



Bedienungsanleitung

x-y Recorder Version 1.0

für

Windows 3.1x

© 1997 Tellert Elektronik GmbH. Alle Rechte vorbehalten.

Tellert Elektronik GmbH
Dorfstr. 15
D-97440 Werneck

Telefon : (0 97 22) 92 46
FAX : (0 97 22) 92 47

Stand vom 5. August 1997

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Prinzipielle Vorgehensweise	1
1.1.1	Meßwerterfassung und Auswertung	1
1.1.2	Auswerten einer bestehenden Messung	1
1.2	Grundbegriffe	2
1.3	Fenster und Fensterelemente.....	3
2	Installation	5
2.1	Systemvoraussetzungen.....	5
2.2	Installationsschritte	5
3	Messen	7
3.1	Hardware am Computer anschließen	7
3.2	Anschlußplan erstellen.....	7
3.3	Anschlußplan parametrieren.....	8
3.4	Meßstelle parametrieren	9
3.5	Messung vorbereiten	11
3.5.1	Neues Meßanordnungsfenster erstellen	11
3.5.2	Bestehende Meßanordnungsdatei verwenden	12
3.5.3	Meßanordnung einer bestehenden Messung verwenden.....	13
3.5.4	Meßanordnung speichern	13
3.6	Einschub bearbeiten.....	13
3.7	Diagramm bearbeiten	15
3.8	Online parametrieren.....	17
3.9	Messung aufzeichnen	18
4	Auswerten	21
	Anhang A: Konfigurationsdatei XY.INI	23
A.1	Profildatei	23
A.2	C-Strings.....	25

A.3 Aufbau der Datei XY.INI	26
Anhang B: Tastaturbelegung.....	27

1 Einleitung

Für ein besseres Verständnis des Benutzerhandbuches wird zunächst prinzipiell erklärt wie man mit dem x-y Recorder arbeitet. Anschließend werden die verwendeten Begriffe und Fensterelemente erläutert.

1.1 Prinzipielle Vorgehensweise

Mit dem x-y Recorder kann man die Meßwerte von verschiedenen angeschlossenen Geräten (online) parametrieren, aufnehmen, dokumentieren und auswerten. Für den optimalen Einsatz des x-y Recorders ergeben sich daraus zwei prinzipielle Arbeitsweisen.

1.1.1 Meßwerterfassung und Auswertung

Als erstes werden die Hardwarekomponenten mit dem Computer verbunden. Anschließend wird dem x-y Recorder durch Erstellen eines Anschlußplanes mitgeteilt, über welche Computer-Schnittstellen diese Hardwarekomponenten angesprochen werden. Danach wird ein Parametersatz geladen bzw. neu erstellt. Liegen im Anschluß daran die angezeigten Meßwerte im falschen Bereich, so können diese durch Nullpunktverschiebung bzw. Zweipunktparametrierung den tatsächlichen Werten angepaßt werden. Schließlich beginnt die eigentliche Messung, welche anschließend ausgewertet, gedruckt bzw. gespeichert wird.

1.1.2 Auswerten einer bestehenden Messung

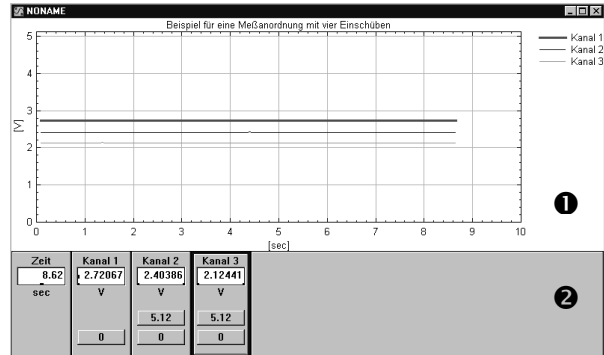
Der x-y Recorder kann nicht nur zur Meßwerterfassung genutzt werden. Er kann auch zum Auswerten und Dokumentieren einer Messung verwendet werden, welche nicht mit dem x-y Recorder aufgenommen worden ist. So hilft der x-y Recorder beim Auswerten von Messungen, welche mit dem Datenlogger DL16 erstellt wurden. Dazu wird der Datenlogger mit Hilfe eines DOS-Programmes programmiert und parametrieren. Anschließend erfolgt die eigentliche Messung. Die Meßwerte werden dann mit demselben DOS-Programm ausgelesen und in eine x-y Recorder Messung konvertiert. Diese Messung kann nun mit dem x-y Recorder ausgewertet werden.

1.2 Grundbegriffe

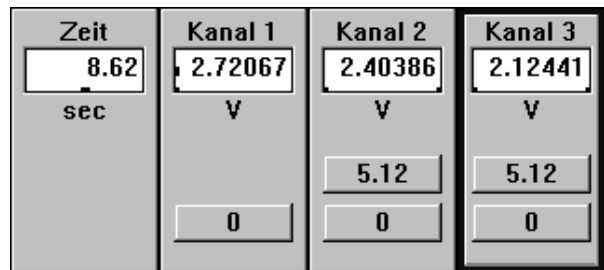
- **Meßstelle:** Eine Meßstelle ist der Ort an welchem Meßwerte einer physikalischen Größe erzeugt werden. Jedes angeschlossene Gerät verfügt über Meßstellen, welche jeweils den aktuellen Meßwert einer physikalischen Größe liefern.
- **Anschlußplan:** Der Anschlußplan legt fest, welche Geräte mit dem Computer über welche Schnittstelle verbunden sind. Das führt zu einer Liste mit sämtlichen zur Verfügung stehenden Meßstellen deren Parametrierung ebenfalls Bestandteil des Anschlußplans ist.
- **Meßanordnung:** Eine Meßanordnung legt die interessierenden Meßstellen des Anschlußplans fest. Diese können dann über ein Meßanordnungsfenster angezeigt, parametriert und aufgezeichnet werden.
- **Einschub:** Zum Anzeigen eines Meßwertes benötigt man einen Einschub. Dieser Einschub ist mit genau einer Meßstelle verbunden und zeigt dessen aktuellen Wert an. Dieser Wert kann zusätzlich in einem Diagramm als Kurve dargestellt werden, wobei dann noch festgelegt werden muß, bezüglich welcher Diagramm-Achsen die Kurve dargestellt werden soll. Zusätzlich kann man über einen Einschub die damit assoziierte Meßstelle online parametrieren.
- **Diagramm:** Ein Diagramm steht im engen Verhältnis zu den Einschüben einer Meßanordnung. Jede Achse eines Diagramms kann mit genau einem Einschub einer Meßanordnung assoziiert werden, welcher dann als Achsenbesitzer der entsprechenden Achse bezeichnet wird.
- **Kurve:** Die Meßwerte eines jeden Einschubs können innerhalb des Diagramms als Kurve dargestellt werden. Dazu muß jeder Einschub dem Diagramm mitteilen, welche Achse zum Darstellen der Ordinaten, und welche Achse zum Darstellen der Abszissen verwendet wird. Als Abszissen werden grundsätzlich die Werte des entsprechenden Achsenbesitzers verwendet. Wählt man für die Ordinaten keine Achse, so wird eine unsichtbare Achse verwendet die orthogonal zur Abszissen-Achse ist. Der Darstellungsbereich dieser unsichtbaren Achse wird durch den des Einschubs festgelegt.

1.3 Fenster und Fensterelemente

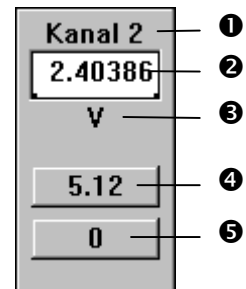
Meßanordnungsfenster: Dieses Fenster besteht aus einem Diagrammbereich (❶) und einem Einschubbereich (❷) und zeigt die momentanen Meßwerte sowohl im Diagramm als auch in den einzelnen Einschüben an.



