



Bedienungsanleitung

Copyright © 2004
Horst Reichert
Mendelssohnstr. 32
65817 Eppstein
Germany

Alle Rechte vorbehalten. Es ist nicht erlaubt, ohne schriftliche Zustimmung, den Inhalt oder Teile des Inhalts dieses Handbuchs in irgend einer Form zu reproduzieren, zu kopieren, auf elektronische Datenträger zu übertragen oder zu übersetzen.

Es wird keine Garantie für die Richtigkeit und Vollständigkeit dieses Handbuchs übernommen. Die Informationen die in diesem Dokument enthalten sind können sich ohne spezielle Information ändern. Für Schäden, die durch die Anwendung von Rt-Plot entstehen, wird nicht gehaftet.



Inhalt

1	Einleitung.....	1
1.1	Willkommen.....	1
1.2	Lizenz.....	2
1.3	Zu diesem Handbuch.....	3
1.4	Installation.....	3
1.5	Registrierung.....	4
2	Allgemeines.....	5
2.1	Programm Start.....	5
2.2	Programm Module.....	5
2.3	Benutzer-Schnittstelle.....	7
2.3.1	Kontext sensitive Hilfe.....	7
2.3.2	Unbegrenzte Rückgängig-Funktion.....	7
2.3.3	Ändern von Farben, Linien, Flächen und Punkt-Symbolen.....	7
2.3.4	Editierfelder mit Einheiten.....	8
2.3.5	Beschriftungs-Editier-Felder.....	8
3	Daten-Tabelle.....	11
3.1	Eingabe von Zahlen.....	11
3.1.1	Berechnung von Spalten.....	14
3.1.2	Ein neues Grafik-Fenster erzeugen.....	16
3.2	Menü-Funktionen.....	16
3.2.1	Datei-Funktionen.....	16
3.2.2	Zwischenablage.....	17
3.2.3	Sortieren.....	19
3.2.4	Tabelle-Funktionen.....	19
3.2.5	Das Einstellungen-Untermenü.....	20
3.2.6	Das Fenster-Untermenü.....	20
3.2.7	Das Hilfe-Untermenü.....	21
4	Grafik-Fenster.....	23
4.1	Einstellung der Punkt-Serien.....	24
4.1.1	Zuweisung der Tabellen-Spalten.....	24
4.1.2	Beschreibungen in der Legende.....	25
4.1.3	Farben, Linen, Flächen und Punksymbole.....	25
4.2	Outfit.....	26
4.2.1	Plot-Outfit.....	27
4.2.2	Achsen-Outfit.....	28
4.2.3	Legende.....	31
4.2.4	Markierungen und Beschriftungen.....	32
4.3	Berechnete Linien hinzufügen.....	33
4.3.1	Lineare Regression.....	35
4.3.2	Polynom.....	36
4.3.3	Nicht lineare Regression.....	37
4.3.4	Funktionen mit Interpolation.....	39
4.4	Menü-Funktionen.....	41
4.4.1	Datei-Funktionen.....	41

4.4.2	Zwischenablage.....	43
4.4.3	Zoom-Optionen.....	44
5	Reports Editieren.....	47
5.1	Mit Text arbeiten.....	48
5.2	Menü-Funktionen.....	50
5.2.1	Datei-Funktionen.....	50
5.2.2	Zwischenablage.....	50
5.2.3	Ansicht.....	51
5.2.4	Format-Optionen.....	51
5.2.5	Einfügen von Bildern und Seitenzahlen.....	52
5.3	Feldfunktionen.....	52
	Anhang.....	55
A	Benutzer-Einstellungen.....	55
B	Formeln für die lineare Regression.....	56
	Index.....	57

1

Einleitung

1.1 Willkommen

 **Plot** ist ein Programm um Kartesische X/Y-Plots aus wissenschaftlichen Daten zu generieren. Es erlaubt Ihnen Daten in einer Tabelle einzugeben und diese in berechneten Spalten weiter zu verwenden. Diese Daten können während der Eingabe als immer aktuelle Grafik dargestellt werden. Die Grafik kann Regressionsgeraden, nicht lineare Fits, Interpolations-Linien, Differentiale, Integrale etc. enthalten. Die Berechnungsergebnisse werden ebenfalls immer aktualisiert. Ein Report-Modul ermöglicht es Ihnen Publikations-reife Dokumente zu erstellen.

Ich habe versucht das Programm so einfach und intuitiv wie möglich zu gestalten, damit Sie so schnell wie möglich und einfach an Ihr Ziel, den fertigen Plot, kommen. Deshalb kann es auch von Personen benutzt werden, die keine Software- oder Mathematik-Experten sind. Die mannigfaltigen Optionen können interaktiv eingestellt werden. Das Ergebnis auf dem Bildschirm entspricht dem Ausdruck auf Papier.

Auch wenn das Programm einfach erscheint, können Sie die Grafik in allen nur erdenklichen Bereichen ändern. Alle Abstände in den Achsen, Skalierungen, Beschriftungen, Farben, Linien und Punkt-Typen können eingestellt werden. Dadurch können Sie einen Plot generieren, der in allen Bereichen den Anforderungen von wissenschaftlichen Zeitschriften und natürlich Ihrem eigenen persönlichen Geschmack entspricht.

Da sich Fehler, trotz aller Bemühungen, nie vollständig vermeiden lassen, bin Ich für entsprechende Hinweise dankbar. Schicken Sie entsprechende Fehler-Beschreibungen zum Programm oder zur Dokumentation via E-Mail an: support@rt-science.de. Bitte zögern Sie bitte auch nicht mir Wünsche und Anregungen für weitere Entwicklungen auf diesem Weg zukommen zu lassen.

Die Grafik-Routinen die zur Entwicklung dieses Programms benutzt wurden, sind als Komponenten für Borland® Delphi und C++ Builder erhältlich. Details finden Sie unter <http://www.rt-science.de>.

Ich wünsche Ihnen ein Erfolgreiches Arbeiten mit  **Plot**.

November 2004

Horst Reichert

1.2 Lizenz

Test-Version

Die Test-Version darf nur dazu benutzt werden  **Plot** zu evaluieren. Der Test kann während eines Zeitraums von 30 Tagen nach dem ersten Start des Programms erfolgen. Das Programm darf während dieses Zeitraums zu keinerlei kommerziellem Zweck eingesetzt werden.

Registrierte Version

Die registrierte Version kann ohne zeitliche Limitierung benutzt werden. Die Software darf nur von einer Person an einem Computer benutzt werden. Falls aus irgendwelchen Gründen das Programm auf einem anderen Rechner installiert werden soll, muss es vorher auf dem alten Rechner deinstalliert werden. Sie dürfen in keinem Fall irgendwelchen anderen Personen Kenntnis über den Registrierungs-Schlüssel geben.

Haftungs-Einschränkung

Es wird keine Garantie für die Richtigkeit des Inhaltes dieser Dokumentation noch für die Ergebnisse der  **Plot** Software übernommen. Der Benutzer trägt eigenverantwortlich das Risiko für eventuelle Schäden, die durch die Benutzung von  **Plot** entstehen könnten.

1.3 Zu diesem Handbuch

Zum besseren Verständnis werden in diesem Handbuch spezielle Formatierungen zur Anzeige spezieller Eigenschaften benutzt.

Hinweise, die weiterführende Erklärungen enthalten und nicht direkt mit einem speziellen Thema zusammenhängen, werden in einem grauen Kasten dargestellt

Optionen für Experten, die nur von erfahrenen Benutzern und mit der gebotenen Vorsicht benutzt werden sollten, werden in einem grauen Kasten mit rotem Rand dargestellt.

Beschreibungen von Tasten-Befehlen gelten für deutsche Standard-Tastaturen. Abhängig vom Hersteller und der Sprachoption des Computers können diese Beschriftungen abweichen. Kombinierte Tasten-Befehle wie z.B. gleichzeitiges Drücken der Strg-Taste und der C-Taste werden als `Strg C` geschrieben.

In der Beschreibung der einzelnen Programm-Optionen werden diese meist über die Windows Menüleiste aufgerufen. Die einzelnen Menüpunkte werden als „**Haupt-Menüpunkt – Neben-Menüpunkt**“ aufgelistet. Sollte irgendein spezielles Feld in einem Fenster eine „**Bezeichnung**“ haben, wird diese blau markiert. Die Bezeichnungen der verschiedenen Fenster werden kursiv als *Fenstername* dargestellt.

Das Programm benutzt Standard Windows™ Menüs, Symbolleisten, Eingabe- und Auswahl-Felder und Dialoge. In diesem Handbuch werden Sie keine Beschreibung finden wie man eine Datei oder eine Farbe auswählt. Falls Sie Fragen zur Bedienung von Windows™ haben, schauen Sie bitte in die entsprechenden Microsoft™ Bücher oder die Windows™ Hilfe.

Viele Einstellungen können Sie über Kontext sensitive Menüs erreichen. Wenn Sie die zu einem speziellen Objekt möglichen Programm-Funktionen sehen wollen, klicken Sie es mit der rechten Maustaste an.

Die Abbildungen in diesem Text wurden unter Windows™ XP aufgenommen. Die Darstellung der Bedienelemente, speziell die von Buttons, unterscheidet sich deshalb von den „klassischen“ Systemen.

1.4 Installation

 **Plot** wurde für 32 Bit Windows™ (95/98/2000/ME/NT4.0/XP) Betriebssysteme entwickelt. Um eine flüssige Arbeitweise zu erzielen, sollten mindestens 64MB RAM vorhanden sein. Bitte stellen Sie auch sicher, dass genügend Festplatten-Speicherplatz für temporäre Dateien etc. vorhanden ist. Wir empfehlen mindestens 20MB.

Das Layout des Programms wurde für eine Bildschirmauflösung von 1024x768 Pixel optimiert.

Bitte stellen Sie sicher, dass Sie wenn Sie ein „Professional“ Windows™ benutzen, über ausreichende Rechte verfügen um Programme zu installieren. Falls nicht, wenden Sie sich bitte an Ihren System-Administrator.

Die Installations-Dateien befinden sich auf der CD-ROM die auf der letzten Seite dieses Handbuchs eingesteckt ist. Bitte legen Sie die CD in das Laufwerk. Das Installations-Programm startet automatisch. Falls Sie die Autostart Option des Laufwerks ausgeschaltet haben, starten Sie „Setup.exe“ wie unter Windows™ üblich.

