzeichnisses (per Voreinstellung \WF98) Ihr aktuelles WinFACT 98-Programmverzeichnis angeben, damit der Datenlogger korrekt installiert wird. Die Datei DATENLOGGER.DLL enthält die eigentliche User-DLL für den Datenlogger; sie wird vom Installationsprogramm in das Unterverzeichnis \USERDLLS kopiert und kann wie ein normaler User-DLL-Block eingefügt werden. Sofern das Unterverzeichnis \USERDLLS in BORIS als Suchverzeichnis angegeben ist (über OPTIONEN | ANPASSEN...), kann der Datenlogger auch direkt über die Systemblock-Toolbar, Palette *User* oder das *Systemblöcke*-Untermenü *User-DLL-Blöcke* eingefügt werden (siehe nachfolgende Bildschirmgrafiken).

Die Datei DATALOG.BSY, die sich nach der Installation im Unterverzeichnis \EXAMPLES befindetet, enthält ein einfaches Beispiel zur Nutzung des Datenloggers.



*Eintragen von Suchverzeichnissen in BORIS*



*Datenlogger-Icon in der Palette User der BORIS-Systemblock-Toolbar*

---

---

## Einführung

### Leistungsumfang des Datenloggers

Der Datenlogger dient primär zur Langzeiterfassung und -darstellung von Simulationsergebnissen und/oder Meßwerten. Die Werte werden immer über die aktuelle Zeit (Uhrzeit und Datum des Rechners) und zugleich über die Simulationszeit aufgenommen. Die Darstellung kann vom Anwender umgeschaltet werden. Weiterhin besteht die Möglichkeit, alle Meßkurven über eine beliebige andere aufgenommene Größe darzustellen ( $x$ - $y$ -Plot). Einige weitere Features des Datenloggers:

- Freie Gruppierung von Kurven mit gemeinsamer Ordinatarstellung
- Mausgesteuerte Zoomfunktion
- Setzen horizontaler und vertikaler Markierungslinien
- Umfangreiche Beschriftungsfunktionen
- Komfortable Meßfunktionen
- Online- und offline-Druckerausgabe sowie Bildschirmfotos

### Speicherbedarf für aufgenommene Daten

Die Anzahl der maximal aufnehmbaren Werte hängt von der Speicherkapazität des Rechners ab. Der erforderliche Speicher, der alle Daten eines Datenloggers aufnimmt, wird während der Simulation dynamisch vergrößert. Der Speicher ist programmintern als Ringpuffer angelegt. Ist der Speicher des Rechners erschöpft, wer-

den also die ältesten Daten von den neuen überschrieben; der Anwender wird durch eine entsprechende Meldung in der Statuszeile darauf aufmerksam gemacht. Die Simulation sowie die Online-Speicherung auf der Festplatte (sofern aktiviert) laufen dabei weiter. Der Datenlogger speichert jedes Datum in einer 4 Byte großen Fließpunktzahl. Für einen Simulationsschritt fallen also 52 Bytes ( $10 \cdot 4$  Bytes Daten für die Eingangskanäle plus  $3 \cdot 4$  Bytes für Uhrzeit mit Datum und Simulationszeit) zur Speicherung an (eine Speicheranforderung erfolgt jedoch immer erst alle 2000 Bytes für jeden Kanal, also für jeden 500-sten Simulationsschritt).

## Grundfunktionen des Datenloggers

Der Datenlogger-Block stellt intern einen User-DLL-Block dar; die zugrundeliegende DLL besitzt den Namen DATENLOGGER.DLL. Ein Datenlogger-Block kann innerhalb von BORIS daher wie gewohnt auf zwei Arten eingefügt werden:

1. Durch Einfügen eines zunächst leeren User-DLL-Blocks, anschließendes Doppelklicken auf den Block zur Öffnung seines Parameterdialogs und Angabe des DLL-Namens (also *DATENLOGGER.DLL*)

oder einfacher

2. durch direkte Auswahl des Blocks aus der entsprechenden Liste im SYSTEMBLÖCKE | USER-DLL-BLÖCKE-Untermenü bzw. die Palette *User* der Systemblock-Toolbar (siehe oben).

Sie erhalten auf dem Arbeitsblatt daraufhin einen neuen Block mit zehn Eingangskanälen (siehe nachfolgendes Bild).



*Datenlogger-Block unter BORIS*

Zu beachten ist, daß grundsätzlich *alle* Eingänge, d. h. auch die offenen, vom Datenlogger aufgezeichnet werden. Letztere können bei Bedarf aber später über den Kurvenattribut-Dialog ausgeblendet werden, so daß nur die maßgeblichen Kurven auch sichtbar sind.

Zusätzlich ist ein zu dem Datenlogger-Systemblock gehöriges Anzeige-Fenster, das zunächst zum Icon verkleinert am unteren Bildschirmrand zu finden ist, erzeugt worden. Da das Datenlogger-Modul unter BORIS einen USER-DLL-Block darstellt, öffnet sich bei einem Doppelklick auf den Block der Ihnen schon bekannte Dialog zur Parametrierung eines User-Blocks. Dieser ist für die Verwendung des Datenloggers bis auf den DLL-Datei-Eintrag unwesentlich.

Das Anzeigefenster des Datenloggers besteht im wesentlichen aus vier Komponenten (siehe dazu auch nachfolgende Bildschirmgrafik):

- Einer horizontalen *Toolbar* (Werkzeugleiste) am oberen Fensterrand, über die sämtliche Einstellungen und Betriebsmodi des Datenloggers erreicht werden können.
- Dem eigentlichen *Darstellungsbereich* für das Diagramm in der Fenstermitte.
- Einer *Scrollbar* unterhalb des Darstellungsbereiches. Diese ermöglicht bei Langzeitdatenerfassungen ein Scrollen des Diagramms nach links und rechts.
- Einer *Statuszeile* am unteren Fensterrand zur numerischen Ausgabe von Meßwerten.

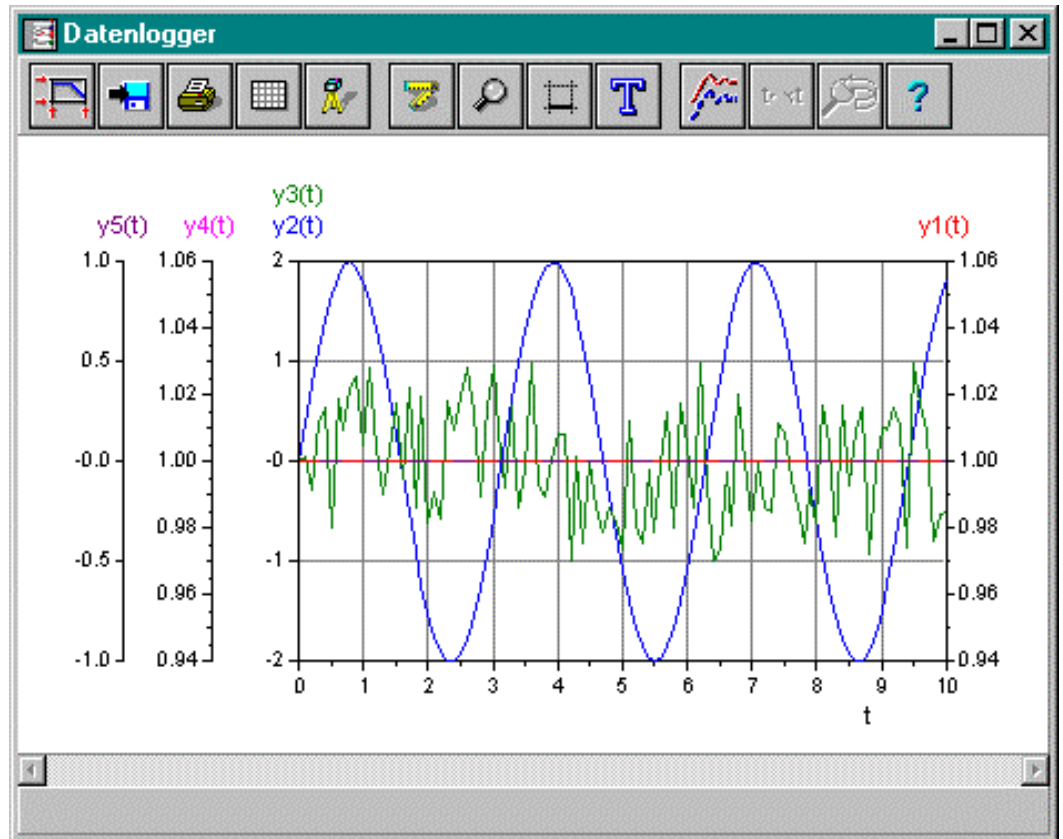


Anzeigefenster unmittelbar nach dem Einfügen des Datenlogger-Blocks

Unmittelbar nach dem Einfügen des Blocks sind innerhalb der Toolbar lediglich die Buttons zum Skalieren, Speichern und Verändern der Kurvenattribute aktiv. Nach dem Starten der Simulation ändert sich dieser Zustand schnell. Nachfolgend ein typisches Datenlogger-Anzeigefenster nach einer kurzen Simulation mit angeschlossenen Eingängen.