Einschübe: Jeder Einschub ist mit genau einer Meßstelle verbunden und zeigt dessen Wert online an. Der aktive Einschub ist mit einem dicken Rahmen versehen (hier: Kanal 3).



Einschubelemente: Jeder einzelne Einschub besteht aus dem Meßstellennamen (❶), einem Anzeigefeld (❷), der Meßstelleneinheit (❸) und manchmal aus dem oberen (❹) bzw. dem unteren (❺) Parametrierschalter.



Am Rand des Anzeigefeldes befinden sich die Achsenindikatoren. Sie zeigen in Form von kleinen Blöcken an, welcher Einschub Achsenbesitzer ist und bezüglichlicher welcher Achsen die Kurve des Einschubs dargestellt wird.

Sind die Ecken des Anzeigefeldes markiert, so geben diese einerseits an, daß für den Einschub eine sichtbare Kurve vorhanden ist. Andererseits legt die Ecke die Achsenzugehörigkeit der Kurve fest. So bedeutet ein Block in der linken unteren Ecke, daß die Kurve bezüglich der linken und unteren Achse dargestellt wird. Eine Besonderheit stellen zwei markierte Ecken dar. Sie geben an, daß für die Ordinaten dieses Einschubs keine Achse gewählt wurden, und daß für die Abszissen diejenige Achse

verwendet wird, an welcher beide Blöcke anliegen. Zwei Blöcke an der unteren Anzeigenseite zeigen somit an, daß für die Abszissen der Kurve der Achsenbesitzer der unteren Achse verwendet wird.

Befindet sich ein Block zentriert an den Seiten der Anzeige, so zeigt dieser den Achsenbesitzer der entsprechenden Achse an. So besitzt der Zeit-Kanal des obigen Beispiels die untere Achse und der Kanal Nr. 1 die linke Achse.

2 Installation

2.1 Systemvoraussetzungen

Damit mit dem x-y Recorder ordnungsgemäß gearbeitet werden kann, müssen einige Mindestanforderungen erfüllt sein. Man benötigt:

- IBM-kompatibler Computer (80286 aufwärts)
- Maus oder anderes Zeigegerät
- Monitor mit einer Auflösung von mindestens 640×480 Bildpunkten
- Mindestens 8 MB RAM
- Festplatte mit mindestens 8 MB freiem Speicher
- Microsoft Windows Version 3.1 oder höher (bzw. Microsoft Windows 95)

2.2 Installationsschritte

Bevor der x-y Recorder das erste Mal gestartet werden kann, muß das Installationsprogramm auf dem Computer ausgeführt werden. Dazu geht man wie folgt vor:

1. Windows starten
2. Diskette mit der Aufschrift „x-y Recorder“ in Laufwerk A: bzw. Laufwerk B: einlegen
3. Befehl *Ausführen* des Menüpunktes *Datei* im Windows Programm-Manager aufrufen (unter Windows 95 wird statt dessen der Befehl *Ausführen* des *Startmenüs* verwendet)
4. Den Text „A:SETUP“ bzw. „B:SETUP“ in die Eingabezeile eingeben und mit einem Klick auf die Schaltfläche OK bestätigen
5. Das Installationsprogramm fragt nun nach einem Pfad für den x-y Recorder. Entweder übernimmt man den vorgegebenen Pfad „C:\XY“ oder man gibt einen anderen Pfad ein. Die Eingabe wird schließlich mit einem Klick auf die Schaltfläche OK übernommen.

Nachdem sämtliche Installationsschritte ausgeführt worden sind, wird der x-y Recorder auf dem Computer installiert. Anschließend wird eine Programm-

gruppe mit dem Namen „x-y Recorder“, und innerhalb dieser Programmgruppe eine Verknüpfung zum x-y Recorder erstellt.

3 Messen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie man den x-y Recorder über die angeschlossenen Hardwarekomponenten informiert und wie man die entsprechenden Meßstellen parametriert. Anschließend wird das Meßanordnungsfenster und die Durchführung einer Messung beschrieben.

3.1 Hardwarekomponenten am Computer anschließen

Es können beliebige Geräte, welche das F6-Protokoll unterstützen, entweder an den seriellen Schnittstellen COM1...COM4 oder an den parallelen Schnittstellen LPT1...LPT3 des Computers angeschlossen werden. Der x-y Recorder erkennt die ersten vier seriellen und die ersten drei parallelen Schnittstellen automatisch. Möchte man weitere serielle bzw. parallele Schnittstellen ansteuern, so müssen diese manuell im Abschnitt *System* der Datei *CONNMAP.INI* eingetragen werden (siehe x-y Recorder Online-Hilfe: Anschlußplan → CONNMAP.EXE).

Sollen mehrere Geräte an einer einzigen seriellen Schnittstelle angeschlossen werden, so benötigt man einen Verteiler welcher als Option zum x-y Recorder erhältlich ist. Dieser Verteiler wird an eine der seriellen Schnittstelle des Computers gesteckt und ermöglicht den Anschluß von bis zu drei Geräten mit der Einschränkung, daß alle an diesem Verteiler angeschlossenen Geräte mit denselben Übertragungsparametern (*Baudrate*, *Datenbits*, *Parität*) kommunizieren müssen. Des weiteren ist zu beachten, daß beim Verteiler die Anschlüsse der Reihenfolge nach besetzt werden müssen. D.h. der zweite Anschluß kann nur dann verwendet werden, wenn bereits ein Gerät mit dem ersten Anschluß verbunden ist. Ebenso kann der dritte Anschluß nur dann verwendet werden, wenn bereits ein Gerät mit dem zweiten Anschluß verbunden ist.

3.2 Anschlußplan erstellen

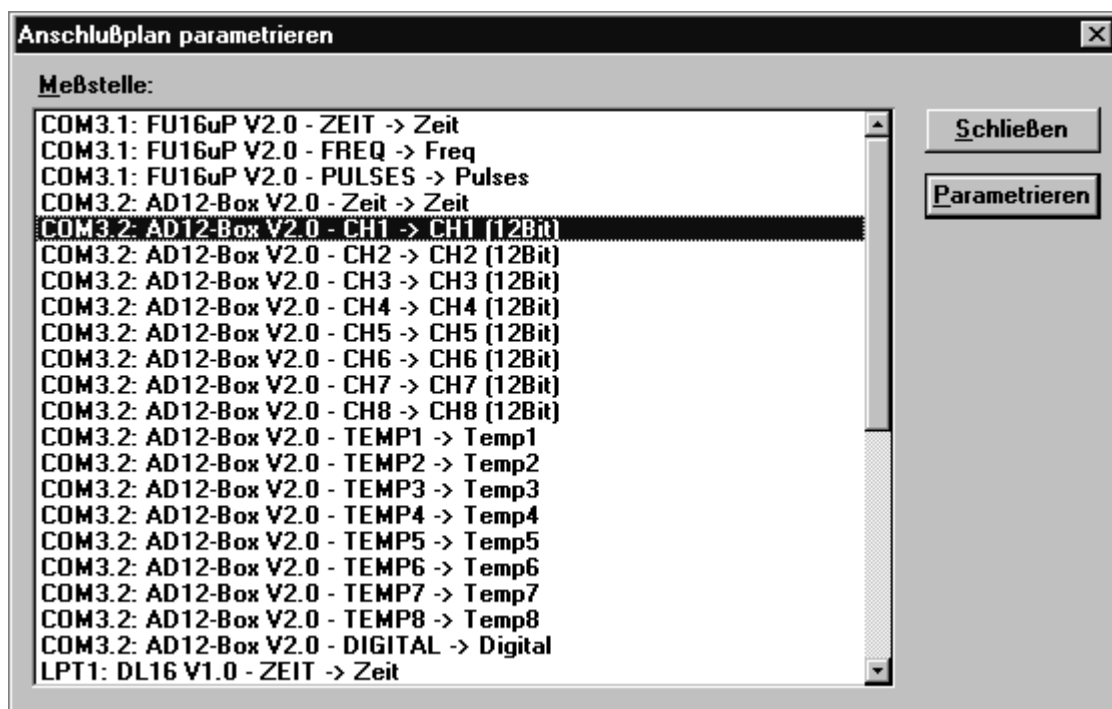
Nachdem die Hardwarekomponenten über die seriellen bzw. parallelen Schnittstellen mit dem Computer verbunden worden sind, muß ein Anschlußplan erstellt werden. Dieser Anschlußplan informiert den x-y Recorder über welche Schnittstellen und mit welchen Übertragungsparametern die Hardwarekomponenten am Computer angeschlossen sind.