Das Installations-Programm führt Sie Schritt für Schritt durch den ganzen Prozess. In der Regel genügt es die „Weiter>“ Option zu wählen. Das Setup-Programm erzeugt alle notwendigen Verzeichnisse und Dateien. Die Windows-Registrierung wird so modifiziert, dass  **Plot** automatisch beim Doppel-Klicken einer „*.plt“-Datei gestartet wird.

1.5 Registrierung

 **Plot** wird als Shareware vertrieben. Das bedeutet, dass Sie die Erlaubnis haben die Programm-Dateien so oft Sie wollen zu kopieren und an Bekannte zur Evaluation weiterzugeben. Nach der Installation sind Sie in der Lage das Programm 30 Tage ohne funktionelle Einbußen zu testen. Nach dieser Zeit wird das Programm ohne Registrierung nicht mehr weiter arbeiten. Bitte beachten Sie die die Lizenzbedingungen in Kapitel 1.2 auf Seite 2.

Sie können eine Benutzer-Lizenz schriftlich direkt vom Autor bestellen:

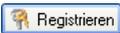
Horst Reichert
Mendelssohnstr. 32
65817 Epstein
Germany

Fax: +49 + (0)6198 501537

Oder online über: <http://www.rt-science.de>.

Danach erhalten Sie die Registrierungs-Daten per E-Mail. Die Registrierungs-Daten bestehen aus 3 Teilen:

1. Serien Nummer
2. Name
3. Schlüssel

Sie können das Programm registrieren indem Sie den  -Button im Erinnerungs-Fenster beim Programm-Start klicken, oder jederzeit während des Test-Zeitraums mittels der  „Hilfe – Registrieren“ -Menü-Funktion.



Innerhalb des Registrierungs-Fensters können Sie die Registrierungs-Daten eingeben. Nachdem die Daten akzeptiert wurden, können Sie das Programm ohne Erinnerungs-Fenster und ohne zeitliche Beschränkung weiterbenutzen.

Es ist manchmal etwas lästig alle Buchstaben und Zahlen der Schlüssel-Daten einzeln einzugeben. Wir empfehlen Ihnen deshalb, die entsprechenden Daten in Ihrem Mail-Programm zu markieren, mit **Strg C** in die Zwischenablage zu kopieren und mit **Strg V** in das entsprechende Feld einzufügen.

2 Allgemeines

2.1 Programm Start

Das Programm kann im Windows™ Startmenü durch Auswahl des  Programm-Symbols gestartet werden.

Wenn Sie eine Dokumenten zentrierte Arbeitsweise bevorzugen, können Sie jede  **Plot** Datei (Erweiterung .plt) im Explorer-Fenster doppelklicken um diese mit dem Programm zu öffnen.

2.2 Programm Module

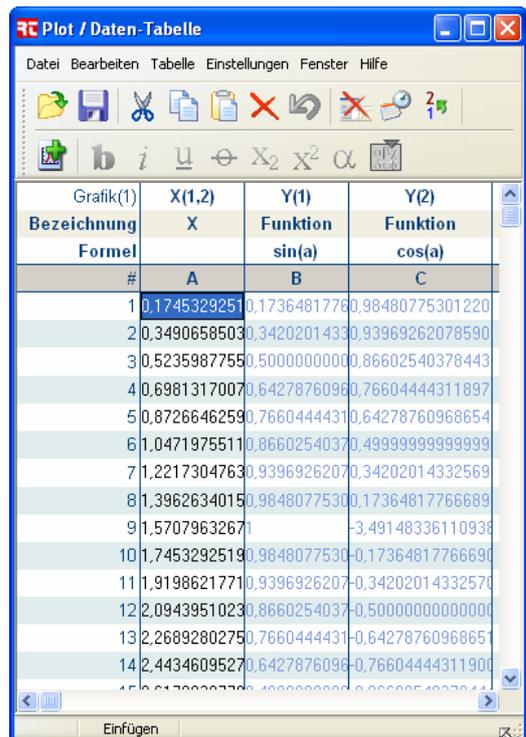
Für ein besseres Verständnis gibt Ihnen dieses Kapitel zunächst einen kleinen Überblick über die Hauptmodule von  **Plot**. In den weiteren Kapiteln werden diese detailliert beschrieben.

Das Zentrum aller Aktivitäten ist die *Daten-Tabelle*. Dieses Fenster enthält alle numerischen Daten. Hier können Sie auch  **Plot**-Dateien speichern und laden.

Die Spalten der Tabelle können dazu benutzt werden Zahlen einzugeben oder berechnete Werte in so genannten „Live Spalten“ anzuzeigen. Diese Spalten können die Basis für weitere berechnete Spalten sein oder als Datenpunkte in einer Grafik dienen. Dies wird durch Zuweisung der Spalten zu X- und Y-Achsen Werten der Datenpunkt-Serien in der Grafik realisiert. Die Spalten können auch als statistische Gewichte (Wichtung) für Regressions-Berechnungen oder als Breite von Fehlerbalken dienen.

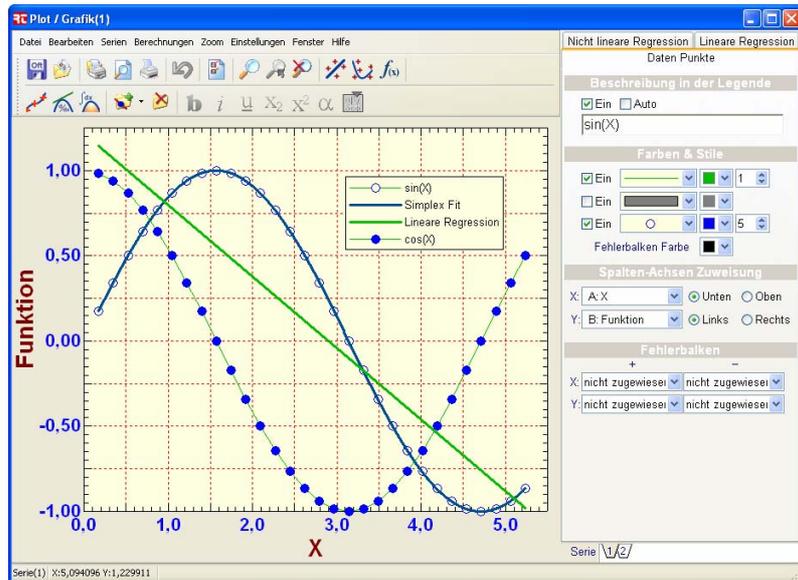
Die benutzen Zuweisungen sind in den oberen Zeilen der Tabelle angezeigt. Sie können im *Grafik-Fenster* eingegeben werden (siehe Kapitel 4.1.1 auf Seite 24).

Eine ausführliche Beschreibung aller Möglichkeiten der *Daten-Tabelle* finden Sie in Kapitel 3 auf Seite 11.

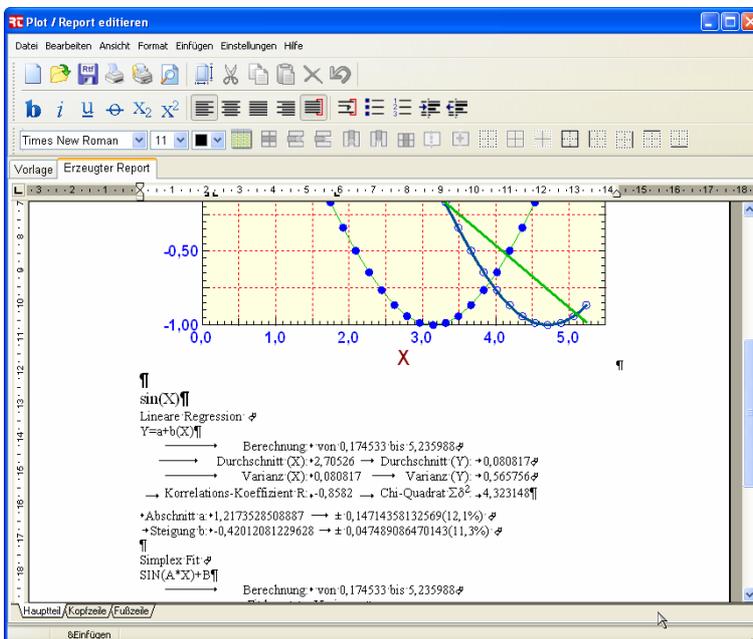


Bezeichnung	X	Y(1)	Y(2)
Formel		sin(a)	cos(a)
#	A	B	C
1	0,1745329251	0,1736481776	0,98480775301220
2	0,3490658503	0,3420201433	0,93969262078590
3	0,5235987755	0,5000000000	0,86602540378443
4	0,6981317007	0,6427876096	0,76604444311897
5	0,8726646259	0,7660444431	0,64278760968654
6	1,0471975511	0,8660254037	0,49999999999999
7	1,2217304763	0,9396926207	0,34202014332569
8	1,3962634015	0,9848077530	0,17364817766689
9	1,5707963267		-0,49148336110936
10	1,7453292519	0,9848077530	-0,17364817766690
11	1,9198621771	0,9396926207	-0,34202014332570
12	2,0943951023	0,8660254037	-0,50000000000000
13	2,2689280275	0,7660444431	-0,64278760968651
14	2,4434609527	0,6427876096	-0,76604444311900
15	2,6179938779	0,5000000000	-0,86602540378444

Die Zahlen werden in mindestens einem *Grafik-Fenster* dargestellt. Dieses Fenster stellt alle Punkt-Serien, die zu den Spalten der *Daten-Tabelle* zugewiesen wurden, graphisch dar. Die Einstellungen für Linien, Punkt-Symbole und Farben können rechts interaktiv geändert werden. Die Einstellungen der Abstände, Farben und Stile des Plots, der Achsen und der Legende können mit „Optionen – Plot, Achsen und Legende – Einstellungen“ geändert werden (siehe Kapitel 4.2 auf Seite 26). Das Grafik-Fenster enthält auch Funktionen um berechnete Linien der Grafik hinzuzufügen. Es stehen lineare und nicht lineare Regression, Interpolation, Glättung, Differential und Integral zu Verfügung.