Die Buttons der Toolbar des Datenloggers lassen sich in zwei unterschiedliche Gruppen unterteilen:

- Buttons, die eine bestimmte *Aktion* auslösen, z. B. einen Eingabedialog aufrufen,
- Buttons, die einen bestimmten *Betriebsmodus* einstellen. Diese Buttons "rasten ein", sobald sie betätigt werden bzw. kehren aus der eingerasteten Stellung zurück; war zuvor ein anderer Betriebsmodus aktiv, wird dieser automatisch zurückgesetzt.



*Datenlogger nach erster Simulation*

Nachfolgende Übersicht zeigt die Funktionen der einzelnen Buttons, die in den folgenden Abschnitten im Detail erläutert werden.

Button	Funktion
	Skalierungsdialog aufrufen
	Speichern-Dialog aufrufen
	Drucken-Dialog aufrufen
	Gitter an/aus
	Bildschirmfoto in Zwischenablage
	Betriebsart Messen ein/aus
	Betriebsart Zoomen ein/aus





Betriebsart Markieren ein/aus



Betriebsart Text ein/aus



Kurvenattribut-Dialog aufrufen



Textbox löschen



Letzten Zoomvorgang zurücknehmen



Hilfe

---

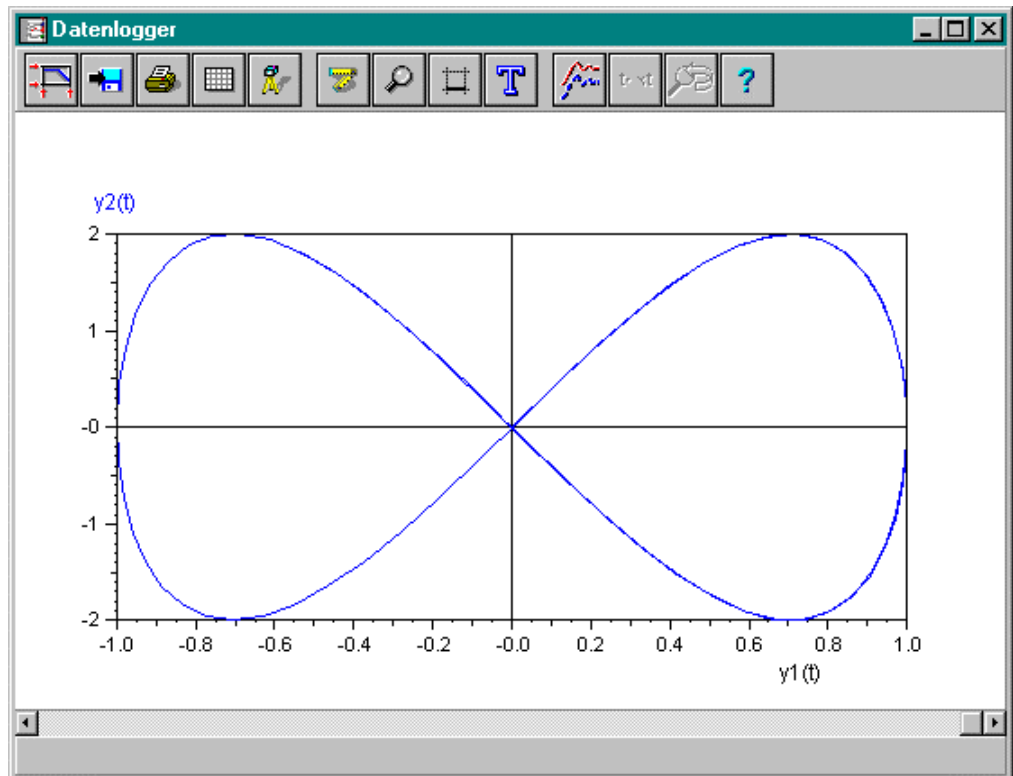
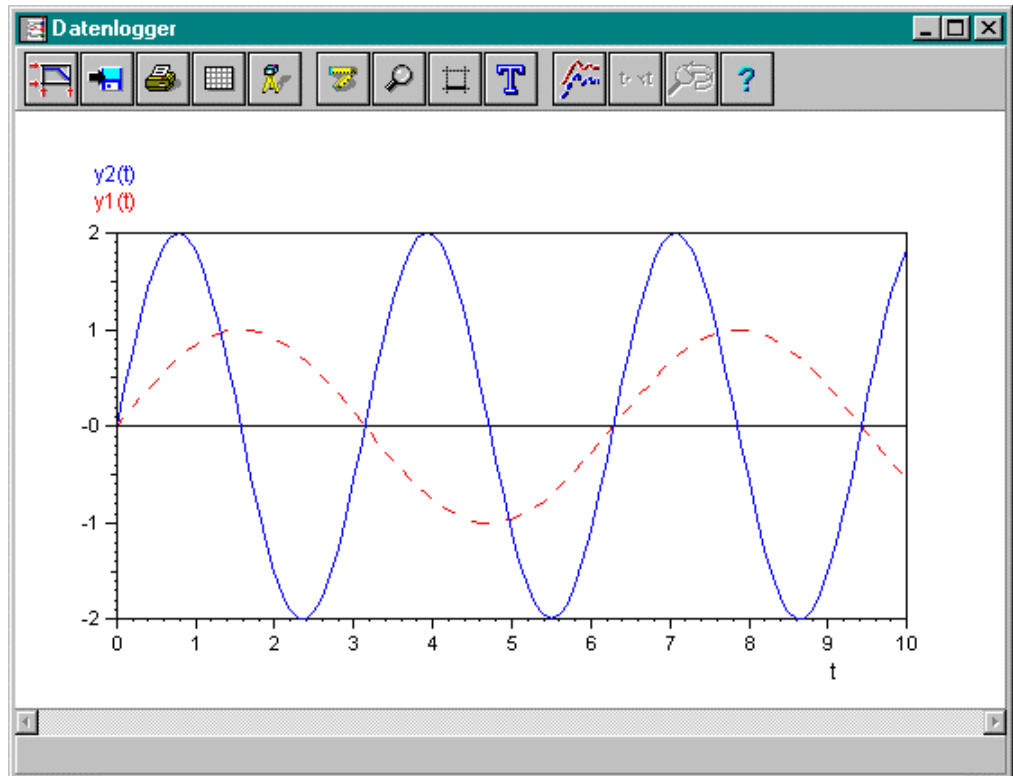
---

## Skalierung der Diagramme



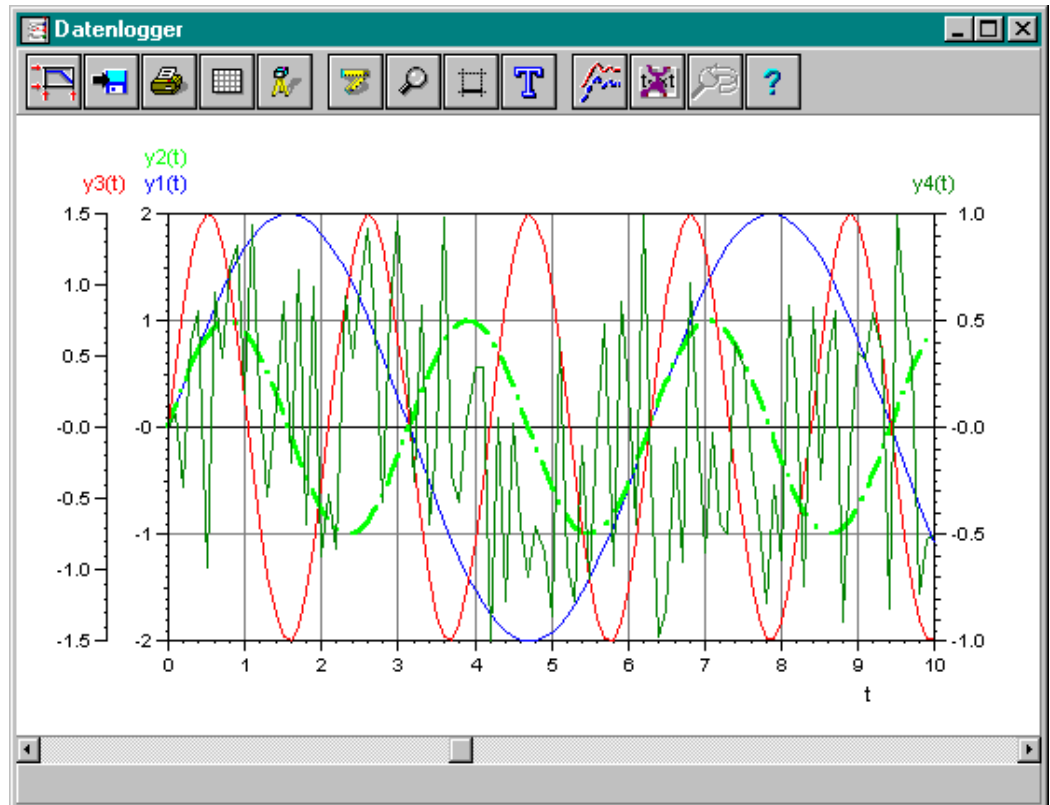
Der Datenlogger erlaubt grundsätzlich zwei unterschiedliche Darstellungsmodi:

- Die Darstellung der Meß- bzw. Simulationswerte über der Zeit ( $y-t$ -Plot). Hierbei kann zusätzlich gewählt werden zwischen der Darstellung über der *Simulationszeit* (voreingestellter Modus) und der Darstellung über der *Echtzeit* (Rechneruhr und -datum). Letzterer Modus ist insbesondere für die Langzeitdatenerfassung von Bedeutung. Es sei noch einmal darauf hingewiesen, daß intern grundsätzlich *beide* Zeitgrößen abgespeichert werden, so daß jederzeit - also auch nach Beendigung des Simulations- oder Meßvorgangs - ein Umschalten zwischen beiden Zeitmodi möglich ist.
- Die Wahl einer beliebigen Eingangsgröße des Datenloggers als Abszisse ( $x-y$ -Plot). Auf diese Weise kann der Datenlogger daher auch z. B. zur Anzeige von Systemtrajektorien benutzt werden. Beachten Sie dabei, daß diese Einstellung *nicht* über den Skalierungsdialog, sondern über den Kurvenattribut-Dialog (siehe später) vorgenommen wird!



Darstellung zweier Zeitverläufe als  $y$ - $t$ -Plot (obere Grafik) bzw.  $x$ - $y$ -Plot (untere Grafik)

Alle Größen, die als Ordinatenwerte interpretiert werden sollen, können in unterschiedlichen *Ordinatengruppen* angeordnet werden, wobei jede Gruppe eine eigene Ordinate mit individuell wählbarer Skalierung besitzt, die zudem wahlweise am linken oder rechten Diagrammrand dargestellt wird (siehe nachfolgende Bildschirmgrafik). Diese Gruppenzuordnung wird ebenfalls über den Dialog *Kurvenattribute* vorgenommen.



*Beispiel für die Verwendung von Ordinatengruppen: Hier wurden zwei Ordinatengruppen auf die linke Diagrammseite plaziert, die die Kurven  $y_1(t)$  und  $y_2(t)$  bzw. die Kurve  $y_3(t)$  enthalten und eine Ordinatengruppe (die nur die Kurve  $y_4(t)$  enthält) auf der rechten Diagrammseite.*

Der Skalierungsdialog selbst erlaubt nunmehr alle Einstellungen, die die Skalierung der Abszisse sowie der Ordinate(n) betrifft. Nachfolgende Grafik zeigt den Dialog in der Grundeinstellung.

### **Gruppenfenster Abszissenskalierung:**

In diesem Teil des Dialoges finden sich die Einstellungen für die Abszisse. Hier kann zwischen der Skalierung über der Echtzeit (Einstellung *Datum, Uhrzeit*) und der über der aktuell als Abszisse festgelegten Größe (dies ist beim y-t-Plot die Simulationszeit, beim x-y-Plot eine der Eingangsgrößen des Datenloggers, Einstellung *normal*) umgeschaltet werden. Die entsprechenden Editierfelder erlauben dann die Vorgabe der Minimal- und Maximalwerte für die Abszisse. Bei einer Skalierung über der Echtzeit ist der eingestellte Bereich nur von Bedeutung, wenn die ersten **neu** aufzunehmenden Daten auch in diesen Bereich fallen. Liegen die ersten Daten außerhalb dieses Bereichs, so werden Anfangszeit und End-

zeit so verstellt, daß die eingestellte Zeitspanne gleichbleibt und der Anfangszeitpunkt gleich dem Zeitpunkt des Eingehens des ersten Datums ist. Über die beiden *Grenzen best.*-Schaltflächen können die aus den aktuellen Daten bestimmten Minimal- und Maximalwerte in die Editierfelder übernommen werden.

**Parameter zur Skalierung der Achsen**

Abszissenskalierung:

Datum- Zeitformat: [tt.mm.yy] [hh:mm:ss.ms]

Datum, Zeit von: 13.06.97 15:58:24,510 bis: 13.06.97 15:58:27,540 Grenzen best.

normal von: 0 bis: 10 Grenzen best.

Fenster soll immer die aktuellen Meßpunkte anzeigen (Mitlaufendes Fenster)

Ordinatenskalierung:

automatisch (Fensterauffrischung wenn x% einer Kurve unsichtbar; 0%= alle Punkte sichtbar)

manuell (feste Skalierung, keine Fensterauffrischung während der Aufnahme)

Ord.Nr	Kurven:	X%
0	y1(t)	10
1	y2(t); y3(t)	10
2	y4(t)	10

0% Grenzen bestimmen

OK Hilfe

Skalierungsdialog

Durch Aktivierung der Einstellung *Fenster soll immer aktuelle Meßpunkte anzeigen* wird erreicht, daß beim Erreichen des aktuell eingestellten Abszissenendwertes ein automatisches Scrollen erfolgt; es entsteht also ein mitlaufendes Fenster.

### Gruppenfenster *Ordinatenskalierung*:

Bei der Skalierung der Ordinatenachsen sind zunächst zwei Skalierungsmodi zu unterscheiden, die jeweils alle Ordinatengruppen gleichzeitig betreffen:

- In der Einstellung *automatisch* erfolgt im Offline-Zustand (Simulation steht) die Skalierung derart, daß alle aufgenommenen Werte im Darstellungsbereich liegen und möglichst "glatte" Zahlen entstehen. Im Online-Zustand (Simulation läuft) erfolgt dabei eine automatische Neuskalierung, sobald ein in der darunterstehenden Tabelle festzulegender Prozentsatz  $x\%$  der Daten außerhalb des aktuellen Bereichs liegt.
- In der Einstellung *manuell* erfolgt die Skalierung anhand der vom Anwender in der darunterstehenden Tabelle festgelegten Achsenanfangs- und -endwerte. Während der Simulation erfolgt in diesem Fall keine Auffri-

schung. Minimal- und Maximalwerte der aktuellen Daten können wiederum über die *Grenzen bestimmen*-Schaltfläche in die Tabelle übernommen werden.

**Parameter zur Skalierung der Achsen**

Abszissenskalierung:

Datum- Zeitformat: [tt.mm.yy] [hh:mm:ss.ms]

Datum, Zeit von: 13.06.97 15:58:24,510 bis: 13.06.97 15:58:27,540 Grenzen best.

normal von: 0 bis: 10 Grenzen best.

Fenster soll immer die aktuellen Meßpunkte anzeigen (Mitlaufendes Fenster)

Ordinatenskalierung:

automatisch (Fensterauffrischung wenn x% einer Kurve unsichtbar; 0%= alle Punkte sichtbar)

manuell (feste Skalierung, keine Fensterauffrischung während der Aufnahme)

Ord.Nr	Kurven:	von:	bis:
0	y1(t)	-10	10
1	y2(t); y3(t)	-10	10
2	y4(t)	-10	10

0% Grenzen bestimmen

OK Hilfe

Skalierungsdialog im Falle der manuellen Ordinatenskalierung. Hier wurde für alle Ordinatenruppen ein Bereich von -10 bis 10 gewählt.

## Speichern der Daten



Die Speicherung der Daten erfolgt - sofern der Anwender nicht durch spezielle Einstellungen davon abweicht - als EXCEL-kompatible ASCII-Textdatei mit der Endung XLS. Sie kann während der Datenaufnahme erfolgen (Online-Speicherung) oder danach (Offline-Speicherung). Grundsätzlich werden die aufgenommenen Werte spaltenweise abgelegt (jede Spalte stellt eine Größe dar), wobei die erste Spalte in der Regel die Simulations- bzw. Echtzeit enthält. Alle Spalten können auf Wunsch mit dem Namen der entsprechenden Kurve als Überschrift versehen werden.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
1	Zeit	t	y1(t)	y2(t)	y3(t)	y4(t)	y5(t)				
2	16.06.97 12:07	0	1	0	4,66E-10	1	0				
3	16.06.97 12:07	0,100000002	1	0,397338659	0,062759876	1	0				
4	16.06.97 12:07	0,200000003	1	0,778836668	-0,27790308	1	0				
5	16.06.97 12:07	0,300000012	1	1,129284978	0,405161917	1	0				
6	16.06.97 12:07	0,400000006	1	1,434712172	0,545842528	1	0				
7	16.06.97 12:07	0,5	1	1,682941914	-0,65669113	1	0				
8	16.06.97 12:07	0,600000024	1	1,864078164	0,637382567	1	0				
9	16.06.97 12:07	0,699999988	1	1,970899463	0,323590934	1	0				
10	16.06.97 12:07	0,800000012	1	1,999147177	0,744476736	1	0				
11	16.06.97 12:07	0,899999976	1	1,947695255	0,851347506	1	0				
12	16.06.97 12:07	1	1	1,818594813	0,164024323	1	0				
13	16.06.97 12:07	1,100000024	1	1,616992831	0,94958812	1	0				
14	16.06.97 12:07	1,200000048	1	1,350926399	0,141138658	1	0				
15	16.06.97 12:07	1,299999952	1	1,03100276	-0,31829113	1	0				
16	16.06.97 12:07	1,399999976	1	0,669976294	0,119448468	1	0				
17	16.06.97 12:07	1,5	1	0,282240003	0,586593151	1	0				
18	16.06.97 12:07	1,600000024	1	-0,11674829	-0,16543058	1	0				
19	16.06.97 12:07	1,700000048	1	-0,51108223	0,735812962	1	0				
20	16.06.97 12:07	1,799999952	1	-0,88504088	-0,45067021	1	0				
21	16.06.97 12:07	1,899999976	1	-1,22371578	0,655851066	1	0				
22	16.06.97 12:07	2	1	-1,513605	-0,60465008	1	0				
23	16.06.97 12:07	2,099999905	1	-1,74315155	-0,31165805	1	0				
24	16.06.97 12:07	2,200000048	1	-1,9032042	-0,56403428	1	0				
25	16.06.97 12:07	2,299999952	1	-1,98738205	0,615282621	1	0				
26	16.06.97 12:07	2,400000095	1	-1,99232924	0,325251699	1	0				