Zum Erstellen des Anschlußplans muß beim x-y Recorder lediglich der Befehl *Erstellen* des Menüpunktes *Anschlußplan* ausgeführt werden. Anschließend wird für jede serielle und parallele Schnittstelle gefragt, ob an dieser Schnittstelle nach Hardwarekomponenten gesucht werden soll. Die Frage ist für all jene Schnittstellen, welche mit dem Meßaufbau verbunden sind, zu bejahen.

Der Anschlußplan muß für einen Meßaufbau nur einmal erstellt werden. Sobald sich die Konfiguration des Meßaufbaus ändert – d.h. die Geräte sind mit anderen Schnittstellen als bisher verbunden oder die Geräte verwenden eine andere Baudrate – muß auch der Anschlußplan neu erstellt werden.

3.3 Anschlußplan parametrieren

Nachdem der Anschlußplan erstellt worden ist, kann die Parametrierung der Meßstellen bearbeitet werden. Dies ist zwar momentan noch nicht notwendig, weil einerseits noch kein Meßanordnungsfenster erstellt worden ist, und andererseits sämtliche Meßstellen bereits vorab mit Standardwerten parametriert sind. Dennoch kann man die Parametrierung der Meßgrößen bereits jetzt bearbeiten. Dazu benutzt man den Befehl *Parametrieren* des Menüpunktes *Anschlußplan*, welcher ein Dialogfenster öffnet und sämtliche zur Verfügung stehenden Meßstellen anzeigt.



Jede der angezeigten Zeilen besteht aus *Schnittstellenbezeichnung*, *Gerätetyp*, *Meßstellenbezeichnung* und *Meßstellennamen*. Zum Parametrieren muß man die entsprechende Meßstelle auswählen und die Schaltfläche *Parametrieren* drücken.

Anschließend wird ein Dialogfenster zum Parametrieren der Meßstelle geöffnet.

3.4 Meßstelle parametrieren

Dieses Dialogfenster ist in fünf Rubriken unterteilt:

- **Name:** Hier wird der Name der physikalischen Meßgröße eingegeben welche mit der Meßstelle gemessen wird. Beginnt der Name mit einem Leerzeichen, so wird beim Erstellen der Diagramm-Legende dieser Meßstellenname nicht angezeigt. Diese Eigenschaft wird dazu benutzt um z.B. Toleranzlinien in ein Diagramm zu zeichnen ohne jedoch deren Meßstellenname mit auszudrucken.
- **Physikalische Zuordnung:** Die Werte einer Meßstelle sind Zahlen, die meistens von einem Analog/Digital-Wandler kommen. Um aus diesen Zahlen eine vernünftige physikalische Größe machen zu können muß man hier zwei Repräsentanten der Zuordnung angeben, welche jeweils aus dem physikalischen Zahlenwert und dem entsprechenden Bitwert der Meßstelle besteht. Die physikalischen Repräsentanten werden auch für die Zweipunktparametrierung verwendet.
- **Darstellung (Vorgabewerte):** Diese Vorgabewerte werden immer dann verwendet, wenn man im Dialogfenster *Einschub bearbeiten* dem Einschub eine neue Meßstelle zuordnet.
- **Parametrierschalter:** Hier kann man den physikalischen Wert angeben, der bei einer Online-Nullpunktverschiebung angenommen werden soll. Markiert man

das Feld Nullpunktverschiebung, so werden alle Einschübe, die diese Meßstelle darstellen, auf Nullpunktverschiebung gestellt.

- **Aufnahmetoleranz:** Intern berechnet der x-y Recorder für jede darzustellende Meßgröße die Differenz $W(k) - W(k-1)$ zwischen dem momentan erfaßten Wert $W(k)$ und dem zuletzt aufgezeichneten Wert $W(k-1)$. Ist diese Differenz nun positiv, so liegt die Meßstelle innerhalb der Aufnahmetoleranz, wenn die Differenz kleiner oder gleich der *positiven Aufnahmetoleranz* ist. Ist die Differenz hingegen negativ, so liegt die Meßstelle innerhalb der Aufnahmetoleranz, wenn der Absolutwert der Differenz kleiner oder gleich der *negativen Aufnahmetoleranz* ist. Ein Sample wird genau dann nicht aufgezeichnet, wenn sämtliche Meßstellen innerhalb deren Aufnahmetoleranzen liegen.

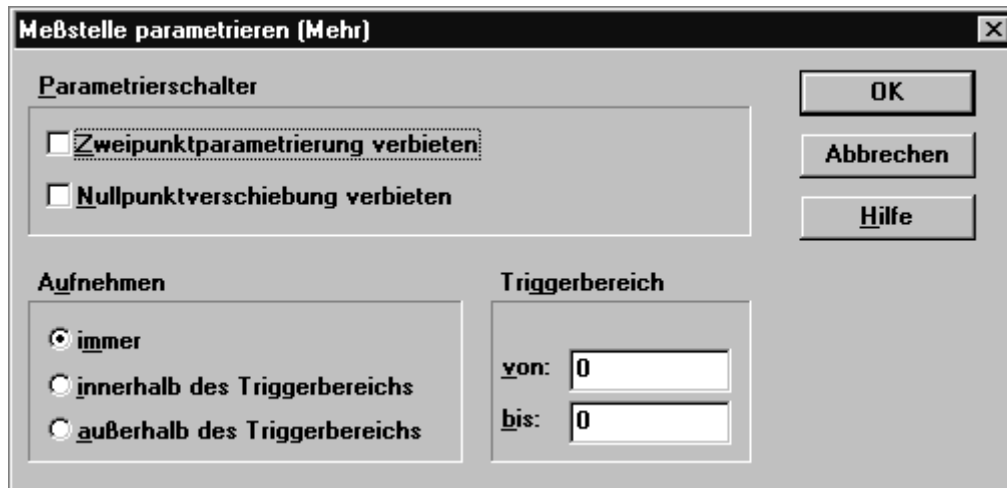
Wie man der vorhergehenden Abbildung entnehmen kann verfügt das Dialogfenster *Meßstelle parametrieren* über zwei spezielle Schaltflächen. Die eine trägt die Bezeichnung *Nullpunkt*, die andere die Bezeichnung *Mehr*. Beide Schaltflächen rufen jeweils ein weiteres Dialogfenster auf.

Nach Betätigen der Schaltfläche *Nullpunkt* öffnet sich ein Dialogfenster mit dem die aktuellen Einträge der physikalischen Zuordnung geändert werden können.



Der hier angegebene Zahlenwert wird beiden physikalischen Zahlenwerten der Zuordnung aufaddiert, was einer Verschiebung des Nullpunkts entspricht.

Nach Betätigen der Schaltfläche *Mehr* des Dialogfensters *Meßstelle bearbeiten* öffnet sich ein Dialogfenster, in dem weitere Einstellungen der Meßstelle bearbeitet werden können.