Im Menü dieses Fensters stehen auch Optionen zum Speichern von Outfits, Export von Grafik und Reports, Report-Editor, Vorschau und Druckfunktionen zu Verfügung. Eine ausführliche Erklärung aller Optionen finden Sie in Kapitel 4 auf Seite 23



Der Report kann Ergebnisse von berechneten Linien und die Grafik enthalten. Er wird durch Zusammenführen einer frei editierbaren Vorlage mit den aktuellen Daten generiert. Die Dokumente können in mit Funktionen ähnlich denen in Ihrem bevorzugten Textverarbeitungsprogramm geändert werden. In Kapitel 5 auf Seite 47 wird ausführlich erklärt wie Sie Reports editieren können.

2.3 Benutzer-Schnittstelle

2.3.1 Kontext sensitive Hilfe

Während der Installation wurde auch das  **Plot** Hilfe System hinzugefügt. Wie unter Windows™ üblich, öffnet sich beim drücken der **[F1]**-Taste das Hilfe-Fenster. Dies enthält Informationen die im augenblicklichen Kontext am sinnvollsten sind. In einigen Fenstern können diese auch über den  -Button aufgerufen werden. Das Inhaltsverzeichnis der Hilfe ist jederzeit über die Menü-Funktion  „Hilfe – Inhalt“ erreichbar. Bei den meisten Buttons und anderen Bedienelementen stehen Ihnen zusätzliche „Fly over Hints“ zu Verfügung. Dies sind kleine Info-Fenster die beim längeren Verweilen mit der Maus über dem Objekt angezeigt werden. Nach einiger Zeit verschwindend das Info-Fenster wieder.

2.3.2 Unbegrenzte Rückgängig-Funktion

Um Ihnen das Ausprobieren der Funktionen zu erleichtern, steht Ihnen in allen Funktionen die Möglichkeit offen, die letzte Aktion rückgängig zu machen. So können Sie durch drücken des  -Buttons jeweils eine Aktion rückgängig machen, bis zum Zustand des Ladens der Datei oder des Programmstarts.

2.3.3 Ändern von Farben, Linien, Flächen und Punkt-Symbolen



Jeder Hintergrund, jede Linie, jedes Punktsymbol etc. innerhalb der Grafik von  **Plot** kann geändert werden. Um dies zu unterstützen stehen Ihnen spezielle Auswahl-Werkzeuge zu Verfügung.

Die Farben vom Hintergrund, Daten-Bereich, Linien und Punkt-Symbolen können Sie mit der Farbauswahl einstellen. Die Auswahl wird geöffnet, wenn das Farbfeld angeklickt wird. Eine Palette mit verschiedenen Schattierungen der Grundfarben links und der Windows™ Systemfarben rechts, zeigt die aktuelle Farbe als gedrückte Taste an. Falls Sie eine Farbe benötigen, die nicht in der Palette enthalten ist, können Sie den  -Button klicken. Danach öffnet sich der Standard Windows™ Farb-Dialog. In diesem können sie jede beliebige RGB-Farbe einstellen. Wenn Sie die Farbauswahl erneut öffnen, wird die „andere“ Farbe links neben dem großen Button angezeigt.



Die Linien-Auswahl zeigt eine Liste aller möglichen Linien-Typen, wie durchgezogen, gestrichelt, gepunktet etc., aus der Sie den gewünschten Typ mit der Maus auswählen können.

Leider unterstützen die Windows™ Grafik-Treiber bei einer Linien-Dicke größer 0 oder 1 keine verschiedenen Linien-Typen. Die Linien erscheinen dann immer durchgezogen. Bitte stellen Sie deshalb bei anderen Linien-Typen eine Linien-Dicke von 1 oder 0 ein.

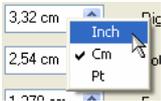


Die Auswahl der Füllflächen Typen zeigt eine Liste aller möglichen Füllungen von ganzer Füllung bis kreuzweise.



Die Punktsymbol-Auswahl zeigt eine Liste aller vorhandenen Punkt-Typen. Die meisten Symbole sind als gefüllte- und Linien-Version vorhanden. Wählen sie den gewünschten Typ mit der Maus aus der Liste aus.

2.3.4 Editierfelder mit Einheiten



In einigen Dialogen, speziell im *Report-Editor* Fenster, haben die angezeigten Zahlenwerte Einheiten. Die angezeigten Einheiten können durch Rechtsklick mit der Maus im Menü ausgewählt werden.

2.3.5 Beschriftungs-Editier-Felder



In wissenschaftlichen Arbeiten ist es oft notwendig Plot-Titel, Spaltenüberschriften, Achsen-Titel oder Beschreibungen zu Legenden mit besonderen Formatierungen zu versehen. In den Editierfeldern für solche Eigenschaften stehen Ihnen in der Symbolleiste erweiterte Formatierungs-Möglichkeiten zu Verfügung. Ähnlich wie Sie es von einem Textverarbeitungsprogramm gewohnt sind. Mit den Kursortasten oder der Maus kann Text markiert werden und als fett **b**, kursiv *i*, unterstrichen u, durchgestrichen ~~del~~, tiefgestellt _{x₂} und hochgestellt ^{x²} formatiert werden. Mit α kann zum Symbol-Zeichensatz gewechselt werden. So können Sie auch griechische und mathematische Symbole schreiben. Um Sie bei der Auswahl der Sonderzeichen zu unterstützen, können Sie mit  die Zeichentabelle anzeigen.



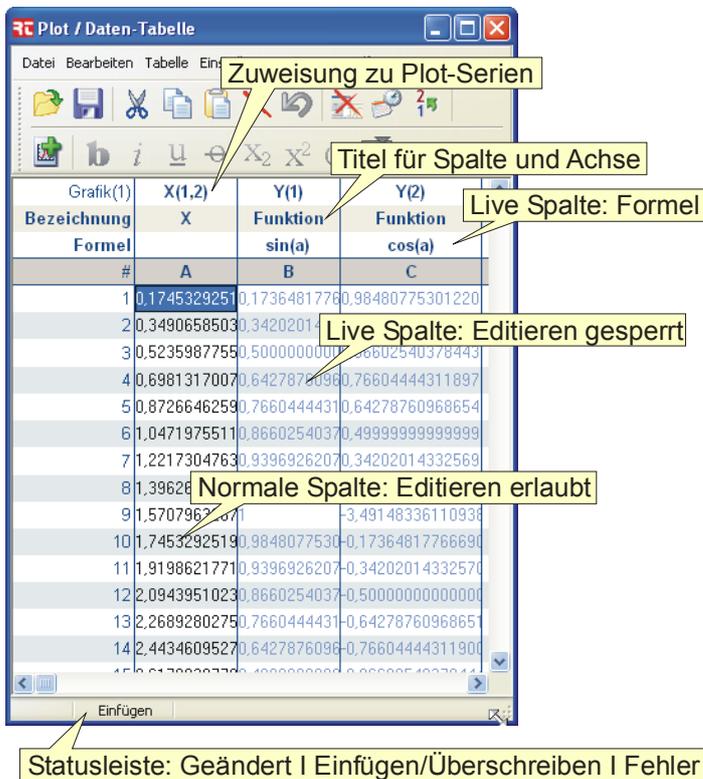
In dieser Tabelle können Sie jedes Zeichen mit der Maus auswählen und per Doppelklick in das Editierfeld an der aktuellen Cursorposition einfügen.

Tabelle 1: Tastencodes für Beschriftungs-Felder

Taste	Funktion
	Einfügemarke eine Stelle nach links
	Einfügemarke eine Stelle nach rechts
	Einfügemarke an den Anfang des Wortes
	Einfügemarke an den Anfang des nächsten Wortes
	Einfügemarke an den Anfang der Eingabe
	Einfügemarke an das Ende der Eingabe
	Markierung eine Stelle nach links erweitern
	Markierung eine Stelle nach rechts erweitern
	Markierung zum Beginn des Wortes erweitern
	Markierung zum Beginn des nächsten Wortes erweitern
	Markierung zum Beginn der Eingabe erweitern
	Markierung zum Ende der Eingabe erweitern
(Backspace)	Zeichen links der Einfügemarke löschen / Markierung löschen
	Zeichen rechts der Einfügemarke löschen / Markierung löschen
	Zwischen Einfügen und Überschreiben wechseln, die Einfügemarke ändert sich entsprechend
	Von der Einfügemarke bis zum Ende löschen
	Alles markieren
	Änderungen rückgängig machen
	Markierung in die Zwischenablage übernehmen
	Markierung in die Zwischenablage übernehmen und löschen
	Inhalt der Zwischenablage einfügen
	Hochgestellt ein/aus
	Tiefgestellt ein/aus
	Fett ein/aus
	Kursiv ein/aus
	Unterstrichen ein/aus
	Durchgestrichen ein/aus
	Symbol Zeichensatz ein/aus

3

Daten-Tabelle



Die *Daten-Tabelle* ist die Zentrale von **Plot**. In ihr werden alle Werte gespeichert. Die Werte sind in den Spalten (A...Z) angeordnet (siehe auch Anhang A auf Seite 55). Jede Spalte kann eine unbegrenzte Zahl von Werten in den Zeilen (#) enthalten.

Die „normalen“ Spalten zeigen schwarze Zahlen um darzustellen, dass Eingaben erlaubt sind. Automatisch berechnete „Live Spalten“ werden grau dargestellt. Dies zeigt, dass das Editieren in diesen Spalten gesperrt ist.

In der „Bezeichnung“-Zeile kann die Spalten-Überschrift eingegeben werden. Die erweiterten Formatierungs-Optionen stehen hier zu Verfügung (siehe Kapitel 2.3.5 auf Seite 8). Falls dieser Spalte eine Plot-Serie zugewiesen wurde, kann diese Beschriftung automatisch als Titel für die Achse

benutzt werden (siehe Kapitel 4.2.2 auf Seite 28).

In den ersten Zeilen der Tabelle werden die Zuweisungen jeder Spalte zu Plot-Serien Achsen, statistischen Gewichten (Wichtungen) und Fehler-Balken angezeigt. Ebenso können Sie in der ersten Spalte den Titel der Grafik ändern.

3.1 Eingabe von Zahlen

Innerhalb der Tabelle ist eine Zelle besonders, normalerweise mit einem blauen Hintergrund, hervorgehoben. Diese Zelle wird als aktive Zelle bezeichnet. Sie können diese Zelle mittels der Kursortasten erreichen oder einfach mit der Maus anklicken. Wenn Sie die **[F2]**-Taste drücken oder erneut in das Feld klicken, wird die Zelle in den Editier-Modus wechseln.