Einlesen einer vom Datenlogger gespeicherten Datei unter EXCEL

Die Steuerung des Speichervorgangs erfolgt über den Speichern-Dialog. Dieser weist drei Registerblätter auf:

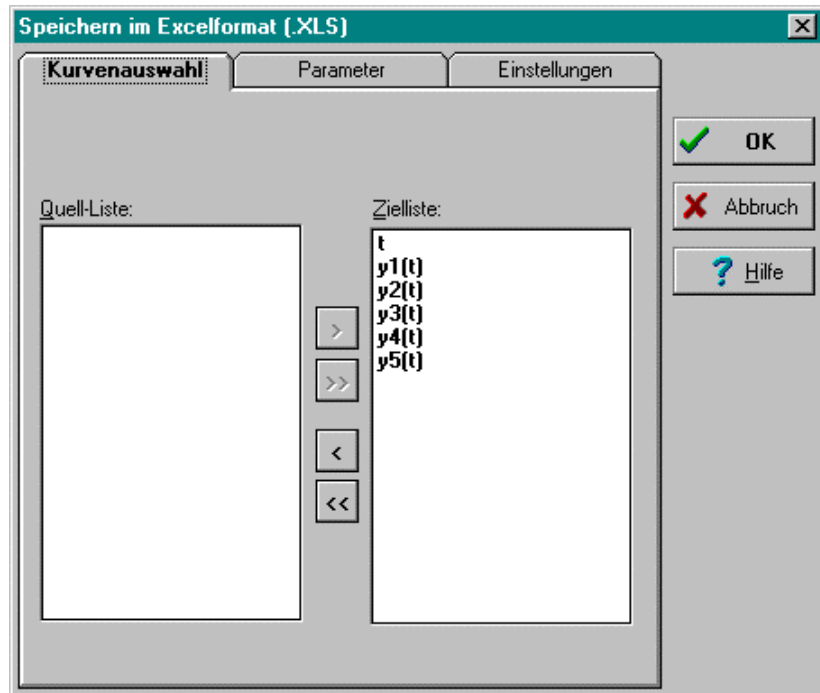
- Das Registerblatt *Kurvenauswahl* legt fest, welche der aufgenommenen Kurven abgespeichert werden sollen.
- Über das Registerblatt *Parameter* werden der Dateiname für die zu speichernden Dateien sowie diverse Speicherformate festgelegt.
- Das Registerblatt *Einstellungen* schließlich bestimmt die Auswahl der zu speichernden Punkte einer Meßkurve sowie den zeitlichen Abstand zwischen zwei Speichervorgängen.

Die nachfolgenden Grafiken zeigen die drei Registerblätter zusammen mit einer Erläuterung der verschiedenen Optionen.

## Registerblatt *Kurvenauswahl*

Nachfolgende Grafik zeigt das Registerblatt *Kurvenauswahl* des Speichern-Dialogs.

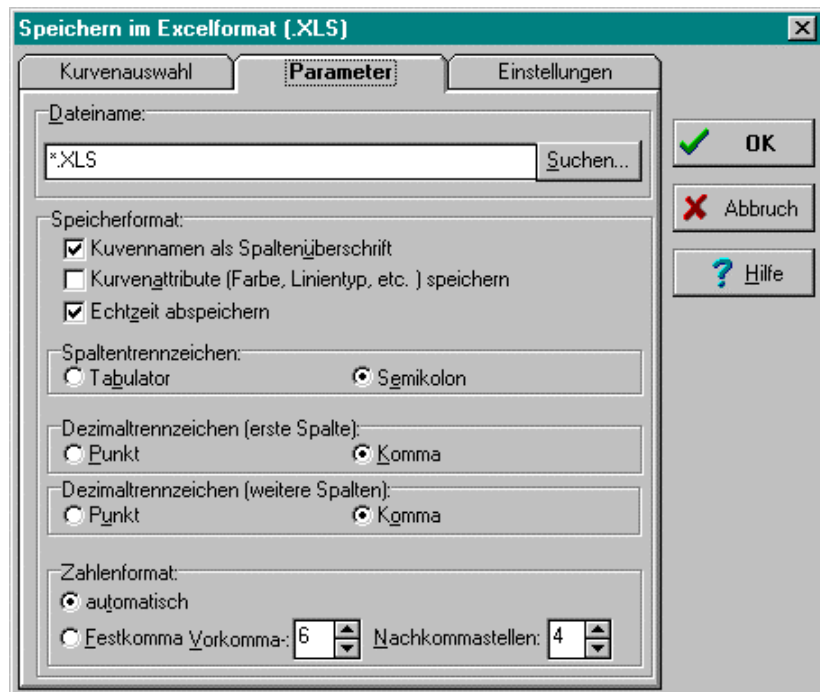
Über diesen Dialogteil wird die Auswahl der zu speichernden Kurven vorgenommen. Er enthält eine Quell- und eine Zielliste. Die in der Zielliste enthaltenen Kurvennamen geben die zu speichernden Kurven an. Die in der Quellliste enthaltenen Namen werden nicht abgespeichert. Beachten Sie dabei, daß in den Listen nur die jeweils sichtbaren Kurven aufgeführt werden!



Registerblatt Kurvenauswahl des Speichern-Dialogs

## Registerblatt *Parameter*

Nachfolgende Grafik zeigt das Registerblatt *Parameter* des Speichern-Dialogs.



Registerblatt Parameter des Speichern-Dialogs

Die einzelnen Elemente des Dialogs haben die folgende Bedeutung:

<b>Option</b>	<b>Bedeutung</b>
<i>Dateiname</i>	Gibt den Namen der Datei an, in der die aufgenommenen Daten gespeichert werden. Über die <i>Suchen...</i> -Schaltfläche kann ein Dateiauswahl-Dialog angefordert werden.
<i>Kurvennamen als Spaltenüberschrift</i>	Gibt an, ob die Namen der einzelnen Eingänge über den Spalten erscheinen sollen.
<i>Kurvenattribute speichern</i>	Diese Option ist nur für Sonderanwendungen des Datenloggers von Bedeutung und sollte grundsätzlich deaktiviert bleiben.
<i>Echtzeit speichern</i>	Legt fest, ob in der ersten Spalte Uhrzeit und Datum abgelegt werden sollen.
<i>Spaltentrennzeichen</i>	Legt das Zeichen fest, mit dem die einzelnen Spalten innerhalb der Datei voneinander getrennt werden.
<i>Dezimaltrennzeichen (erste Spalte)</i>	Legt das Dezimaltrennzeichen für die erste Spalte fest.
<i>Dezimaltrennzeichen (weitere Spalten)</i>	Legt das Dezimaltrennzeichen für die weiteren Spalten fest.
<i>Zahlenformat</i>	Legt das Zahlenformat für die abzuspeichernden Daten fest. Bei der Einstellung <i>automatisch</i> werden alle Zahlenwerte mit möglichst wenigen Stellen ausgegeben.

## Registerblatt *Einstellungen*

Nachfolgende Grafik zeigt das Registerblatt *Einstellungen* des Speichern-Dialogs.