Dieses Dialogfenster ist in drei Bereiche unterteilt:

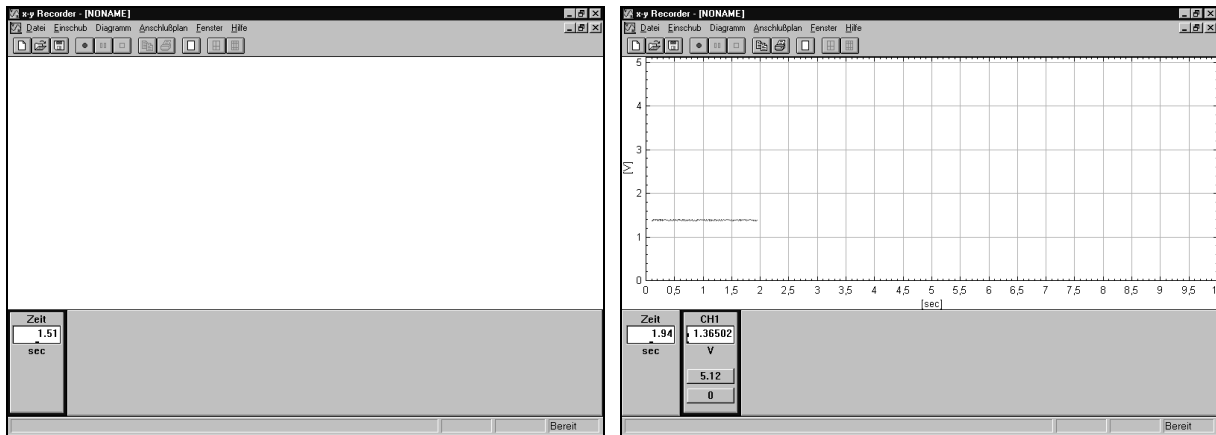
- **Parametrierschalter:** Hier kann man die Online-Parametrierung verbieten. Ist die Online-Parametrierung verboten, so werden die entsprechenden Parametrierschalter aller Einschübe die diese Meßstelle repräsentieren deaktiviert. Man erkennt einen deaktivierten Parametrierschalter an der grauen Beschriftung.
- **Aufnehmen:** Wählt man hier etwas anderes als *immer* aufnehmen aus, so wird aus der Meßstelle eine Triggermeßstelle. Existiert wenigstens eine Triggermeßstelle, so wird genau dann aufgezeichnet, wenn mindestens eine Aufnahmebedingung aller Triggermeßstellen erfüllt ist.
- **Triggerbereich:** Der Triggerbereich gibt den Bereich für die Aufnahmebedingung einer Triggermeßstelle an.

3.5 Messung vorbereiten

Nachdem der Anschlußplan erstellt und evtl. parametriert worden ist, kann mit dem Messen begonnen werden. Zum Messen benötigt man ein spezielles Fenster, welches die Meßanordnung repräsentiert. Ein solches Fenster kann neu erstellen werden, aus einer bestehenden Meßanordnungsdatei, oder aus einer bestehenden Messung geladen werden.

3.5.1 Neues Meßanordnungsfenster erstellen

Mit dem Befehl *Neu* des Menüpunktes *Datei* kann man ein neues Meßanordnungsfenster erstellen.



Die linke Abbildung zeigt ein neu erstelltes Meßanordnungsfenster. Dieses Fenster besteht aus einem Diagrammbereich und einem Einschubbereich. Der Diagrammbereich ist leer, weil momentan nur ein einziger Einschub vorhanden ist, ein Diagramm aber mindestens zwei Einschübe benötigt. Rechts des Einschubs befindet sich eine Blindplatte welche als Platzhalter für weitere Einschübe verwendet wird. Um einen weiteren Einschub zu erstellen kann man entweder die **Einfg**-Taste drücken, oder mit der rechten Maustaste auf die Blindplatte klicken. Der zweite Einschub wird entsprechen der rechten Abbildung an die Stelle der Blindplatte eingefügt. Die Blindplatte hingegen schrumpft um eine Einschubbreite. Der blaue Rahmen um den Einschub kennzeichnet den momentan aktiven Einschub. Mit der **Tab**- und **Shift+Tab**-Taste kann man den jeweils rechten bzw. linken Einschub aktivieren. Ist die Blindplatte aktiv, so kann man mit der **Eingabe**-Taste einen neuen Einschub einfügen. Ebenso kann man die Blindplatte mit der rechten Maustaste anklicken um einen weiteren Einschub einzufügen. Den aktiven Einschub kann man jederzeit mit der **Entf**-Taste entfernen.

3.5.2 Bestehende Meßanordnungsdatei verwenden

Mit dem Befehl *Öffnen* des Menüpunktes *Datei* kann man eine bestehende Meßanordnungsdatei laden. Meßanordnungsdateien tragen ebenso wie Messungen die Dateinamenserweiterung *.XY*. Beide Dateitypen enthalten den Anschlußplan, dessen Parametrierung, die Diagrammeigenschaften und die Einstellungen der Einschübe. Der einzige Unterschied zwischen einer Meßanordnungsdatei und einer Messung besteht darin, daß die Messung zusätzlich zur Meßanordnung noch die Meßwerte enthält.

Beim Öffnen einer Meßanordnungsdatei wird der aktuelle Anschlußplan mit dem der Meßanordnungsdatei abgeglichen. Für jedes Gerät des aktuellen Anschlußplans wird innerhalb der Meßanordnungsdatei nach demselben Gerät gesucht. Konnte ein entsprechendes Gerät gefunden werden, so wird dessen Parametrierung für den ak-

tuellen Anschlußplan übernommen. Bezieht sich der Einschub einer Meßanordnungsdatei auf eine im aktuellen Anschlußplan nicht vorhandene Meßstelle, so wird der Einschub mit der ersten Meßstelle des aktuellen Anschlußplans verbunden.

3.5.3 Meßanordnung einer bestehenden Messung verwenden

Mit dem Befehl *Vorlage laden* des Menüpunktes *Datei* kann man die Meßanordnung einer bestehenden Messung laden. D.h. die Messung wird als Meßanordnungsdatei interpretiert und somit die vorhandenen Meßwerte der Messung ignoriert.

Um zu vermeiden, daß eine bestehende Messung versehentlich durch die aktuelle Meßanordnung überschrieben wird, wandelt der x-y Recorder den Dateinamen für die neue Meßanordnung in einen noch nicht vorhandenen Dateinamen um.

3.5.4 Meßanordnung speichern

Mit dem Befehl *Speichern* des Menüpunktes *Datei* kann man die Meßanordnung in eine Meßanordnungsdatei speichern. Neben dem Anschlußplan werden hier auch die Diagrammeigenschaften und die Einstellungen der Einschübe abgespeichert.

3.6 Einschub bearbeiten

Ist in einem Meßanordnungsfenster oder in einer Messung ein Einschub, und somit nicht die Blindplatte aktiv, so wird mit der Eingabe-Taste (bzw. rechter Mausklick) ein Dialogfenster geöffnet mit welchem sich die Eigenschaften des aktiven Einschubs bearbeiten lassen.