Wenn die Zelle vorher einen Wert enthalten hat, wird dieser vollständig markiert. Wenn Sie nun Zahlen eingeben, wird die alte Zahl durch die neue ersetzt. Wenn Sie eine bestehende Zahl ändern wollen, können Sie die Kursortasten oder die Maus benutzen um die Einfügemarke an die gewünschte Position zu bewegen **9|266535898|** und wie üblich ändern.

Wenn ein Wert geändert wurde, werden alle Spalten die „Live-Daten“ enthalten automatisch neu berechnet. Alle Werte, die in Beziehung mit der geänderten Zelle stehen, werden neu angezeigt. Falls eine Grafik in Beziehung zu den sich ändernden Werten steht, wird diese auch automatisch geändert, inklusive der Berechnungs-Ergebnisse.

Normalerweise werden Sie in die Spalten Zahlen oder Beschriftungen für Rubriken eingeben wollen (siehe Kapitel 4.2.2 auf Seite 29). Manchmal fallen Daten jedoch an einem bestimmten Datum und bei einer bestimmten Uhrzeit an. Mit  **Plot** können Sie mit der  „Tabelle – Datum-Uhrzeit Spalte“ -Option solche Daten anzeigen und editieren. Dazu können Sie Datum und Uhrzeit wie in den Windows™ Systemeinstellungen als kurzes Datumsformat und Zeitformat definiert eingeben `29|04.01.1900 01:28:29 |`. Die Eingabe muss nicht das vollständige Datum und die vollständige Uhrzeit enthalten. Die fehlenden Teile werden mit null bzw. 1 oder 1899 ergänzt.

Intern werden alle Daten als normale Fließkommazahlen gespeichert. Die Konvertierung von Zahl zu Datum&Uhrzeit erfolgt nach ISO 8601 als Tage in Relation zu 0="30.12.1899 00:00:00". Ergebnisse von Berechnungen die sich auf eine Datums-Spalte beziehen sind also als „pro Tag“ zu verstehen. Der gebrochene Teil der Zahl entspricht der Uhrzeit als Teil eines Tages. Z.B.: 2,75 entspricht 01.01.1900 18:00.

Tabelle 2: Tastencodes in der Daten-Tabelle

Taste	Funktion
	Aktive Zelle eine Position nach links
	Aktive Zelle eine Position nach rechts
Strg 	Aktive Zelle eine Seite nach links
Strg 	Aktive Zelle eine Seite nach rechts
Strg 	Aktive Zelle zur ersten Zeile und ersten Spalte
Strg 	Aktive Zelle zur letzten Zeile und letzten Salte
Pos 1	Aktive Zelle zu Spalte A
Ende	Aktive Zelle zur letzten Spalte
Strg Bild 	Aktive Zelle zu ersten Zeile
Strg Bild 	Aktive Zelle zur letzten Zeile die Daten enthält
 	Markierung eine Zelle nach links erweitern/reduzieren
 	Markierung eine Zelle nach rechts erweitern/reduzieren
 	Markierung eine Zelle nach oben erweitern/reduzieren
 	Markierung eine Zelle nach unten erweitern/reduzieren
 Pos 1	Markierung bis Spalte A erweitern
 Ende	Markierung bis zur letzten Spalte erweitern
Strg  Pos 1	Markierung bis zur ersten Zeile erweitern
Strg  Ende	Markierung bis zur letzten Zeile erweitern
Einfg	Zelle einfügen
Strg Einfg	Zeile einfügen
 Einfg	Spalte einfügen
Entf	Aktive Zelle löschen/Markierten Bereich löschen
 Entf	Spalte löschen
Alt C	Spalte markieren
Alt R	Zeile markieren
Alt F	Formel editieren

Tabelle 3: Spezielle Maus Befehle

Cursor	Beschreibung
	Maus über Spalten-Trennlinie – Verschieben der Trennlinie bis die Spaltenbreite korrekt ist.
	Maus über Spalten-Titel – Anklicken um die gesamte Spalte zu markieren. Wenn Sie gleichzeitig die Strg -Taste drücken wird die aktuelle Markierung erweitert. Mehrfache nicht zusammenhängende Markierungen sind möglich.
	Maus über Zeilen-Nummer – Anklicken um die gesamte Zeile zu markieren. Wenn Sie gleichzeitig die Strg -Taste drücken wird die aktuelle Markierung erweitert. Mehrfache nicht zusammenhängende Markierungen sind möglich.
	Maus über das #-Zeichen – Anklicken um die gesamte Tabelle zu markieren.
	Maus von beliebiger Zelle zu beliebiger Zelle ziehen. Die Zellen im rechteckigen Bereich werden markiert. Wenn Sie gleichzeitig die Strg -Taste drücken wird die aktuelle Markierung erweitert. Mehrfache nicht zusammenhängende Markierungen sind möglich.

Tabelle 4: Tastencodes für Eingabe-Felder

Taste	Funktion
	Einfügemarke eine Stelle nach links
	Einfügemarke eine Stelle nach rechts
Strg	Einfügemarke an den Anfang des Wortes
Strg	Einfügemarke an den Anfang des nächsten Wortes
Pos 1	Einfügemarke an den Anfang der Eingabe
Ende	Einfügemarke an das Ende der Eingabe
	Markierung eine Stelle nach links erweitern
	Markierung eine Stelle nach rechts erweitern
Strg	Markierung zum Beginn des Wortes erweitern
Strg	Markierung zum Beginn des nächsten Wortes erweitern
Pos 1	Markierung zum Beginn der Eingabe erweitern
Ende	Markierung zum Ende der Eingabe erweitern
(Backspace)	Zeichen links der Einfügemarke löschen / Markierung löschen
Entf	Zeichen rechts der Einfügemarke löschen / Markierung löschen
Strg A	Alles markieren
Esc Strg Z	Änderungen rückgängig machen
Strg C	Markierung in die Zwischenablage übernehmen
Strg X	Markierung in die Zwischenablage übernehmen und löschen
Strg V	Inhalt der Zwischenablage einfügen

3.1.1 Berechnung von Spalten

Oft müssen Wissenschaftler Berechnungen mit so genannten Rohdaten durchführen. Das heißt, mit den einzelnen Rohdaten-Werten müssen per Formel neue Werte berechnet werden. Zum Beispiel werden Offsets addiert, mit Kalibrations-Faktoren multipliziert etc.. Mit **Plot** können Sie einen Formel-Interpreter benutzen um diese Aufgabe zu erfüllen. Anders als in Tabellenkalkulationsprogrammen wie Excel™, die Berechnungen auf Zellen-Basis durchführen, benutzt **Plot** einen Spalten orientierten Ansatz.

Jeder Teil einer Spalte kann mit der „Tabelle – Formel Editieren“ -Option berechnet werden. Zum Aufruf dieser Funktion können Sie in der *Daten-Tabelle* auch einfach auf die Formel-Zeile der neu zu berechnenden Spalte klicken.

Der Formel-Dialog gibt Ihnen die Möglichkeit eine beliebige Berechnungsfunktion in der ersten Zeile einzugeben. Mit dem „Nur Werte kopieren“ - Optionsfeld stellen Sie ein, dass die berechneten Zahlenwerte in die Zellen der Spalte eingetragen werden, als ob Sie selbst eingegeben hätten. Die zu berechnende Spalte kann rechts mit einer Auswahlliste geändert werden. Den Zeilen-Bereich der Zellen die geändert werden, können Sie mit den „Von“ und „bis“ -Eingabefeldern bestimmen. Wenn Sie vor dem Aufruf des Dialogs einen Bereich markiert hatten, werden diese Felder entsprechend vor eingestellt. Wenn Sie  klicken, werden die neu berechneten Werte in die Tabelle eingefügt. Alle zu den neuen Werten in Beziehung stehenden „Live Spalten“ und die Grafik werden automatisch geändert.



Die Syntax der verwendeten Formel ist ähnlich der bekannter Programmiersprachen wie BASIC oder PASCAL mit dem zusätzlichen Potenz-Operator (^). Groß- und Kleinschreibung ist nicht relevant. Leerzeichen und Tabulatoren werden ignoriert.

Die Grammatik folgt der normalen arithmetischen Reihenfolge: ^ zuerst, * und / danach, + und – zuletzt: $1+2*3^4$ bedeutet $1+(2*(3^4))$. Der Potenz-Operator (^) ist rechts assoziativ: $2^0.5^2$ bedeutet $2^(0.5^2)$. Alle anderen Operatoren sind links assoziativ: $1-2-3$ ist äquivalent zu $(1-2)-3$. Klammern können für andere Gruppierungen benutzt werden. Die trigonometrischen Funktionen wie $\sin()$, $\cos()$ etc. haben Bogenmaß (Radiant) als Argument, die Umkehrfunktionen Radiant als Ergebnis.