Die obere Gruppenbox legt im wesentlichen das Speicherintervall fest, d. h., *welche der aufgenommenen Werte* auch gespeichert werden. Über diese Einstellungen beeinflussen Sie also wesentlich die spätere Größe der Datei. Die untere Gruppenbox legt hingegen fest, *wann* die Speicherung erfolgen soll (d. h., wann die im Arbeitsspeicher befindlichen Daten auf Platte geschrieben werden sollen). Die einzelnen Elemente des Dialogs haben die folgende Bedeutung:



<b>Option</b>	<b>Bedeutung</b>
<i>alle Werte speichern</i>	Legt fest, daß die zu allen Zeitwerten aufgenommenen Werte gespeichert werden; das Speicherintervall entspricht in diesem Fall also der Simulationsschrittweite (Abtastzeit).
<i>nur jeden x-ten Wert speichern</i>	Legt fest, daß nur zu jedem x-ten Simulationsschritt abgespeichert wird. Wird z. B. bei einer Simulationsschrittweite von 1 Sekunde nur jeder 2-te Werte abgespeichert, so werden nur die Werte zum Zeitpunkt 0, 2, 4, 6 s usw. gespeichert.
<i>Werte innerhalb der folgenden ...</i>	Ermöglicht die Vorgabe bestimmter Zeitintervalle, auf die sich die Speicherung beschränken soll.
<i>Online</i>	Ist diese Option gewählt, wird jeder Satz von Eingangsgrößen unmittelbar nach dem Erfassen gespeichert. Diese Option bietet die höchste Datensicherheit, kostet aber auch am meisten Zeit.
<i>Online nach jedem x-ten Wert</i>	Speichert die erfaßten Daten jeweils erst nach x Simulationsschritten auf der Platte. Je größer x gewählt wird, um so größer ist die Gefahr, bei einem Rechnerabsturz Daten zu verlieren, aber um so seltener wird die Datenaufnahme durch den Speichervorgang verzögert.
<i>Nach Verlassen dieses Dialogs mit OK!</i>	Speichert die gewählten Daten direkt nach dem Verlassen des Dialogs.

Speichern im Excelformat (.XLS)

Kurvenauswahl    Parameter    **Einstellungen**

Folgende Werte speichern:

alle Werte speichern

nur jeden 2 Wert speichern.

Werte innerhalb der folgenden Intervalle der Abszisse speichern.

Anzahl der Intervalle: 1 im  Datum-, Zeitformat

	von	bis
1.	13.06.97 15:58:24,510	13.06.97 15:58:27,540

Speicherung erfolgt:

Online

Online nach jedem 2 Wert

Nach Verlassen dieses Dialogs mit OK!

OK    Abbruch    Hilfe

Registerblatt Einstellungen des Speichern-Dialogs

## Druckfunktionen des Datenloggers



Äquivalent zum Speichern kann auch das Drucken online während der Aufnahme oder offline nach der Aufnahme erfolgen. Nachfolgende Grafik zeigt den entsprechenden Eingabedialog.

Drucken...

Druckbereich:

die von nun an aufzunehmenden Werte drucken

alle bis zu diesem Zeitpunkt aufgenommenen Werte drucken

aufgenommene und aufzunehmende Werte drucken

aktuelle Ansicht

Abszissenbereich

von: 0 bis: 1

OK    Abbruch    Optionen    Hilfe

Drucken-Dialog

Die einzelnen Optionen haben folgende Bedeutung:

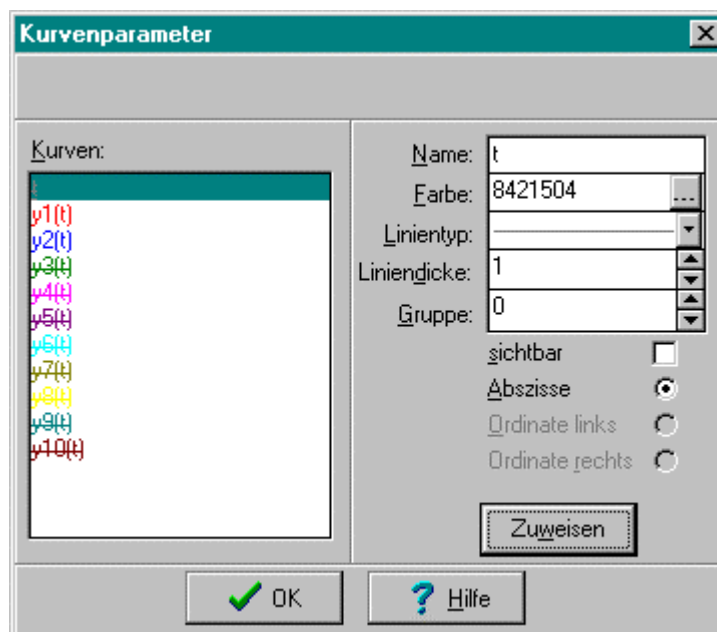
Option	Bedeutung
<i>die von nun an aufzunehmenden Werte drucken</i>	druckt alle vom aktuellen Zeitpunkt an aufgenommenen Werte
<i>alle bis zu diesem Zeitpunkt aufgenommenen Werte drucken</i>	druckt alle bis zum aktuellen Zeitpunkt aufgenommenen Werte
<i>aufgenommene und aufzunehmende Werte drucken</i>	druckt alle bisher und zukünftig aufgenommenen Werte
<i>aktuelle Ansicht</i>	druckt die aktuelle Ansicht
<i>Abszissenbereich von.. bis..</i>	druckt alle im vorgegebenen Abszissenbereich liegenden Werte

Über die *Optionen*-Schaltfläche kann zudem vor dem eigentlichen Druckvorgang der Windows-Standarddialog zur Auswahl und Konfiguration des Druckers angefordert werden.

## Bearbeitung der Kurvenattribute



Änderungen der Kurvenparameter können durch einen Klick mit der linken Maustaste auf den entsprechenden Button der Toolbar vorgenommen werden. Es öffnet sich der nachfolgend dargestellte Dialog.



Dialog zur Einstellung der Kurvenattribute

Die Listbox auf der linken Seite des Dialogs gibt die verfügbaren Kurven über ihre Namen an. Diese erscheinen durchgestrichen, wenn die Kurve zur Zeit nicht sichtbar ist und unterstrichen, wenn die Kurve als Abszisse interpretiert werden soll. In dieser Listbox ist die Simulationszeit  $t$  als weitere Abszisse neben der realen Zeit eingestellt. Wird eine neue Kurve zur Abszisse erklärt, so wird diese Eigenschaft für die zuvor als Abszisse deklarierte Größe automatisch zurückgenommen (diese wird also zur Ordinate).

Alle auf der rechten Seite des Dialogs vollzogenen Änderungen müssen zunächst über den *Zuweisen*-Schaltknopf bestätigt werden. Diese wirken sich danach sofort auf die gesamte Anzeige des Datenloggers aus. Die Optionen auf der rechten Seite des Dialogs haben die folgende Bedeutung:

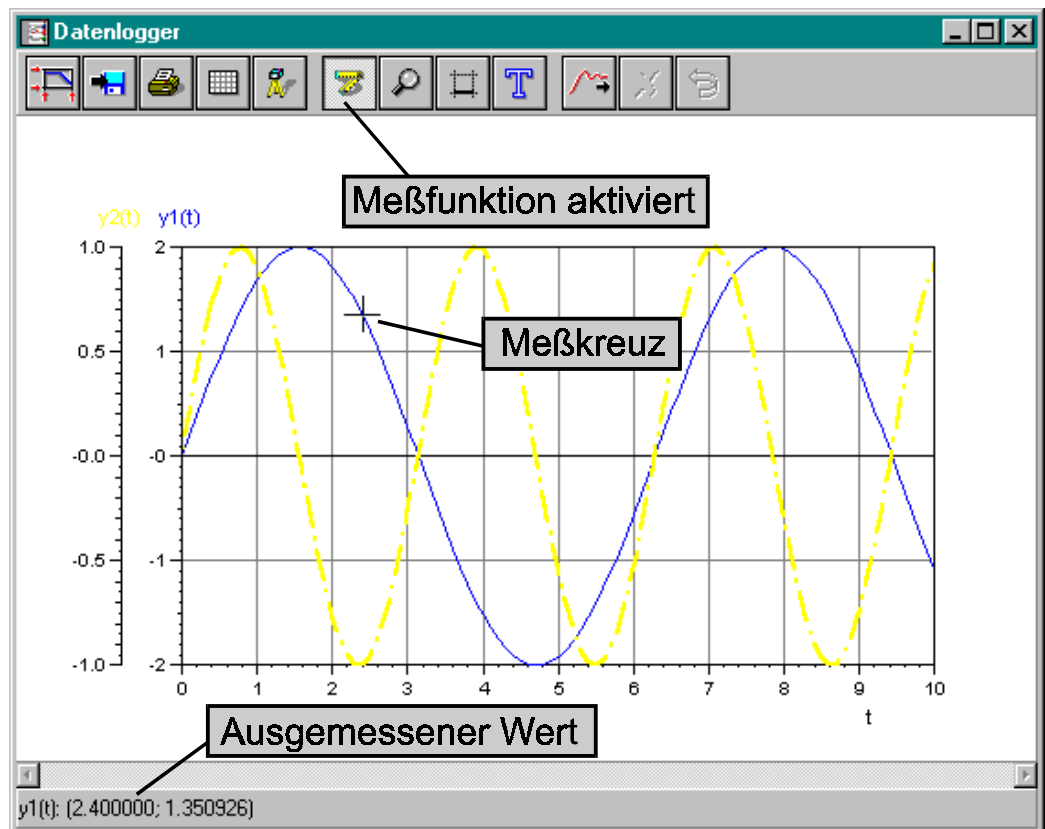
<b>Option</b>	<b>Bedeutung</b>
<i>Name</i>	Gibt den Text an, mit dem die Kurve beschriftet und in entsprechenden Dialogen gekennzeichnet wird. Dieser Name sollte eindeutig sein!
<i>Farbe</i>	Öffnet den Windows-Standarddialog zur Wahl der Kurvenfarbe
<i>Linientyp</i>	Erlaubt die Auswahl aus verschiedenen Linientypen zur Kurvenunterscheidung
<i>Linienstärke</i>	Gibt die Breite der Linie in Pixeln an
<i>Gruppe</i>	Bestimmt die Ordinaten-Gruppe der Kurve. Kurven mit derselben Gruppennummer und einer gemeinsamen Ausrichtung (linke bzw. rechte Diagrammseite) werden mit einer gemeinsamen Ordinate und Skalierung dargestellt.
<i>sichtbar</i>	Gibt an, ob die Kurve tatsächlich dargestellt wird. Über diese Option lassen sich offene Eingänge des Datenloggers aus der Anzeige "verbannen".
<i>Abszisse</i>	Bestimmt eine Eingangsgröße als Abszisse des Diagramms.
<i>Ordinate links</i>	Bestimmt eine Eingangsgröße als linksseitig dargestellte Ordinate des Diagramms
<i>Ordinate rechts</i>	Bestimmt eine Eingangsgröße als rechtsseitig dargestellte Ordinate des Diagramms