Dieses Dialogfenster besteht aus fünf Rubriken:

- **Meßstelle:** Dieser Eintrag legt diejenige Meßstelle des Anschlußplans fest, welche durch den Einschub repräsentiert werden soll. Eine andere Meßstelle erhält man über die Pfeiltasten. Betätigt man die Pfeilschaltfläche rechts der Meßstelle oder verwendet man die Tastenkombination **Alt+↓**, so öffnet sich eine Liste mit allen verfügbaren Meßstellen aus der man dann die gewünschte Meßstelle auswählen und mit der **Eingabe**-Taste übernehmen kann.
- **Achse:** Hier kann man festlegen welche der Diagramm-Achsen für diesen Einschub verwendet werden soll (Ordinate).
- **abh. von:** Diese Rubrik legt diejenige Achse fest in dessen Abhängigkeit die Kurve gezeichnet werden soll (Abszisse).
- **Darstellung:** Hier wird der Darstellungsbereich und die Darstellungsart festgelegt. Zu beachten ist, daß der Wert *von* immer kleiner sein muß als der Wert *bis*. Zusätzlich muß der Wert *von* größer als Null sein, falls man die Kurve logarithmisch darstellen will. Beim Zeichnen der Kurven berücksichtigt Windows den Linientyp nur für sehr dünne Linien. Diese kann man beispielsweise mit einer Strichstärke von 0 mm erzwingen (dieser Wert wird intern auf die dünnste Strichstärke abgebildet).
- **Attribute:** Das Attribut *sichtbar* legt fest, ob für diesen Einschub eine Kurve gezeichnet werden soll. Das Attribut *autoscroll* legt fest, ob der Darstellungsbereich angepaßt werden soll, sobald der aktuelle Meßwert außerhalb dieses Darstel-

lungsbereiches liegt. Jede Diagramm-Achse hat genau einen Einschub als Besitzer. Besitzt ein Einschub eine Achse, so legt dieser deren Darstellungsbereich und deren Darstellungsart (linear bzw. logarithmisch) fest. Einschübe die keine Achse besitzen und trotzdem einer Achse zugeordnet sind, verwenden den Darstellungsbereich und die Darstellungsart der benutzten Achse. Mit dem Attribut *logarithmisch* kann man festlegen, ob die Werte logarithmisch oder linear dargestellt werden sollen.

Über die Schaltfläche *Parametrieren* kann man das Dialogfenster *Meßstelle bearbeiten* für die momentan ausgewählte Meßstelle aufrufen. Die dort vorgenommenen Änderungen beziehen sich auf den Anschlußplan und gelten somit für alle Meßanordnungsfenster.

Über die Schaltfläche *Farbe* ruft man ein Dialogfenster auf, in welchem die Kurvenfarbe ausgewählt wird.

Die Höhe des Einschubbereichs läßt sich über den Menüpunkt *Einschub* ändern. Mit dem Befehl *groß* werden die Einschübe in voller Größe dargestellt. Mit dem Befehl *klein* werden der Meßstellename, das Anzeigefeld und die Meßstelleneinheit (nicht aber die Parametrierschalter) dargestellt. Mit dem Befehl *verborgen* wird kein Einschub mehr dargestellt, d.h. das Diagramm füllt das komplette Meßanordnungsfenster aus.

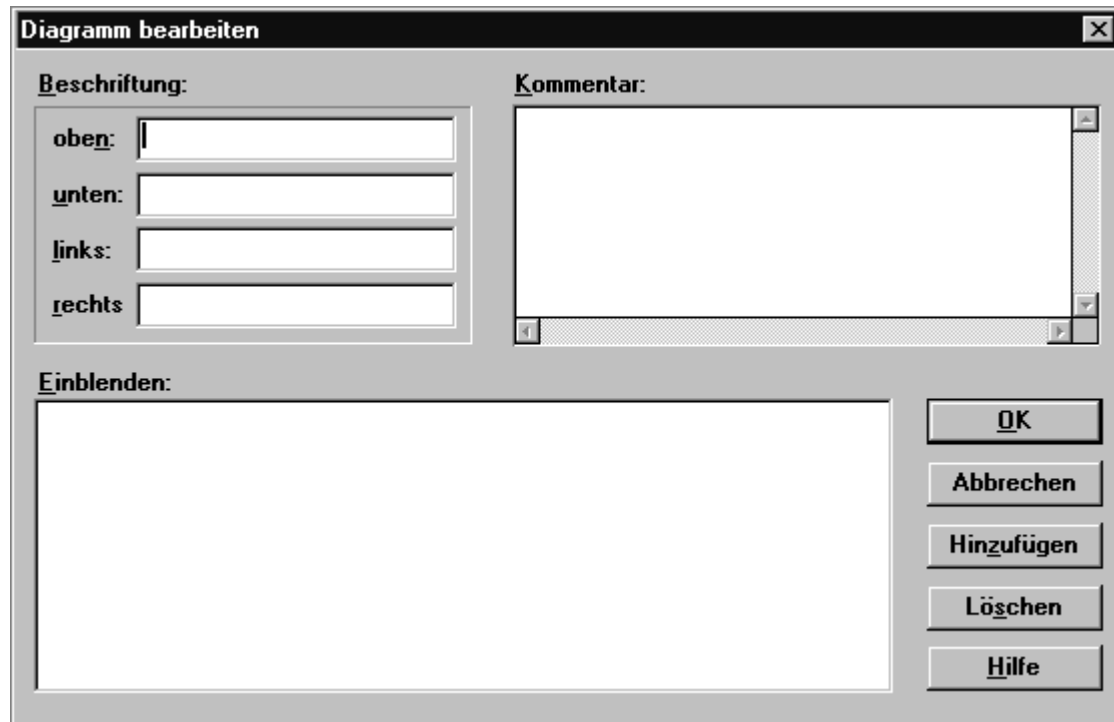
3.7 Diagramm bearbeiten

Neben den Einschüben kann man in einem Meßanordnungsfenster auch die Diagramm-Eigenschaften verändern. Dafür kann man die Befehle des Menüpunktes *Diagramm* verwenden:

- **Bearbeiten:** Aufrufen eines Dialogfensters zum Bearbeiten der Diagrammbeschriftung (siehe unten)
- **Gitter:** Gitter ein- bzw. ausblenden
- **Meßstellennamen:** Meßstellennamen an den Achsen ein- bzw. ausblenden
- **Kommentar:** Kommentar und Legende ein- bzw. ausschalten
- **Layout:** Layoutansicht ein- bzw. ausschalten. In der Layoutansicht wird die Diagrammgröße derart angepaßt, daß keine Zahlen abgeschnitten werden. Die Layoutansicht ist langsamer als die normale Ansicht und eignet sich deshalb nicht zum Durchblättern von Messungen. Beim Drucken oder Kopieren in die

Zwischenablage wird grundsätzlich die Layoutansicht verwendet um ein optimales Druckergebnis zu erzielen.

Ruft man den Befehl *Bearbeiten* des Menüpunktes *Diagramm* auf, oder klickt man mit der rechten Maustaste auf das Diagramm, so öffnet sich ein Dialogfenster zum Bearbeiten der Diagrammbeschriftung.



Dieses Dialogfenster ist in drei Rubriken unterteilt:

- **Beschriftung:** Die vier Einträge legen die Beschriftungen der entsprechenden Achsen fest.
- **Kommentar:** Der Kommentar kann bis zu 1000 Zeichen lang sein. Er wird soweit es möglich ist an der unteren Diagramm-Achse ausgerichtet.
- **Einblenden:** Diese Liste enthält diejenigen Dateien, welche hinter der eigentlichen Messung eingeblendet werden sollen. Beim Zeichnen eines Diagramms wird zuerst das Gitter gezeichnet. Anschließend werden die eingeblendeten Dateien in umgekehrter Reihenfolge wie angegeben gezeichnet. Und schließlich werden die eigenen Kurven gezeichnet. Beim Erstellen der Legende werden zuerst die eigenen Kurven angezeigt, und anschließend, jeweils durch eine freie Zeile voneinander getrennt, die Kurven der einzelnen eingeblendeten Dateien (diesmal in der angegebenen Reihenfolge).

Über die Schaltfläche *Hinzufügen* kann man eine Datei in die Liste der einzublendenden Dateien aufnehmen. Mit der Schaltfläche *Löschen* wird der in der Liste markierte

Eintrag entfernt. Die einzublendenden Dateien werden in folgender Reihenfolge gesucht:

1. Sind Laufwerks- oder Verzeichnisangaben vorhanden, so wird in dem angegebenen Verzeichnis nach der einzublendenden Datei gesucht.
2. Konnte die Datei nicht gefunden werden, so wird im Overlay-Verzeichnis gesucht (siehe XY.INI).
3. Befindet sich die Datei auch nicht im Overlay-Verzeichnis, so wird die Datei im Verzeichnis der Meßanordnung bzw. im Verzeichnis der Messung gesucht.