Tabelle 5: Syntax für Spalten-Berechnungen

Variablen

A...Z	Zahlenwert der entsprechenden Spalte mit dem gleichen Zeilen-Index (äquivalent zu: A(#)...Z(#))
A()...Z()	Zahlenwert einer speziellen Zelle der entsprechenden Spalte mit der Zeilen-Nummer als Argument
#, Row	Der aktuelle Zeilen-Index der auch als Zeilen-Nummer angezeigt ist

Operatoren

+	Plus
-	Minus
*	Multiplizieren
/	Dividieren mit
^	Zur Potenz mit (hoch)

Funktionen

abs()	Absoluter Wert
arccos()	Inverser Kosinus
arccosh()	Inverser hyperbolischer Kosinus
arcsin()	Inverser Sinus
arcsinh()	Inverser hyperbolischer Sinus
arctan()	Inverser Tangens
arctanh()	Inverser hyperbolischer Tangens
ceil()	Kleinster Integer größer oder gleich dem Argument. Der Absolutwert des Arguments muss kleiner als 2147483647 sein. Z.B.: Ceil(-2.8) = -2; Ceil(2.8) = 3; Ceil(-1.0) = -1
cos()	Kosinus
cosh()	Hyperbolischer Kosinus
cotan()	Kotangens
DegToRad()	Grad nach Radiant
exp()	Exponentialfunktion (Potenz zur Basis e)
floor()	Höchster Integer kleiner oder gleich dem Argument. Der Absolutwert des Arguments muss kleiner als 2147483647 sein. Z.B.: Floor(-2.8) = -3; Floor(2.8) = 2; Floor(-1.0) = -1
frac()	Gebrochener Teil
int()	Integer Teil
ln()	Natürlicher Logarithmus
lg(), log10()	Logarithmus zur Basis 10
log2()	Logarithmus zur Basis 2
RadToDeg()	Radiant nach Grad
round()	Argument zur nächsten ganzen Zahl gerundet. Falls das Argument exakt in der Hälfte zwischen zwei Ganzzahlen ist, ist das Ergebnis die gerade Zahl. Diese Rundungsart wird auch als kaufmännisches Runden bezeichnet.
random	Zufallszahl im Bereich $0 \leq 1$
rnd()	Zufallszahl im Bereich 0 bis Argument
sin()	Sinus
sinh()	Hyperbolischer Sinus
sqr()	Quadrat
sqrt()	Quadratwurzel
tan()	Tangens
tanh()	Hyperbolischer Tangens
trunc()	Argument Richtung 0 gerundet

Konstanten

pi	3.14159...	π
cR	8.3143	Ideale Gas Konstante [J/(K*mol)]
ck	1.38062e-23	Boltzmann Konstante [J/K]
cVmol	22.4136	Molares Volumen eines idealen Gases [l/mol]
can	6.02217e23	Avogadro Zahl [1/mol]
cG	6.673e-11	Gravitations-Konstante [N*m ² /kg ²]
cc	2,997925	Lichtgeschwindigkeit [m/s]
ce0	8.8542e-12	Elektrische Feld Konstante [A*s/(V*m)]
cmu0	1.2566e-6	Elektrische Induktions-Konstante [V*s/(A*m)]
ce	1.602192e-19	Elementarladung [C]
cF	9.64867e4	Faraday Konstante [C/mol]
ch	6.6262e-34	Plank Konstante [J*s]
chq	1.0546e-34	Plank Konstante $/(2^* \pi)$

Die Liste der Konstanten kann nach Ihren Bedürfnissen erweitert und angepasst werden (siehe Anhang A auf Seite 55).

Beispiele:

Sin(Pi*#/10) Zeilen-Nummer mit π multiplizieren und mit 10 dividieren, dann den Sinus berechnen.
Lg(abs(a)) Den dekadischen Logarithmus des Absolutwerts in der Spalte A bestimmen.

Wenn Sie die berechneten Werte der Spalte automatisch immer aktuell halten wollen, falls sich irgendein Wert oder die Länge einer Spalte ändert die als Grundlage der Berechnung dient, sollten Sie das Optionsfeld „Live Link zu Spalte“ auswählen.



Wenn Sie  anklicken, wird die Formel für alle Werte bis zur letzten Zeile neu berechnet. Die eingegebene **Formel** wird in der entsprechenden Zeile der Tabelle angezeigt. Diese Spalten-Überschrift bedeutet: „Dies ist eine Live-Spalte“. Zusätzlich werden alle Werte der Spalte grau dargestellt und die Eingabe in den Zellen ist gesperrt.

3.1.2 Ein neues Grafik-Fenster erzeugen

Mit den Spalten der *Daten-Tabelle* können Sie beliebig viele Grafiken mit beliebig vielen Punkt-Serien und berechneten Linien verbinden. Die Zuweisung der Spalten zu den X- und Y-Werten der Punkt-Serien sowie weitere mögliche Zuweisungen erfolgen im *Grafik-Fenster* (siehe Kapitel 4 auf Seite 23). Sie können ein neues *Grafik-Fenster* mit  „Tabelle – Neue Grafik“ erzeugen.

3.2 Menü-Funktionen

Da einige Funktionen der Daten-Tabelle oben noch nicht beschrieben wurden, werden diese im Folgenden in der Reihenfolge der Menü-Einträge erklärt.

3.2.1 Datei-Funktionen

Die wohl wichtigsten Funktionen sind  „Datei – Speichern“  „Datei – Speichern als“ und  „Datei – Öffnen“. In einem Standard Windows™ Datei-Dialog können Sie einen Dateinamen eingeben oder auswählen, um alle Daten, Zuweisungen und Grafiken zu speichern, beziehungsweise zu laden. Die zuletzt geladenen/gespeicherten Dateien werden in einer Liste unten im „Datei“-Menü angezeigt. Wenn Sie auf diese Einträge klicken, können Sie die entsprechende Datei schnell wieder laden. Diese Dateien haben die Erweiterung „.plt“ die anzeigt, dass es sich um Dateien handelt, die mit  **Plot** erzeugt wurden.

Die Option  „Datei – Alles Löschen“ löscht alle Daten in der Tabelle, alle Spalten-Titel und Formeln, alle Zuweisungen zur Grafik und alle Grafik-Berechnungen. Danach sieht es aus als wäre das Programm gerade gestartet worden.

Die „Datei – Tabelle Importieren“ -Funktion kann dazu benutzt werden um Daten, die mit anderen Programmen erzeugt wurden, zu laden. Mit einem Standard Windows™ Datei-Dialog können Sie einen Dateinamen eingeben oder auswählen von dem die Daten importiert werden sollen.

Die Datei muss eine reine ASCII-Text Datei sein. Sie können entweder Tab-Zeichen (#9) oder das Windows™ Listen-Trennzeichen als Trennung zwischen den Spalten-Werten benutzen. Die Zeilen werden durch „Carriage Return“ (#13) abgeschlossen. Bei Verwendung von Kommas als Listen-Trennzeichen wird automatisch der Punkt als Dezimalzeichen benutzt. Enthält die erste Zeile nicht numerische Daten werden diese als Spalten-Überschriften benutzt. Die nachfolgenden Zeilen werden, von Zeilen-Nummer 1 beginnend, als Zahlen interpretiert und bis zum Ende der Datei eingefügt.

Meistens ist es einfacher die Zwischenablage für diese Zwecke zu benutzen (siehe Kapitel 3.2.2 auf Seite 17). Markieren Sie einfach den Bereich im exportierenden Programm, kopieren Sie die Daten mit **Strg C**. Aktivieren Sie wieder die *Daten-Tabelle* von  **Plot** und platzieren die aktive Zelle an die Stelle an der die Werte eingefügt werden sollen. Mit **Strg V** werden die Werte nun eingefügt.

Die „**Datei – Tabelle Exportieren**“ -Funktion ist die Umkehrung der obigen Funktion. Mit ihr können die Werte in der Daten-Tabelle für andere Programme exportiert werden. Mit einem Standard Windows™ Datei-Dialog können Sie einen Dateinamen eingeben oder auswählen in das die Daten exportiert werden sollen. Sie können in diesem Dialog auch einstellen, ob Sie die Spalten mit Tab-Zeichen (#9), dem Windows™ Listen-Trennzeichen oder Kommas (mit Punkt als Dezimalzeichen) trennen wollen. Die Zeilen werden von „Carriage Return“ (#13) abgeschlossen. In der ersten Zeile werden die Spalten-Überschriften eingetragen, gefolgt von den Tabellenwerten zeilenweise bis zur letzten Zeile die Werte enthält.

Meistens ist es einfacher die Zwischenablage für diese Zwecke zu benutzen (siehe Kapitel 3.2.2 auf Seite 17). Markieren Sie einfach einen Bereich in der Daten-Tabelle und kopieren ihn mit **Strg C**. Aktivieren Sie das Programm in das Sie importieren wollen und fügen Sie die Werte mit **Strg V** ein.

Wie in den meisten Windows™ Programmen üblich, wird  **Plot** mit der  „**Datei – Beenden**“ -Funktion geschlossen. Ebenso können Sie auf das Schließen-Symbol in der rechten oberen Ecke des *Daten-Tabelle* Fensters klicken.

3.2.2 Zwischenablage

Wie die meisten Windows™ Programme unterstützt auch  **Plot** den Datentransfer zwischen Programmen und von Eingabefeld zu Eingabefeld mit der Zwischenablage. Dies bedeutet, Sie können in der Daten-Tabelle oder in den Eingabefeldern Bereiche markieren, in die Zwischenablage kopieren und an anderer Stelle oder in einem anderen Programm wieder einfügen. Diese Funktionen sind im „**Bearbeiten**“ -Menü als „**– Ausschneiden – Kopieren – Einfügen**“ zugänglich, über die Symbolleiste    erreichbar oder per Tastendruck **Strg C**, **Strg X** und **Strg V** aufrufbar.

Bitte sehen Sie auch in Tabelle 3 auf Seite 13 und Tabelle 2 auf Seite 12, wie man Bereiche schnell markieren kann.