## Die Meßfunktion des Datenloggers



Um Messungen mit dem Datenlogger durchführen zu können, muß dieser über den entsprechenden Toolbar-Button zunächst in den *Meßmodus* versetzt werden.

Zum Starten des Meßvorgangs wird zuerst die auszumessende Kurve mit der linken Maustaste an beliebiger Stelle angeklickt. Es erscheint daraufhin ein Meßkreuz auf der Kurve, das nun bei festgehaltener linker Maustaste beliebig auf der Kurve verschoben werden kann. Eine horizontale Bewegung der Maus ist dabei völlig ausreichend, da das Meßkreuz dem Kurvenverlauf automatisch folgt. In der Statuszeile des Datenloggers werden dabei die jeweils ermittelten Werte zusammen mit dem Namen der gerade vermessenen Kurve angezeigt. Zwischen den einzelnen gemessenen Punkten wird linear interpoliert.



Messen mit dem Datenlogger

## Zoomen des Bildausschnitts

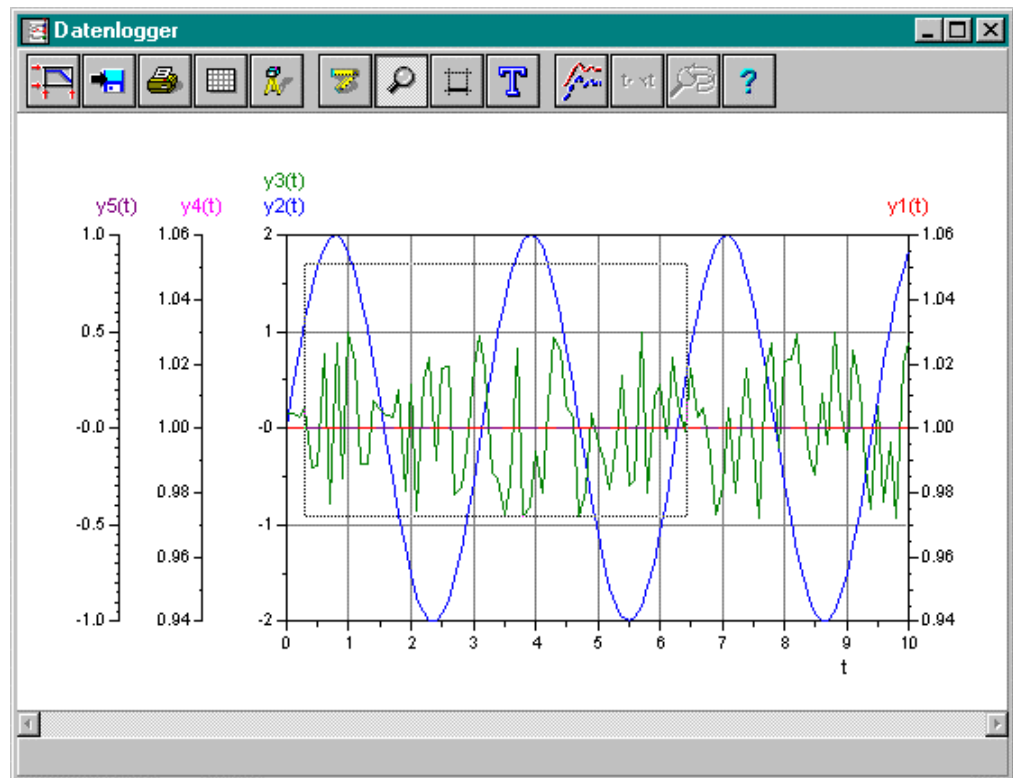


Um eine mausgesteuerte Vergrößerung des Bildausschnitts (Zoomen) vornehmen zu können, muß der Datenlogger zunächst über den entsprechenden Button der Toolbar in den *Zoommodus* versetzt werden.

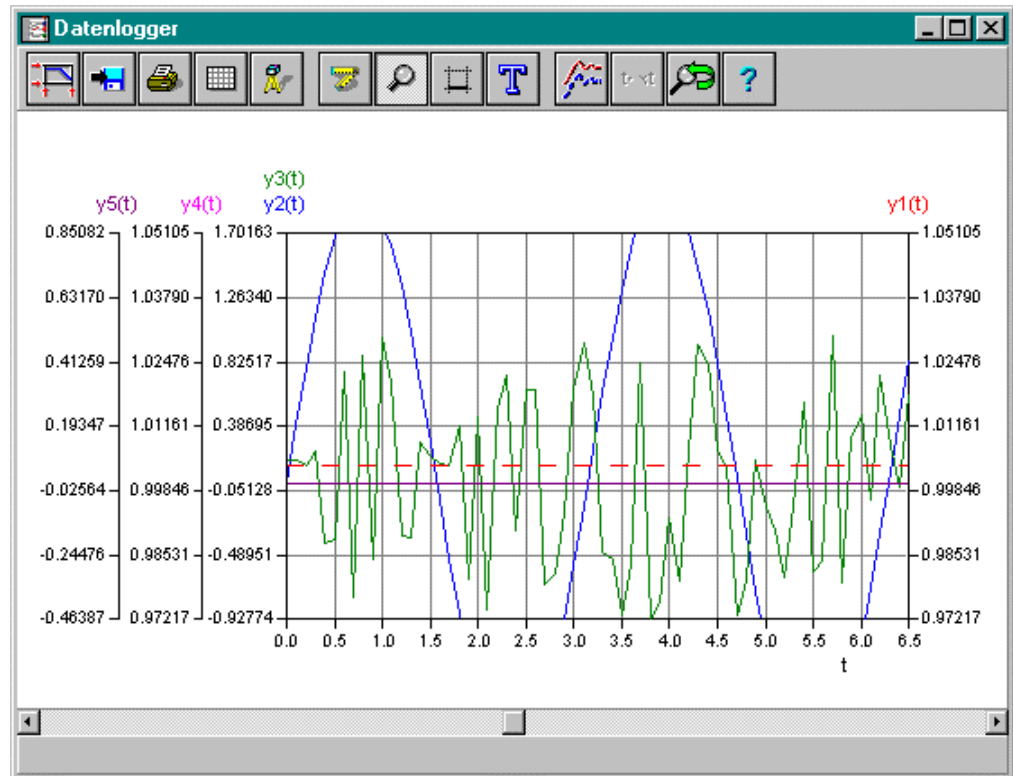


Durch einen Klick mit der linken Maustaste (gedrückt halten!) und anschließendes Ziehen des Mauszeigers über das Diagramm kann nun ein Fenster aufgespannt werden, das den neu darzustellenden Bereich angibt. Der Bereich innerhalb des rechteckigen Gummibandes entspricht den Koordinaten, die mindestens sichtbar sein sollen. Der letzte Zoomvorgang kann durch den entsprechenden Button der Toolbar rückgängig gemacht werden.

Nachfolgende Grafiken verdeutlichen die prinzipielle Vorgehensweise.