3.8 Online parametrieren

Die vom aktiven Einschub angezeigte Meßstelle läßt sich entweder über die Tastatur oder über die Parametrierschalter online parameterieren. Je nachdem wieviele Parametrierschalter angezeigt werden unterscheidet man folgende Methoden:

- **Kein Parametrierschalter:** Dieser Einschub repräsentiert eine Meßstelle, welche nicht online parametrieren darf.
- **Ein Parametrierschalter:** Der Nullpunkt der Meßstelle wird durch Betätigen des Parametrierschalters oder mit der \square -Taste verschoben. Dabei wird in beiden Fällen der Zahlenwert, mit welchem der Parametrierschalter beschriftet ist, als aktueller Zahlenwert für diese Meßstelle verwendet.
- **Zwei Parametrierschalter:** Durch Betätigen des oberen Parametrierschalters bzw. der \square -Taste wird der Zahlenwert, mit welchem der obere Parameterierschalter beschriftet ist, als aktueller Zahlenwert für diese Meßstelle verwendet. Entsprechendes gilt für den unteren Parametrierschalter bzw. der \square -Taste. Für die vollständige Parametrierung der Meßstelle müssen abwechselnd für beide Parametrierschalter die entsprechende Meßgröße an der Meßstelle angelegt und jeweils der entsprechende Parametrierschalter betätigt werden.

Mit der \square -Taste kann man zwischen Nullpunkt- und Zweipunktparametrierung wechseln. Die Beschriftung der Parametrierschalter, und somit die neuen Zahlenwerte für die Parametrierung, lassen sich ebenfalls bearbeiten. Mit der \square -Taste wird die Beschriftung des unteren Parametrierschalters bearbeitet, und mit der \square -Taste die Beschriftung des oberen Parametrierschalters.

3.9 Messung aufzeichnen

Im Onlinemodus des x-y Recorders werden aus Geschwindigkeitsgründen die Kurven nur flüchtig auf das Diagramm gezeichnet. D.h. beim Neuzeichnen des Fensters oder Ändern der Fenstergröße verschwinden die bisherigen Kurven, und beim Drucken erhält man ein leeres Diagramm. Den Onlinemodus erkennt man daran, daß in der Statuszeile der Text *Bereit* steht.

3.9.1 Der normale Aufnahmemodus

Befindet sich der x-y Recorder im Onlinemodus, so kann man mit der $\boxed{F5}$ -Taste die Aufzeichnung beginnen, woraufhin der Text *Aufnahme* in der Statuszeile erscheint. Links dieses Textes befindet sich ein Zähler welcher die aktuelle Anzahl aufgenommener Samples anzeigt. Neben dem Zähler befindet sich die maximale Anzahl aufnehmbarer Samples. Wurden die Einschübe im Onlinemodus vollständig dargestellt, so erscheinen die Einschübe während der Aufnahme in kleiner Größe. Das führt zu einer größeren Diagrammfläche und vermeidet ein versehentliches Online-Parametrieren der Meßstellen während der Aufnahme. Die Aufzeichnung kann jederzeit mit der $\boxed{F6}$ -Taste unterbrochen werden, woraufhin der Text *Pause* in der Statuszeile erscheint. Ein weiteres Betätigen der $\boxed{F6}$ -Taste setzt die Aufnahme wieder fort. Zu beachten ist hierbei, daß der Linienzug der einzelnen Kurven unterbrochen ist. Im Aufnahmemodus werden die Kurven selbst in einer Aufnahmepause gezeichnet — diesmal allerdings mit einer dünnen grauen Linie. Das hat den Vorteil, daß man den Zeitpunkt für das Ende der Aufnahmepause besser abschätzen kann, weil man den Kurvenverlauf in der Aufnahmepause vom x-y Recorder mit einer grauen Linie angedeutet bekommt. Mit der $\boxed{F7}$ -Taste wird schließlich die Aufnahme beendet. Möchte man die Messung aufheben, so muß man diese abspeichern. Anschließend kann man eine weitere Messung mit demselben Parametersatz starten indem man mit der Tastenkombination $\boxed{Alt-F8}$ die aktuellen Meßwerte verwirft und somit von neuem mit dem Messen anfangen kann.

Während und nach der Messung ist ein Ändern des Anschlußplans und ein Ändern der Meßstellenparametrierung nicht möglich. Das hat den einfachen Grund, daß man mit dem x-y Recorder mehrere Meßanordnungen gleichzeitig offen haben kann, und für jedes der entsprechenden Fenster derselbe Anschlußplan verwendet wird. Würde man nun die Meßstelle in einem Fenster umparametrieren, so würde sich die Parametrierung in den anderen Fenstern ebenfalls ändern. Möchte man die Parametrierung einer Messung dennoch nachträglich ändern, so muß man die Messung speichern und neu öffnen. Der x-y Recorder erkennt dann selbständig, daß neben dem

Anschlußplan und der Meßanordnung auch noch Meßwerte vorhanden sind und deshalb die Datei nicht als Meßanordnung sondern als eine richtige Messung geladen wird. Deren Parametrierung kann man jetzt bearbeiten, weil die Messung ihren eigenen Anschlußplan hat, nämlich den, der zum Zeitpunkt der Messung verwendet worden ist. Anschließend kann man die Messung wieder unter demselben Namen abspeichern damit die Änderungen auch in der Datei vermerkt werden.

3.9.2 Der schnelle Aufnahmemodus

Möchte man sehr schnell aufzeichnen, so kann man den schnellen Aufnahmemodus verwenden. Im Gegensatz zum normalen Aufzeichnungsmodus werden im schnellen Aufnahmemodus die aktuellen Meßwerte weder angezeigt noch als Kurve dargestellt. Lediglich die Statuszeile wird mit den Texten *Aufnahme* und *Pause* aktualisiert um den Zustand der Aufnahme anzuzeigen. Die gesamte Zeit die der x-y Recorder für das Darstellen der Meßwerte im normalen Aufnahmemodus benötigt wird jetzt zusätzlich für die Erfassung der Meßwerte verwendet, was zu einer Erhöhung der Abtastrate führt. Gestartet wird der schnelle Aufnahmemodus mit der Tastenkombination **Strg+F5** ansonsten gelten dieselben Tastenkombinationen wie im normalen Aufzeichnungsmodus.

3.10 Meßanordnung oder Messung speichern

Eine Meßanordnung und ebenso eine Messung kann man jederzeit mit dem Befehl *Speichern* des Menüpunktes *Datei* abspeichern. Der x-y Recorder erkennt selbständig ob es sich beim aktuellen Fenster um eine Meßanordnung oder um eine Messung handelt. Bei einer Messung werden neben der kompletten Meßanordnung zusätzlich auch die Meßwerte mit abgespeichert.

4 Auswerten

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie man mit dem x-y Recorder eine bestehende Messung auswerten kann. Geöffnet wird eine Messung wie eine Meßanordnung. Der x-y Recorder erkennt automatisch, daß die angegebene Datei nicht nur die Meßanordnung sondern zusätzlich noch Meßwerte enthält.

4.1 Bildschirmausschnitt wählen

Mit den Pfeiltasten kann man den Bildausschnitt verschieben. Zusammen mit der **Strg**-Taste wird der Diagrammausschnitt anstelle des halben dargestellten Bereiches um einen kompletten Bereich verschoben. Bei der Verschiebung kommt es auf den aktiven Einschub an. Dieser legt die Achse fest, welche verschoben wird. Ist für den Einschub keine Achse definiert, so wird nur der Darstellungsbereich des aktiven Einschubs und somit auch nur die Kurve des aktiven Einschubs verschoben. Weitere Tastenkombinationen kann man dem Anhang entnehmen, wobei man beachten muß daß sich die Angaben meistens auf den aktiven Einschub beziehen.