Grafik(1)	X(1,2)	Y(1)	Y(2)
Bezeichnung	X	Funktion	Funktion
Formel		sin(a)	cos(a)
#	A	B	C
1	0,1745329251	0,1736481776	0,98480775301220
2	0,3490658503	0,3420201433	0,93969262078590
3	0,5235987755	0,5000000000	0,86602540378443
4	0,6981317007	0,6427876096	0,76604444311897
5	0,8726646259	0,7660444431	0,64278760968654
6	1,0471975511	0,8660254037	0,499999999999999
7	1,2217304763	0,9396926207	0,34202014332569
8	1,3962634015	0,9848077530	0,17364817766689
9	1,5707963267		-3,49148336110936
10	1,7453292519	0,9848077530	-0,17364817766690
11	1,9198621771	0,9396926207	-0,34202014332570
12	2,0943951023	0,8660254037	-0,500000000000000
13	2,2689280275	0,7660444431	-0,64278760968651
14	2,4434609527	0,6427876096	-0,76604444311900
15	2,6179938779	0,5000000000	-0,86602540378443
16	2,7925268031	0,3420201433	-0,93969262078590
17	2,9670597283	0,1736481776	-0,98480775301220
18	3,1415926535	0,0000000000	-1,000000000000000
19	3,3161255787	-0,1736481776	-0,98480775301220
20	3,4906585039	-0,3420201433	-0,93969262078590
21	3,6651914291	-0,5000000000	-0,86602540378443
22	3,8397243543	-0,6427876096	-0,76604444311897
23	4,0142572795	-0,7660444431	-0,64278760968654
24	4,1887902047	-0,8660254037	-0,499999999999999
25	4,3633231299	-0,9396926207	-0,34202014332569
26	4,5378560551	-0,9848077530	-0,17364817766689
27	4,7123889803	-1,0000000000	0,000000000000000
28	4,8869219055	-0,9848077530	0,17364817766689
29	5,0614548307	-0,9396926207	0,34202014332569
30	5,2359877559	-0,8660254037	0,499999999999999
31	5,4105206811	-0,7660444431	0,64278760968654
32	5,5850536063	-0,6427876096	0,76604444311897
33	5,7595865315	-0,5000000000	0,86602540378443
34	5,9341194567	-0,3420201433	0,93969262078590
35	6,1086523819	-0,1736481776	0,98480775301220
36	6,2831853071	0,0000000000	1,000000000000000
37	6,4577182323	0,1736481776	0,98480775301220
38	6,6322511575	0,3420201433	0,93969262078590
39	6,8067840827	0,5000000000	0,86602540378443
40	6,9813170079	0,6427876096	0,76604444311897
41	7,1558499331	0,7660444431	0,64278760968654
42	7,3303828583	0,8660254037	0,499999999999999
43	7,5049157835	0,9396926207	0,34202014332569
44	7,6794487087	0,9848077530	0,17364817766689
45	7,8539816339	1,0000000000	0,000000000000000
46	8,0285145591	0,9848077530	-0,17364817766689
47	8,2030474843	0,9396926207	-0,34202014332569
48	8,3775804095	0,8660254037	-0,500000000000000
49	8,5521133347	0,7660444431	-0,64278760968651
50	8,7266462599	0,6427876096	-0,76604444311900
51	8,9011791851	0,5000000000	-0,86602540378443
52	9,0757121103	0,3420201433	-0,93969262078590
53	9,2502450355	0,1736481776	-0,98480775301220
54	9,4247779607	0,0000000000	-1,000000000000000
55	9,5993108859	0,1736481776	-0,98480775301220
56	9,7738438111	0,3420201433	-0,93969262078590
57	9,9483767363	0,5000000000	-0,86602540378443
58	10,1229096615	0,6427876096	-0,76604444311897
59	10,2974425867	0,7660444431	-0,64278760968654
60	10,4719755119	0,8660254037	-0,499999999999999
61	10,6465084371	0,9396926207	-0,34202014332569
62	10,8210413623	0,9848077530	-0,17364817766689
63	10,9955742875	1,0000000000	0,000000000000000
64	11,1701072127	0,9848077530	0,17364817766689
65	11,3446401379	0,9396926207	0,34202014332569
66	11,5191730631	0,8660254037	0,499999999999999
67	11,6937059883	0,7660444431	0,64278760968654
68	11,8682389135	0,6427876096	0,76604444311897
69	12,0427718387	0,5000000000	0,86602540378443
70	12,2173047639	0,3420201433	0,93969262078590
71	12,3918376891	0,1736481776	0,98480775301220
72	12,5663706143	0,0000000000	1,000000000000000
73	12,7409035395	0,1736481776	0,98480775301220
74	12,9154364647	0,3420201433	0,93969262078590
75	13,0899693899	0,5000000000	0,86602540378443
76	13,2645023151	0,6427876096	0,76604444311897
77	13,4390352403	0,7660444431	0,64278760968654
78	13,6135681655	0,8660254037	0,499999999999999
79	13,7881010907	0,9396926207	0,34202014332569
80	13,9626340159	0,9848077530	0,17364817766689
81	14,1371669411	1,0000000000	0,000000000000000
82	14,3116998663	0,9848077530	0,17364817766689
83	14,4862327915	0,9396926207	0,34202014332569
84	14,6607657167	0,8660254037	0,499999999999999
85	14,8352986419	0,7660444431	0,64278760968654
86	15,0098315671	0,6427876096	0,76604444311897
87	15,1843644923	0,5000000000	0,86602540378443
88	15,3588974175	0,3420201433	0,93969262078590
89	15,5334303427	0,1736481776	0,98480775301220
90	15,7079632679	0,0000000000	1,000000000000000
91	15,8824961931	0,1736481776	0,98480775301220
92	16,0570291183	0,3420201433	0,93969262078590
93	16,2315620435	0,5000000000	0,86602540378443
94	16,4060949687	0,6427876096	0,76604444311897
95	16,5806278939	0,7660444431	0,64278760968654
96	16,7551608191	0,8660254037	0,499999999999999
97	16,9296937443	0,9396926207	0,34202014332569
98	17,1042266695	0,9848077530	0,17364817766689
99	17,2787595947	1,0000000000	0,000000000000000
100	17,4532925199	0,9848077530	0,17364817766689

Sie können zum Beispiel mehrere Bereiche der Daten-Tabelle in **Plot** markieren, die Sie in einer Mappe in Excel™ benötigen. Kopieren Sie die Werte, wie oben beschrieben, in die Zwischenablage.

Nun können Sie die Daten an einer beliebigen Stelle im Excel™ Arbeitsblatt einfügen. Das gleiche können Sie auch in einem Textverarbeitungsprogramm wie z.B. Word™ machen. Natürlich funktioniert auch die Umgekehrte Arbeitsweise. **Plot** kann jeden Text, der Zahlen enthält, in die *Daten-Tabelle* einfügen. Die Zeilen des Texts werden als Zeilen in der Tabelle interpretiert. Alle Zeichen zwischen den Zahlen werden als Spalten-Trennung behandelt. Bitte lesen Sie in Kapitel 4.4.2 auf Seite 43 wie die Grafik und der Report in die Zwischenablage exportiert werden kann.

	A	B	C	D	E	F
1						
2						
3						
4		0,52359878		0,8660254		
5		0,6981317		0,76604444		
6		0,87266463		0,64278761		
7		1,04719755		0,5		
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						

Da das Programm die Windows™ Länder Einstellungen für die Dezimal-Trennzeichen und Listen-Trennzeichen benutzt, kann es mit einigen nicht konformen Programmen, insbesondere aus dem Englischsprachigen Raum, zu Problemen kommen. Oft hilft es in diesen Fällen in den Windows™ Systemeinstellungen bei den Länder-Einstellungen das Dezimal-Trennzeichen auf den Punkt und das Listen-Trennzeichen auf Komma zu stellen, die Programme neu zu starten und es erneut zu versuchen.

3.2.3 Sortieren

In machen Fällen sind die Daten die Sie eingegeben oder importiert haben nicht nach den X-Werten sortiert. Dies führt zu wenig ansehnlichen Grafiken wenn Linien zwischen den Punkten angezeigt werden. Um die Tabelle zu sortieren steht Ihnen die  „Tabelle – Sortieren“ Funktion zu Verfügung.



In der ersten Zeile des Sortier-Dialogs wird automatisch die erste Spalte der Tabelle oder des markierten Bereichs die Daten enthält gezeigt. Diese Spalte wird dazu benutzt die aufsteigende Sortierreihenfolge festzulegen. Sie können diese auf jede Spalte die Daten enthält einstellen.

Darunter befindet sich die Liste der Spalten die zu sortieren sind. Auch wenn Sie die „Sortieren nach Spalte“ hier nicht selektieren, wird diese trotzdem mitsortiert. Zunächst sind hier alle Spalten der Tabelle oder die Markierten Spalten die Daten enthalten selektiert. Sie können die Spalten beliebig selektieren

oder deselektieren. Dadurch können Sie auch nicht zusammenhängende Bereiche der Tabelle sortieren.

Sie können mit einem Strg Mausclick Einträge der Liste selektieren/deselektieren ohne die anderen Einträge zu verändern.

Mit den „Von“ und „bis“ Feldern können Sie den Start und Stopp der Zeilen bestimmen die sortiert werden sollen. Wenn Sie den Button klicken wird die Tabelle sortiert. Die Tabelle und die Grafiken werden automatisch aktualisiert.

3.2.4 Tabelle-Funktionen

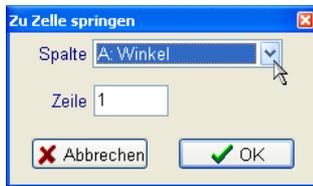
Einige Funktionen die Ihnen im „Tabelle“ -Untermenü zu Verfügung stehen wurden schon weiter oben beschrieben. Dies sind „– Neue Grafik“ (Kapitel 3.1.2 auf Seite 16) „– Datum-Uhrzeit Spalte“ (Kapitel 3.1 auf Seite 11) „– Formel Editieren“ (Kapitel 3.1.1 auf Seite 14) und „– Sortieren“ (Kapitel 3.2.3 auf Seite 19). Die anderen dort vorhandenen Funktionen befassen sich mit dem Einfügen und Löschen von Teilen der *Daten-Tabelle* und der schnellen Navigation. In Tabelle 2 auf Seite 12 werden auch Tastencodes dafür gelistet. Wenn Sie „Tabelle – Zelle Einfügen“ auswählen, wird eine neue leere Zelle an Stelle der aktiven Zelle eingefügt. Der Inhalt der aktiven Zelle und alle anderen Werte der Spalte unterhalb werden eine Zeile nach unten verschoben.

„Tabelle – Zeile Einfügen“ fügt eine komplette neue Zeile an der Position der aktive Zelle ein. Alle Werte in der aktiven Zeile und die Zeilen unterhalb werden um eine Position nach unten verschoben.

„Tabelle – Spalte Einfügen“ fügt eine komplette neue Spalte an Stelle der aktuellen Spalte ein. Alle Spaltenwerte der aktuellen Spalte und rechts davon werden um eine Position nach rechts verschoben. Wenn diese Spalten „Live-Daten“ enthalten, werden die Spaltenreferenzen in den Formeln entsprechen modifiziert.

„Tabelle – Spalte Löschen“ löscht die komplette Spalte an der sich die aktuelle Zelle befindet. Alle Spalten die sich rechts davon befinden, werden eine Position nach links verschoben. Wenn diese Spalten „Live-Daten“ enthalten, werden die Spaltenreferenzen in den Formeln entsprechen modifiziert. Wenn sich eine Formel auf die gelöschte Spalte bezieht, wird dies in der Formel als Fehler eingetragen.

Zeilen und markierte Bereiche können Sie auch sehr einfach mittels der **Entf** -Taste löschen (siehe Tabelle 3 auf Seite 13).