*Zoom-Funktion des Datenloggers: Aufziehen eines Rechtecks mit der Maus ...*



... und Diagramm nach der Ausschnittsvergrößerung

## Einfügen von Markierungslinien



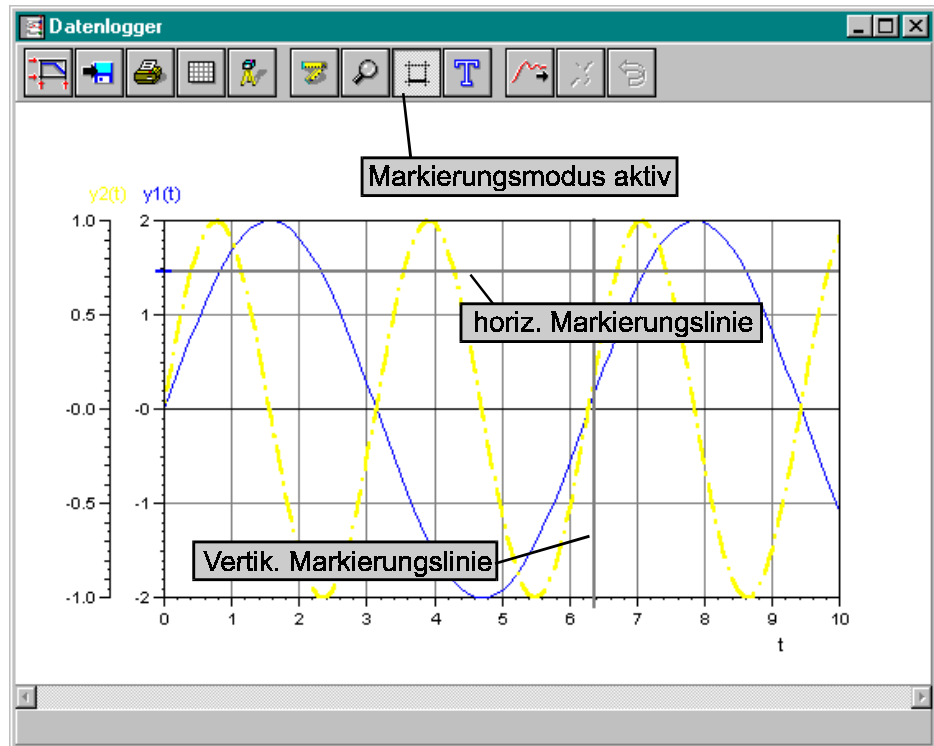
Markierungs-  
cursor

Für bestimmte Zwecke kann es nützlich sein, horizontale oder vertikale Markierungslinien in das Diagramm zu zeichnen. Der Datenlogger weist eine entsprechende Funktion auf, die nach Wechsel in den *Markierungsmodus* verfügbar ist.

Soll eine *horizontale* Markierungslinie gezogen werden, so ist der Mauscursor zunächst an das *obere Ende* der entsprechenden Ordinate zu bewegen; soll eine *vertikale* Markierungslinie gezeichnet werden, an das *rechte Ende* der Abszisse (untere rechte Ecke des Diagramms). Der Mauscursor nimmt dabei die Gestalt eines "Messcursors" an. Wird nun ein Klick der linken Maustaste durchgeführt (gedrückt halten), so kann eine Markierungslinie an die entsprechende Koordinatenachse angebracht werden. Das Anbringen von Markierungen auf der Abszisse ist nur möglich, wenn *nicht* über die reale Zeit (Anzeige erfolgt dann im Datum-/Zeitformat) skaliert wird.

Sind schon Markierungen vorhanden, so wird ein Verschieben derselben möglich, wenn in der Nähe mit der linken Maustaste geklickt wird und die Maus bei gedrückter Taste bewegt wird.

Gelöscht wird eine Markierung, indem sie aus dem Diagramm gezogen wird. Auch hierzu muß sich der Datenlogger im Markierungsmodus befinden!



Der Datenlogger im Markierungsmodus

## Beschriften von Diagrammen (Textmodus)



Der Datenlogger besitzt komfortable Möglichkeiten, Diagramme mit Texten unterschiedlicher Art zu versehen und damit auch anspruchsvollen Dokumentationsanforderungen gerecht zu werden. Dazu muß er zunächst über den entsprechenden Toolbar-Button in den *Textmodus* versetzt werden.

Die Textfunktion weist u. a. folgende Features auf:

- Ein- und mehrzeilige, frei ausrichtbare Texte
- Textboxen nachträglich verschiebbar
- Unterschiedliche Schriftarten, -größen und -attribute
- Freie Farbwahl für Textrahmen und -hintergrund
- Texte wahlweise mit automatisch nachgeführter Bezugslinie (Referenzlinie) zu einer Kurve



Nachfolgende Grafik zeigt eine einfache Anwendung der Textfunktion.

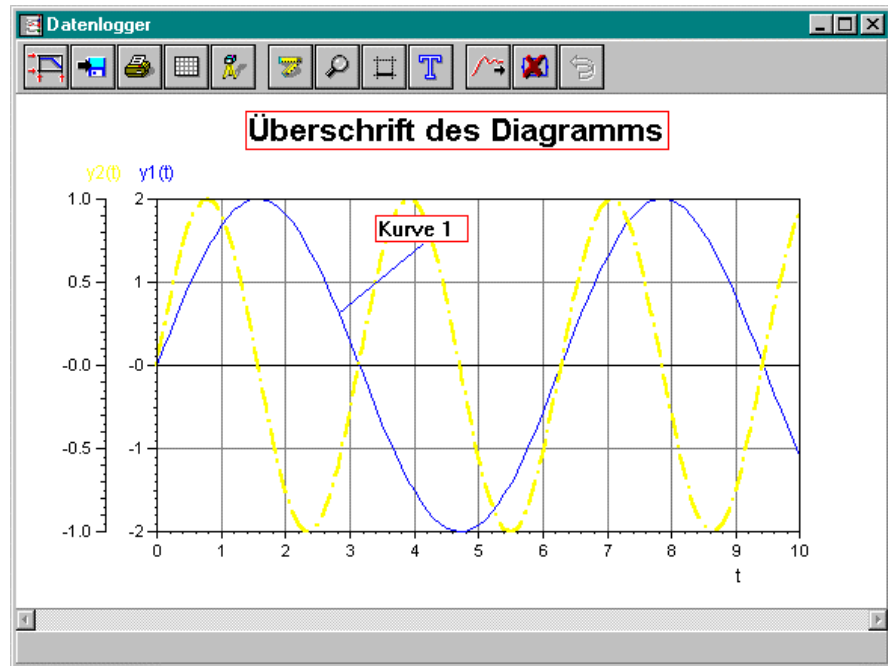
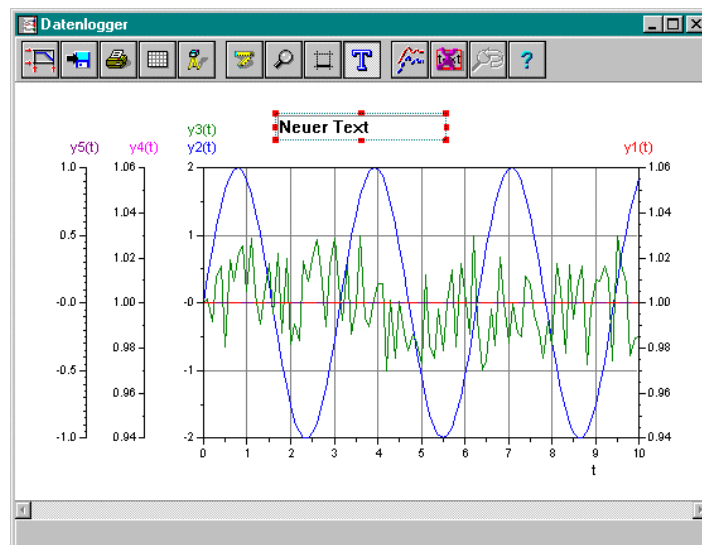


Diagramm mit zwei Textboxen (eine davon mit Bezugslinie zu einer Kurve)

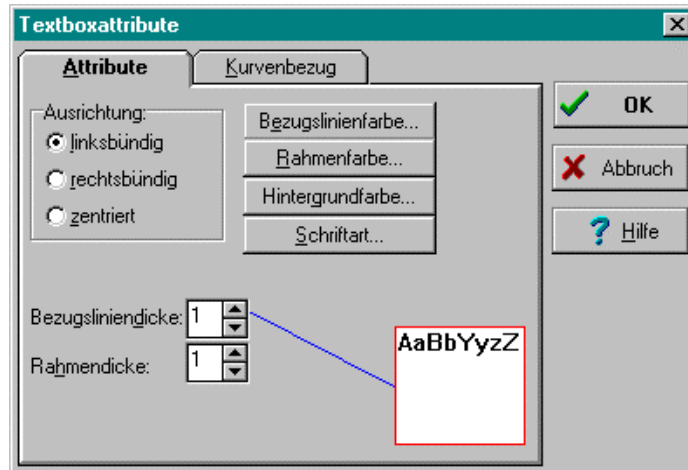
## Einfügen einer neuen Textbox

Durch einen Klick mit der linken Maustaste wird ein neues Textfenster (Textbox) erzeugt. In diesem Textfenster kann ein beliebiger, auch mehrzeiliger Text stehen. Über die entsprechenden Markierungspunkte am Rand einer Textbox kann ihre Größe variiert werden; ebenso können Textboxen auch nachträglich beliebig verschoben werden.