4.2 Einfacher Cursor

Mit der **F1**-Taste wechselt man in den Cursor-Modus. Klickt man mit der Maus in das Innere des Diagramms, so wird ein Cursor auf die Kurve des aktiven Einschubs an jene Kurvenposition gesetzt, welche dem zur Mausposition nächstgelegenen und tatsächlich gemessenen Wert der Kurve entspricht. Mit der **Bild↓**- und **Bild↑**-Taste kann man den Cursor auf den nächsten bzw. vorhergehenden Samplewert setzen, wobei die Einschübe immer mit den entsprechenden Meßgrößen aktualisiert werden. Zusammen mit der **Strg**-Taste bewegt man sich 10 Mal schneller durch die Samples.

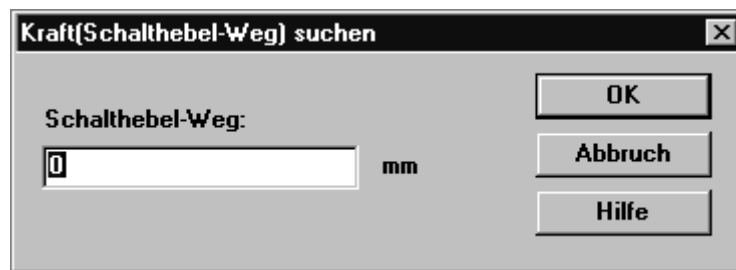
4.3 Differenzcursor

Mit der **F2**-Taste wechselt man in den Differenzcursor-Modus. Entsprechend dem normalen Cursor-Modus wird mit der linken Maustaste der Nullpunkt, und mit der rechten Maustaste die Cursorposition festgelegt. Die Einschübe zeigen nun die Differenzwerte zwischen Cursorposition und Nullpunkt an. Der Nullpunkt läßt sich jederzeit mit der **F3**-Taste neu festlegen. Wohingegen, ebenso wie beim einfachen Cursor, der Cursor mit der **Bild↓**- und **Bild↑**-Taste bewegt wird. Neben den Differenz-

werten wird in der Statuszeile noch die Kurvensteigung angezeigt. Haben die Abszissen und die Ordinaten dieselbe Einheit, so wird zusätzlich noch die Entfernung und der Winkel zum Nullpunkt angegeben. Den Inhalt der Anzeigefelder kann man mit der $\#$ -Taste in die Zwischenablage kopieren. Von dort aus lassen sich diese ganz einfach mit der Tastenkombination $\text{Strg}+\text{V}$ in den Kommentar mit aufnehmen.

4.4 Ordinate zu einem beliebigen Abszissenwert

Sucht man für die Kurve des aktiven Einschubs zu einem gegebenen Abszissenwert sämtliche Ordinaten, so kann man den Befehl $y(x)$ *suchen* des Menüpunktes *Einschub* verwenden oder einfach die ? -Taste benutzen. Anschließend wird ein Dialogfenster geöffnet.



Die Titelzeile enthält den Meßstellennamen der Ordinate und in Klammern den Meßstellennamen der Abszisse. Gibt man nun den gewünschten Abszissenwert ein, so wird nach sämtlichen Ordinaten gesucht bei denen die Kurve den gewünschten Abszissenwert annimmt. Liegt der Abszissenwert zwischen zwei gemessenen Samples, so wird nicht etwa der Wert des nächstgelegenen Samples, sondern der Wert welcher durch den Linienzug angezeigt wird verwendet.

Das Ergebnis wird in die Zwischenablage kopiert. Wurde nur eine Ordinate gefunden, so wird diese in einem Mitteilungsfenster angezeigt. Bei mehr als einer Ordinate wird zusätzlich zu sämtlichen gefundenen Ordinaten der Mittelwert M und die Dämpfung D ausgerechnet und mit angegeben. Für N gefundene Ordinaten W_i ($i=1,2,\dots,N$) berechnet sich der Mittelwert aus

$$M = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N W_i \quad .$$

Entsprechend wird die Dämpfung über die Gleichung

$$D = \frac{\max(W_i) - \min(W_i)}{\max(W_i) + \min(W_i)}$$

berechnet.

Anhang A: Konfigurationsdatei XY.INI

Einige Einstellungen des x-y Recorders werden über die Profildatei XY.INI festgelegt. Bevor nun die Bedeutung der einzelnen Abschnitte und Variablen dieser Datei beschrieben werden folgt zuerst eine Erläuterung über den prinzipiellen Aufbau einer Profildatei.

A.1 Profildatei

Eine Profildatei besteht aus ASCII-Text und kann mit einem beliebigen Texteditor bearbeitet werden. Sie ist in einzelne Abschnitte unterteilt und ordnet innerhalb eines Abschnitts einem Variablennamen einen Definitionstext zu. Eine Profildatei wird zeilenweise ausgewertet, d.h. in einer Zeile kann entweder genau ein Abschnittname oder genau eine Variablendefinition stehen. Bei Abschnittnamen, Variablennamen und Definitionstext werden jeweils führende und folgende Leerzeichen bzw. Tabulatoren entfernt. Abschnittnamen stehen am Zeilenanfang und in eckigen Klammern. Variablennamen werden durch das erste Gleichheitszeichen vom Definitionstext getrennt.

Innerhalb eines Abschnitts kann auch eine Liste definiert werden. Eine Liste besteht aus mehreren Variablendefinitionen die alle mit dem gleichen Namen beginnen. Die Anzahl der Listenelemente wird in der Variable *ListennameCount* festgelegt. Ein Listeneintrag steht in der Variable *ListennameNummer*, wobei die Nummer zwischen Null und Anzahl der Listenelemente minus eins liegen kann. Bei der Schreibweise von *Nummer* muß man beachten, daß man genau so viele Ziffern verwendet wie bei der Definition von *ListennameCount* (nötigenfalls muß man führende Nullen verwenden).

Der Definitionstext für eine Variable kann auch aus einer Aufzählung bestehen. Aufzählungen bestehen aus Einträgen die durch Kommas voneinander getrennt sind. Jedem Eintrag ist eine Position und ein Zahlenwert zugeordnet. Werden in einem Eintrag Zeichen verwendet, die in einer Aufzählung eine besondere Bedeutung haben, so kann man den Eintrag in einfachen oder doppelten Anführungszeichen schreiben. Innerhalb dieser Anführungszeichen muß dann dieser Eintrag als C-String stehen. Steht ein Eintrag nicht in Anführungszeichen, so werden bei ihm führende und folgende Leerzeichen bzw. Tabulatoren entfernt. Jedes Komma außerhalb eines C-Strings erhöht den Positions- und Zahlenwertzähler um eins. Steht nach einem

Eintrag ein Gleichheitszeichen, so legt die Zahl hinter diesem Gleichheitszeichen den Zahlenwert für diesen Eintrag fest.

Tabellen sind Listen deren einzelne Listenelemente aus Aufzählungen bestehen.