Zum schnellen Navigieren innerhalb der *Daten-Tabelle* kann die „Tabelle – Gehe zu Zelle“-Funktion hilfreich sein. In einem kleinen Dialog-Fenster können Sie die **Spalte** auswählen und die **Zeile** eingeben zu der Sie springen wollen. Wenn Sie **OK** klicken, wird die aktuelle Zelle entsprechend angezeigt.

3.2.5 Das Einstellungs-Untermenü

Das **Einstellungen – Programm Einstellungen** Fenster enthält einige Funktionen die Sie wahrscheinlich nur einmal, nach der ersten Installation von **Plot**, benötigen.



Im **Sprache** Bereich können Sie die Sprache der Programmfenster und der Hilfe bestimmen. Im Installationsprogramm haben Sie schon die Sprache ausgewählt. Diese Auswahl gilt als Voreinstellung.

Im **Symbolleiste – Bilder** Bereich können die Sie Größe und das Aussehen der Bilder auf den Schaltflächen in den Symbolleisten einstellen.

Bei **Letzte Einstellungen** kann das Verhalten des Programms beim Start bestimmt werden. Wenn **Von letzter Sitzung laden** ausgewählt ist, werden die Einstellungen der Tabelle und aller Grafiken die

beim letzten Programmlauf gespeichert wurden, beim Start wieder geladen. Wenn **Startwerte zurücksetzen** selektiert ist, werden die Einstellungen immer auf die Standardwerte gesetzt, wie nach der ersten Installation.

Im Bereich **Grafik-Fenster** können Sie die Größe der vorhandenen und neuen Grafik-Fenster bestimmen. Wenn Sie **Alle mit gleicher Fixgröße** aktivieren, werden die Grafik-Fenster nicht mehr in der Größe verstellbar sein. Die Größe wird auf die darunter einzugebende Breite und Höhe eingestellt. Diese Einstellung ist dann sinnvoll wenn Sie sicherstellen wollen, dass die Grafiken im Report immer ähnlich aussehen. Wenn diese Option nicht ausgewählt ist können Sie alle Fenster frei in der Größe verändern.

3.2.6 Das Fenster-Untermenü

Manchmal ist es nicht einfach ein bestimmtes Fenster zu finden, speziell wenn viele *Grafik-Fenster*, die sich überlappen, angezeigt werden. Deshalb steht Ihnen in allen *Grafik-Fenstern* und in der *Daten-Tabelle* das „Fenster“-Untermenü zu Verfügung. In diesem Menü werden die Titel aller geöffneten Grafiken und die *Daten-Tabelle* als Unterpunkte aufgelistet. Wenn Sie den entsprechenden Eintrag auswählen, wird das entsprechende Fenster sofort aktiviert.

3.2.7 Das Hilfe-Untermenü

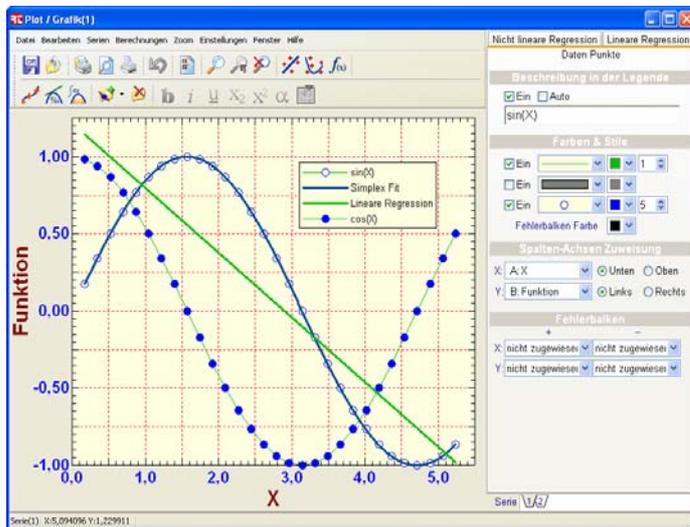
Wenn man die **[F1]**-Taste drückt, öffnet sich das Hilfe-Fenster mit dem Thema was dem augenblicklichen Programm-Kontext am nächsten kommt. In einigen Fenstern können diese auch über den **[?] Hilfe**-Button aufgerufen werden. Das Inhaltsverzeichnis der Hilfe ist jederzeit über die Menü-Funktion **[?] „Hilfe – Inhalt“** erreichbar. Die Such-Funktion der Hilfe können Sie direkt mit **[🔍] „Hilfe – Suchen“** erreichen.

In der Test-Version ist in diesem Untermenü auch die **[🔑] „Registrieren“**-Funktion erreichbar (siehe Kapitel 1.5 auf Seite 4).



Der unterste Menüpunkt in diesem Untermenü ist die **[🔑] „Über...“**-Option. In einem kleinen Fenster sehen Sie Copyright-Informationen sowie die aktuellen Versions-Informationen. Der registrierte Benutzer-Name und die Seriennummer sind hier ebenso zu sehen. Wenn Sie den „mailto:..“-Link anklicken, öffnet sich Ihr E-Mail-Programm und Sie können einen Brief an den Rt-Science Support verfassen.

4 Grafik-Fenster



Plot kann beliebig viele Grafiken mit einer unbegrenzten Anzahl von Punkt-Serien aus den zugewiesenen Spalten der *Daten-Tabelle* darstellen (siehe Kapitel 3.1.2 auf Seite 16).

Das *Grafik-Fenster* besteht aus vier Haupt-Teilen:

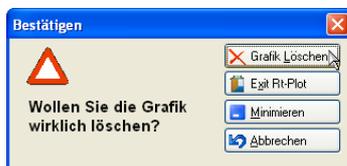
Oben befinden sich das Menü und die Symbolleiste um die einzelnen Funktionen aufzurufen.

Rechts geben die *Optionen-Registerseiten* einen schnellen Zugriff auf die Farb- und Stil-Einstellungen der Daten Punkte. Die Berechnungs-Parameter der hinzugefügten Kurven und Linien werden hier ebenso

angezeigt. Das „Serie“ -Register rechts unten erlaubt Ihnen die Auswahl der aktiven Punkt-Serie. Die Einstellungen und Berechnungen die auf dieser beruhen werden dann in den *Optionen-Registerseiten* angezeigt. Die ausgewählte aktive Serie dient auch als Grundlage für die Berechnungen die Sie mit den Menüfunktionen bzw. der Symbolleiste hinzufügen können.

Der mittlere Haupt-Teil zeigt den Plot mit all seinen Achsen, Gitter-Linien, Linien, Punkt-Symbolen etc..

Am unteren Rand zeigt Ihnen die Statusleiste einige zusätzliche Informationen. Wenn Sie mit der Maus über die Grafik zeigen, wird die Position in Koordinaten der aktiven Serie, umgerechnet als „X:...“ und „Y:...“ -Werte, angezeigt. Wenn die Maus sich über einem Punkt-Symbol befindet, wird die Serie und Nummer des Punkts links angezeigt. Wenn Sie nun auf das Punkt-Symbol klicken, wird die aktuelle Zelle in der *Daten-Tabelle* auf den entsprechenden Y-Wert gesetzt. Diese Option kann dabei behilflich sein Ausreißer in der Tabelle schnell zu finden.



Wenn Sie das *Grafik-Fenster* löschen wollen, klicken Sie auf das Windows™ -Schließsymbol in der rechten oberen Ecke. Danach öffnet ein Bestätigungs-Fenster. Wenn Sie in diesem den **Grafik Löschen** -Button klicken, wird das Fenster mit all seinen Serien und Berechnungen gelöscht.

4.1 Einstellung der Punkt-Serien

Die Daten der Grafik sind in so genannten Punkt-Serien organisiert. Jeder Serie können X- und Y- Werte in der *Daten-Tabelle* zugewiesen werden. Die Datenpunkte können in der Grafik durch Linien, Flächen und Punktsymbole repräsentiert werden. Die nachfolgenden Kapitel beschreiben diese Einstellungen näher.

Um eine neue Punkt-Serie zu erzeugen benutzen Sie die „**Serien – Neues Serien Register**“ Funktion. Sie können dabei verschiedene Serien-Typen auswählen: **Line und Punktsymbole**, **Balken**, **Pfeile** und **Blasen**.

Zwischen den Serien können Sie mit den Reitern des entsprechenden Registers umschalten.



Wenn Sie die aktive Serie und alle mit ihr verbundenen berechneten Linien löschen wollen, benutzen Sie die „**Serien – Aktive Serie löschen**“ Funktion.

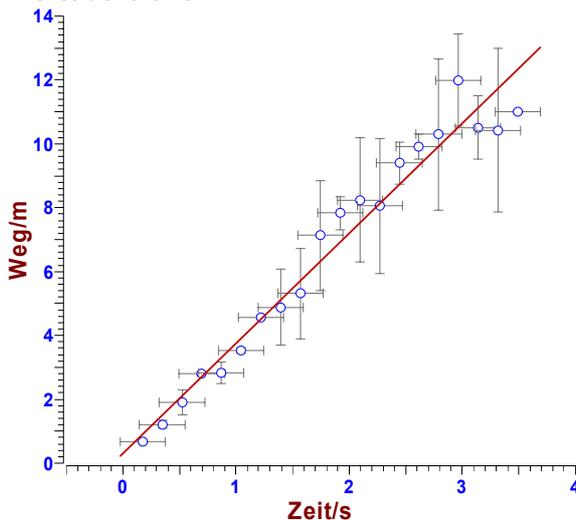
Die Einstellungen der Serie werden in der Registerseite „**Daten Punkte**“ rechts im *Grafik-Fenster* vorgenommen.

4.1.1 Zuweisung der Tabellen-Spalten



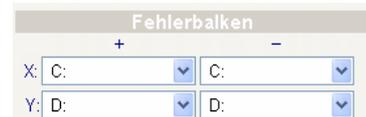
Die X- und Y-Werte der Daten-Punkte der Serie werden aus der *Daten-Tabelle* bezogen. In einer Auswahlliste sind alle Spalten der Tabelle mit dem entsprechenden Titel aufgeführt. Sie können die X- und Y-Werte mit beliebigen Spalten in der Tabelle verbinden. Einzelne Spalten der Tabelle können natürlich auch für mehrere Serien dienen. Rechts daneben befinden sich Optionsfelder mit denen Sie die Position der Achse als primäre Achse (Unten, Links) oder sekundäre Achse (Oben, Rechts) bestimmen können. Dies ermöglicht Ihnen

Grafiken mit Punkt-Serien darzustellen die sich auf verschiedene primäre und sekundäre Achsen beziehen. Dies vereinfacht Plots von Daten mit stark unterschiedlichen Wertebereichen.