Oberhalb des Diagramms neu eingefügte Textbox im Eingabemodus

Durch einen Doppelklick mit der linken Maustaste innerhalb der Textbox können die Eigenschaften wie Farben, Schriftart, Schriftgröße etc. (Textboxattribute) verändert werden. Zum Hervorheben und Beschriften eines speziellen Kurvenpunktes kann eine Bezugslinie eingerichtet werden. Nachfolgende Grafik zeigt zunächst die Registerkarte *Attribute* des Textboxdialogs.

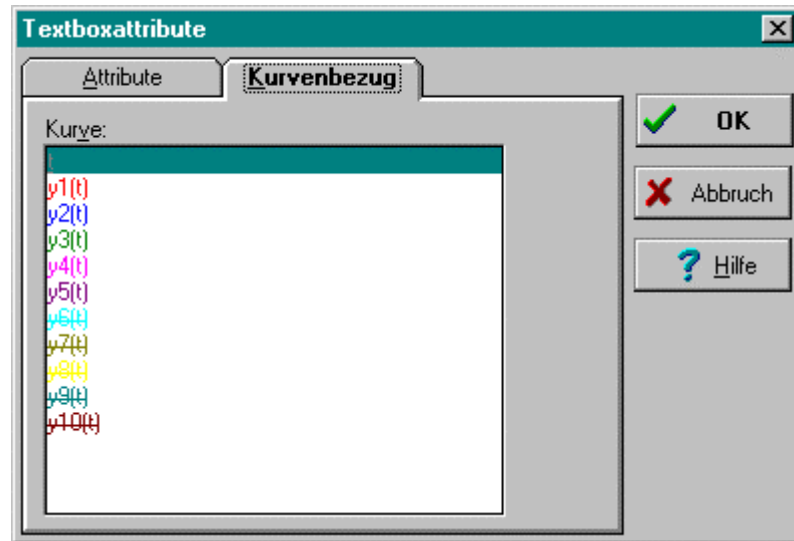


Registerkarte Attribute des Textboxdialogs

Die einzelnen Optionen des Dialogs haben folgende Bedeutung:

Option	Bedeutung
<i>Ausrichtung</i>	Legt die Ausrichtung des Textes innerhalb der Textbox (linksbündig, rechtsbündig oder zentriert) fest
<i>Bezugsliniendicke</i>	Legt die Breite der Bezugslinie in Pixeln fest. Wird diese zu null gesetzt (Voreinstellung), erscheint keine Bezugslinie.
<i>Rahmendicke</i>	Breite des Textrahmens in Pixeln. Wird diese zu null gesetzt, wird der Text ohne Rahmen dargestellt.
<i>Bezugslinienfarbe</i>	Öffnet den Windows-Standarddialog zur Wahl der Farbe für die Bezugslinie
<i>Rahmenfarbe</i>	Öffnet den Windows-Standarddialog zur Wahl der Farbe für den Textrahmen
<i>Hintergrundfarbe</i>	Öffnet den Windows-Standarddialog zur Wahl der Farbe für den Texthintergrund
<i>Schriftart</i>	Öffnet den Windows-Standarddialog zur Wahl der Text-Schriftart (Font und Attribute)

Die Registerkarte *Kurvenbezug* erlaubt für Textboxen, bei denen eine Bezugslinie gewünscht ist, die Wahl der entsprechenden Kurve. Diese ist notwendig, um ggfls. ein automatisches Nachführen der Bezugslinie zu ermöglichen.



Registerkarte Kurvenbezug des Textboxdialogs

Der Endpunkt der Bezugslinie wird bei Erstellung der Textbox an den linken Rand des Koordinatensystems gelegt. Durch einen Klick mit der linken Maustaste (gedrückt halten!) am Ende der noch ins Leere zeigenden Bezugslinie haben Sie die Möglichkeit, diese auf eine Koordinate der im obigen Dialog unter dem Register *Kurvenbezug* angegebenen Kurve zu plazieren. Die Linie wird von nun an immer zu dieser Koordinate zeigen. Ist die Koordinate in der aktuellen Anzeige nicht sichtbar, so wird auch die Textbox unsichtbar. Wird die Abszisse geändert (z. B. von realer Zeit zur Simulationszeit), wird ebenfalls die Textbox unsichtbar. Auf unsichtbare Textboxen haben Sie keinen Zugriff mehr, achten Sie also darauf, daß keine 'Geisterboxen' entstehen.

## Bearbeiten einer bereits vorhandenen Textbox

Zum Bearbeiten einer bereits vorhandenen Textbox muß der Datenlogger sich im Textmodus befinden. Durch einfaches Anklicken einer bereits existierenden Textbox kann diese dann modifiziert werden.

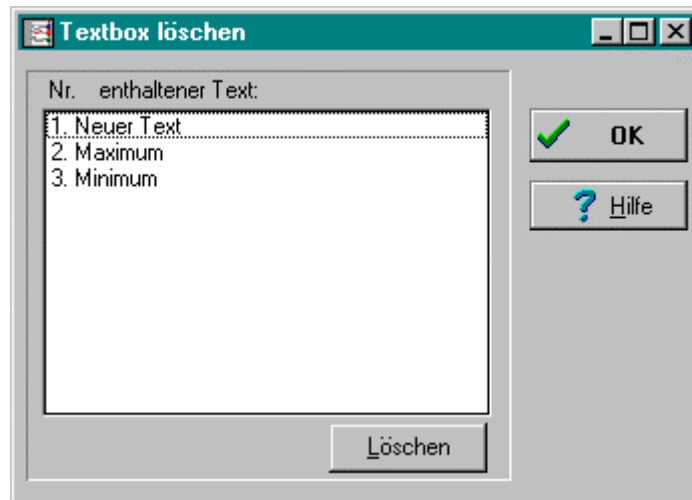
## Löschen von Textboxen

Soll eine vorhandene Textbox gelöscht werden, so kann dieses auf zweierlei Arten geschehen:



1. Die Textbox wird selektiert und anschließend durch Anwahl des Buttons *Beschriftung löschen* entfernt.
2. Die Textbox wird *nicht* selektiert. Durch Anwahl des Buttons *Beschriftung löschen* öffnet sich ein Dialog mit einer Liste aller Textboxen. Die Liste zeigt nur den jeweils in der ersten Zeile stehenden Text einer Box an. Durch Auswahl eines Eintrages der Liste wird festgesetzt, welche

Textbox entfernt werden soll. Nach dem Drücken des Löschen-Buttons in diesem Dialog wird die Textbox gelöscht.



*Dialog zum Löschen von Textboxen*

---

---

## Sonstiges

### Gitter an/aus

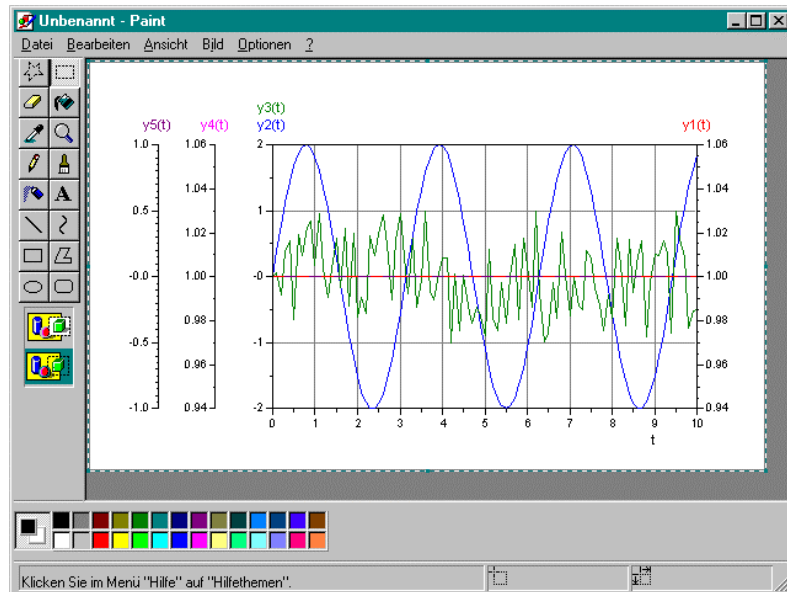


Das Gitter (Koordinatenraster) kann über diesen Button ein- und ausgeschaltet werden. Die Gitterdichte hängt nur von der aktuellen Skalierung ab.

### Kopie in Zwischenablage



Wird dieser Button betätigt, wird ein Bitmap von der aktuellen Ansicht des Koordinatensystems in die Zwischenablage gelegt. Von dort kann es in ein anderes Programm eingefügt werden (siehe nachfolgende Grafik).



Beispiel für die Anwendung der Zwischenablage: Einfügen der Grafik in das Windows95-Programm Paint

## Online-Hilfe



Der Datenlogger besitzt eine umfangreiche Online-Hilfe, die sämtliche Informationen enthält, die sich auch in dieser schriftlichen Dokumentation befinden. Sie können diese Online-Hilfe jederzeit über den entsprechenden Toolbar-Button bzw. die entsprechende Hilfe-Schaltfläche eines Dialogs aufrufen.

Online-Hilfe zum Datenlogger