Beispiel:

```
[Abschnittname]
Variablenname1 = Definitionstext1
Variablenname2 = Definitionstext2
Aufzählung1 = Eintrag1, Eintrag2, Eintrag3, "Eintrag4, Text", Eintrag5
Aufzählung2 = Zahlenwert0, Zahlenwert1, Zahlenwert5 = 5, Zahlenwert6
Aufzählung3 = Position0, Position1 = 3, "Position2, Text" = 5, Position3
```

```
[Abschnittname2]
Variablenname = Definitionstext
ListeCount = 0004
Liste0000 = Eintrag1
Liste0001 = Eintrag2
Liste0002 = Eintrag3
Liste0003 = Eintrag4
TabelleCount = 2
Tabelle0 = Aufzählung1
```

A.2 C-Strings

Ein C-String ist eine Folge von ASCII-Zeichen wie sie in der Programmiersprache C verwendet werden. Bis auf dem '\' (Backslash) werden alle Zeichen so übernommen wie sie angegeben sind. Nach einem Backslash können folgende Buchstaben bzw. Ziffernfolgen verwendet werden:

Sequenz	ASCII-Zeichen	Wert	Beschreibung
\a	BEL	\x07	Alert (Glocke)
\b	BS	\x08	Backspace (Rückschritt)
\f	FF	\x0c	Form Feed (Neue Seite)
\n	LF	\x0a	Line Feed oder New Line (Neue Zeile)
\r	CR	\x0d	Carriage Return (Wagenrücklauf)
\t	HAT	\x09	Horizontal Tab (Horizontaler Tabulator)
\v	VT	\x0b	Vertical Tab (Vertikaler Tabulator)
\\	\	\x5c	Backslash (Umgekehrter Schrägstrich)
\'	'	\x27	Single Quote (Einfaches Anführungszeichen)
\"	"	\x22	Double Quote (Doppeltes Anführungszeichen)
\?	?	\x3f	Question Mark (Fragezeichen)
\ooo	okt: ooo	\ooo	Oktale Ziffernfolge (o = eine oktale Ziffer)
\xhh	hex: hh	\xhh	Hexadezimale Ziffernfolge (h = eine hexadezimale Ziffer)
\Xhh	hex: hh	\xhh	Hexadezimale Ziffernfolge (h = eine hexadezimale Ziffer)

Eine Ziffernfolge gibt den Code-Wert des entsprechenden ASCII-Zeichens an. Es gibt oktale und hexadezimale Ziffernfolgen. Oktale Ziffernfolgen enden spätestens nach drei oktalen Ziffern oder mit dem ersten Zeichen welches keine oktale Ziffer ist. Hexadezimale Ziffernfolgen enden mit dem ersten Zeichen welches keine hexadezimale Ziffer ist.

A.3 Aufbau der Datei XY.INI

Abschnitt	Variable	Beschreibung
App	Editor	Zu verwendender Texteditor
Child	Maximized	0: Neue Fenster werden normal angezeigt 1: Neue Fenster werden als Vollbild angezeigt
Data Logging	BufferSize	Dateipuffergröße in Bytes für die Meßwerterfassung (0...65535)
Data Logging	DiskUsage	Maximale Verwendung des freien Laufwerkspeichers für die Meßwerterfassung in Prozent
Data Logging	File	Name der temporären Meßwerterfassungsdatei
Diagram	CommentSide	0: Kommentar wird links vom Diagramm dargestellt 1: Kommentar wird rechts vom Diagramm dargestellt
Diagram	LineSegCount	Länge der Linienstücke in der Legende (verwendete Einheit: Buchstabenhöhe)
Diagram	PenUpColor	Rot,Grün,Blau-Komponente (jeweils von 0 bis 255) für Online-Darstellung wenn nicht aufgezeichnet wird
Display	BottomMargin	Unterer Rand (verwendete Einheit: Buchstabenhöhe)
Display	CommentMargin	Abstand zwischen Diagramm und Kommentar (verwendete Einheit: Buchstabenhöhe)
Display	GridColor	Darstellung des Gitters: Rot, Grün, Blau, Palette, Linientyp, Liniendicke
Display	LeftMargin	Linker Rand (verwendete Einheit: Buchstabenhöhe)
Display	RightMargin	Rechter Rand (verwendete Einheit: Buchstabenhöhe)
Display	TopMargin	Oberer Rand (verwendete Einheit: Buchstabenhöhe)
Export	Text	Formatangabe für Export von Textdateien. Die Aufzählung ist wie folgt aufgebaut: Text vor jeder Zahl, Dezimalpunkt, Text nach jeder Zahl, Spaltentrennzeichen
Metafile	Angaben für Zwischenablage entsprechend Abschnitt Display	
Path	TEMP	Verzeichnis für temporäre Dateien
Path	TXT	Verzeichnis für Textdateien
Path	XYD	Verzeichnis für x-y Messungen
Path	XYO	Verzeichnis für einzublendende x-y Messungen
Path	XYP	Verzeichnis für x-y Parametersätze
Printer	Angaben für Drucker entsprechen Abschnitt Display	
Slot	UseAxesIndicator	0: Achsenzugehörigkeit nicht darstellen 1: Achsenzugehörigkeit im Anzeigefeld des Einschubs darstellen
Slot	Width	Größe der Einschubbreite in Pixel (Standardwert: 80)

Anhang B: Tastaturbelegung

Einschübe bearbeiten

Tastenkombination	Beschreibung
E inf	Neuen Einschub hinzufügen
E ntf	Aktiven Einschub entfernen
S hift+ T ab	Aktivieren des linken Einschubs
T ab	Aktivieren des rechten Einschubs
E ingabe	Einschub bearbeiten

Online-Parametrierung des aktiven Einschubs

Tastenkombination	Beschreibung
0	Aktueller Meßwert entspricht dem unteren Parametrierschalter
1	Aktueller Meßwert entspricht dem oberen Parametrierschalter
2	Wechsel von Zweipunkt-Parametrierung auf Nullpunktverschiebung und umgekehrt
A lt+ 0	Wert für unteren Parametrierschalter eingeben
A lt+ 1	Wert für oberen Parametrierschalter eingeben
A lt+ P	Meßstelle parametrieren

Aufzeichnung

Tastenkombination	Beschreibung
F 5	Aufzeichnung starten
F 6	Pause an/aus
F 7	Aufzeichnung stoppen
F 8	Fenster neu zeichnen
A lt+ F 5	Aufzeichnung neu beginnen
A lt+ F 8	Gestoppte Aufzeichnung löschen
S trg+ F 5	Schnelle Messung starten (ohne Darstellung der erfaßten Werte)

Ausmessen

Tastenkombination	Beschreibung
1	Einfacher Cursor an/aus
2	Differenz-Cursor an/aus
0	Nullpunkt des Differenz-Cursors neu setzen
linke Maustaste	Verschieben des Cursors (bzw. des Nullpunkts beim Differenz-Cursor)
rechte Maustaste	Verschieben des Differenzcursors
Bild↑	Cursor auf vorhergehendes Sample setzen
Bild↓	Cursor auf folgendes Sample setzen
Strg+Bild↑	Cursor 10 Samples vorsetzen
Strg+Bild↓	Cursor 10 Samples zurücksetzen
Pos1	Cursor auf erstes Sample setzen
Ende	Cursor auf letztes Sample setzen
?	y(x) suchen
#	Inhalt der Einschübe in die Zwischenablage kopieren

Verändern des Bildausschnittes

Tastenkombination	Beschreibung
Z	Zoom in x-Richtung
Z	Zoom in y-Richtung
Strg+Z	Zoom in x- und y-Richtung
U	Unzoom in x-Richtung
U	Unzoom in y-Richtung
Strg+U	Unzoom in x- und y-Richtung
C	Bildausschnitt bezüglich Cursorposition in x-Richtung zentrieren
C	Bildausschnitt bezüglich Cursorposition in y-Richtung zentrieren
Pfeiltaste	Diagramm um einen halben Ausschnitt verschieben
Strg+Pfeiltaste	Diagramm um einen ganzen Ausschnitt verschieben
d	Vorgabewerte für Darstellungsbereich verwenden
D	Vorgabewert für Darstellungsbereich des aktuellen Einschubs verwenden
I	Kompletten x-Bereich darstellen
T	Kompletten y-Bereich darstellen
Strg+Shift+Pfeiltaste	Wechsel des Achsenbesitzers (Pfeilspitze zeigt auf betroffenen Achse)