Oft haben Messwerte einen bestimmten Genauigkeitsbereich. Deshalb können Sie bei der „**Linie und Punktsymbole**“ Serie diesen mit so genannten Fehlerbalken darstellen. Dies sind Linien die den Genauigkeitsbereich der X- und Y- Werte als entsprechende Längen wiedergeben. Sie können die Unsicherheit für jeden einzelnen Messpunkt in der *Daten-Tabelle* eingeben oder berechnen.

Die Zuweisung erfolgt getrennt für X- und Y-Werte und



getrennt für den Bereich größer (+) und kleiner (-) als die Daten-Punkte. Wenn Sie keine Fehlerbalken benötigen, so belassen Sie diese Einstellungen auf „**nicht zugewiesen**“.

Pfeil Länge / Richtung	
αX	C: <input type="text"/>
αY	D: <input type="text"/>

In ähnlicher Weise können Sie bei der „Pfeile Serie“ die Werte-Spalten auswählen, die die Differenzen der X/Y Koordinaten enthalten und so die Länge und Richtungen des Vektorfelds bestimmen.

Bei der **Blasen** Serie werden ebenso die Radien der Kreise/Ellipsen bestimmt.

Blasen-Radius	C: <input type="text"/>
---------------	-------------------------

4.1.2 Beschreibungen in der Legende

Beschreibung in der Legende	
<input checked="" type="checkbox"/> Ein	<input type="checkbox"/> Auto
<input type="text" value="Regression (Simplex fit)"/>	

Für jede Punkt-Serie und die berechneten Linien können Sie einen Eintrag in die Legende der Grafik bestimmen (allgemeine Einstellungen siehe Kapitel 4.2.3 auf Seite 31). Die Beschreibung kann für jede Linie separat mit dem „Ein“ –

Kontrollkästchen geschaltet werden. Wenn Sie das „Auto“ –Kontrollkästchen aktivieren, wird **Plot** automatisch nummerierte Beschreibungen wie „Serie(1)...(Serie(n))“ und bei Berechnungen z.B. „Lineare Regression von Serie(1)“ etc. eintragen. Wenn Sie „Auto“ deaktiviert haben, können Sie in das Eingabefeld darunter eine beliebige Beschreibung eingeben. Ihnen stehen dabei die erweiterten Format-Optionen zu Verfügung (siehe Kapitel 2.3.5 auf Seite 8).

4.1.3 Farben, Linen, Flächen und Punktsymbole

Die Daten Punkte und die berechneten Linien können mit beliebigen Farben, verschiedenen Punktsymbolen und Linien-Typen und gefüllten Flächen unter der Linie gezeichnet werden. Diese Einstellungen können Sie jeweils im Bereich „Farben & Stile“ oben rechts ändern.

Linie und Punktsymbole Serie

In der obersten Zeile können Sie die Verbindungslinie zwischen den einzelnen Punkten einstellen. Ist das Kontrollkästchen aktiviert, wird die Linie angezeigt. Mit der Auswahlliste rechts daneben können Sie den Linien-Typ, mit der Farbauswahl die Linien-Farbe und mit dem Zahlen-Eingabefeld die Dicke der Linie einstellen (siehe Kapitel 2.3.3 auf Seite 7).

Farben & Stile			
<input checked="" type="checkbox"/> Ein	<input type="text" value="—"/>	<input type="text" value="■"/>	<input type="text" value="1"/>
<input type="checkbox"/> Ein	<input type="text" value="—"/>	<input type="text" value="■"/>	<input type="text" value="1"/>
<input checked="" type="checkbox"/> Ein	<input type="text" value="○"/>	<input type="text" value="■"/>	<input type="text" value="5"/>
Fehlerbalken Farbe <input type="text" value="■"/>			

Leider unterstützen die Windows™ Grafik-Treiber bei einer Linien-Dicke größer 0 oder 1 keine verschiedenen Linien-Typen. Die Linien erscheinen dann immer durchgezogen. Bitte stellen Sie deshalb bei anderen Linien-Typen eine Linien-Dicke von 1 oder 0 ein.

Darunter können Sie die Eigenschaften der Fläche unter der Linie bis zur Nulllinie bestimmen. Diese Fläche wirkt wie ein „Gebirge“. Die Anzeige erfolgt dabei durch Kombination mit dem Hintergrund (XOR). Bei mehreren sich überlappenden Funktionen entstehen dadurch andersfarbige Schnittmengen. Das Kontrollkästchen schaltet die Anzeige Ein/Aus, das Auswahlfeld zeigt den Füll-Typ und die Farbauswahl die Füll-Farbe.

In der „Daten Punkte“ -Registerseite können Sie in der zweiten Zeile auch die Punkt-Symbole in den entsprechenden Feldern einstellen. Das Kontrollkästchen steuert hier die Anzeige der Punkt-Symbole, das Auswahlfeld den Symbol-Typ, die Farbauswahl die Farbe und das Zahlenfeld die Größe der Symbole.

Sollten Sie Zuweisungen für Fehlerbalken vorgenommen haben (siehe Kapitel 4.1.1 auf Seite 24), werden mit den Punktsymbolen auch entsprechende Linien für die

Fehlerdistanzen gezeichnet. Mit der „Fehlerbalken Farbe“ -Auswahl können Sie die Farbe dieser Linien bestimmen.

Balken Serie

Neben den Einstellungen für die Farbe der Begrenzungslinien und der Füllung der Balken können Sie hier mit dem 3D Kontrollkästchen einstellen ob die Balken dreidimensional gezeichnet werden sollen.

Wenn das der Fall ist können Sie die Tiefe der Darstellung mit dem entsprechende Eingabefeld in % der Klassenbreite einstellen.

Das Abstand % Eingabefeld dient zum Bestimmen des Abstands der einzelnen Klassen voneinander.

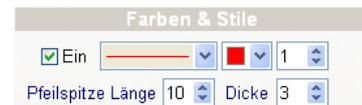
Wenn mehr als eine Balken Serie definiert sind, können diese unterschiedlich gruppiert werden. Wenn Sie Nebeneinander auswählen werden die Balken der gleichen Klasse Seite an Seite gezeichnet. Wird Stapel gewählt werden die Balken jeweils an das obere Ende des vorgehenden Balken angehängt, so dass die Balken aufeinander gestapelt sind.

Normalerweise werden die Balken vertikal gezeichnet. Die X-Achse wird zur Bestimmung der Balken-Klasse, die Y-Achse für die Länge der Balken benutzt. Vertikale Balken wird selektiert. Wenn Sie die Balken horizontal darstellen wollen, bestimmt die X-Achse die Länge und die Y-Achse die Klassen. In diesem Fall müssen Sie Horizontale Balken auswählen.



Pfeile Serie

Die Pfeile eines Vektorfeldes haben eine gefüllte Spitze deren Länge und Dicke Sie mit den entsprechenden Eingabefeldern ändern können.



Blasen Serie

Die Blasen können als Kreise dargestellt werden. In diesem Fall wird die Dimension der X-Achse vernachlässigt. Wenn das Elliptisch Kontrollkästchen ausgewählt ist, bestimmt die X-Achse das Maß für die Breite der Ellipse mittels der Radius-Werte. Die Y-Achse bestimmt der Radius-Werte die Höhe der Ellipse.



4.2 Outfit

Wollen Sie Einstellungen die das Outfit des Plots, der Achsen und der Legende betreffen ändern, so können Sie mit  „Optionen – Plot, Achsen und Legende – Einstellungen“ im rechten Teil des Grafik-Fensters die relevanten Registerseiten für Plot, Achsen und Legende einblenden. Durch erneutes klicken des  -Buttons oder des Schließsymbols rechts oben werden diese Registerseiten wieder ausgeblendet und die Serien und berechnete Linien Optionen wieder angezeigt.

Alle Änderungen die Sie hier vornehmen werden sofort in der Grafik sichtbar. Sollten Sie sich mit einer Einstellung geirrt haben ist die  „Bearbeiten – Rückgängig“ Funktion sehr hilfreich.

4.2.1 Plot-Outfit



Die „Plot“ -Registerseite enthält alle Einstellungen die das Aussehen den Plots als Ganzes beeinflussen. Sie ist in vier Bereiche unterteilt.

Im ersten Bereich können Sie den Titel der Grafik beeinflussen. Mit dem „Ein“ -Kontrollkästchen wird die Anzeige des Titels in der Grafik geschaltet. Mit dem „Abstand oben“ Feld können Sie den Abstand zwischen dem Titel und dem oberen Rand der Grafik bestimmen. Für die Einstellung des Abstands darunter können Sie das entsprechende Feld im Abstände Rahmen des Achsen Registers bei Auswahl der oberen Achse benutzen (siehe Kapitel 4.2.2 auf Seite 28). Den Zeichensatz der zur Darstellung des Titels benutzt wird, können Sie durch klicken des  -Buttons ändern. Die Einstellung erfolgt mit dem Standard Windows™ Font-Dialog. Darunter können Sie den Titel in einem Editierfeld mit erweiterten Format-Optionen abändern (siehe Kapitel 2.3.5 auf Seite 8).

Im zweiten Bereich sind alle Einstellungen die die Zeichenfläche betreffen zusammengefasst. Die „Rahmen“ -Zeile enthält ganz links ein Kontrollkästchen, mit dem Sie, falls aktiviert, einen Rahmen um die gesamte Grafik zeichnen lassen können. Den Linientyp und die Farbe der Linie können Sie in den Auswahlfeldern daneben bestimmen (siehe Kapitel 2.3.3 auf Seite 7). Mit dem Zahlen-Eingabefeld können Sie die Dicke der Linie einstellen.

Leider unterstützen die Windows™ Grafik-Treiber bei einer Linien-Dicke größer 0 oder 1 keine verschiedenen Linien-Typen. Die Linien erscheinen dann immer durchgezogen. Bitte stellen Sie deshalb bei anderen Linien-Typen eine Linien-Dicke von 1 oder 0 ein.

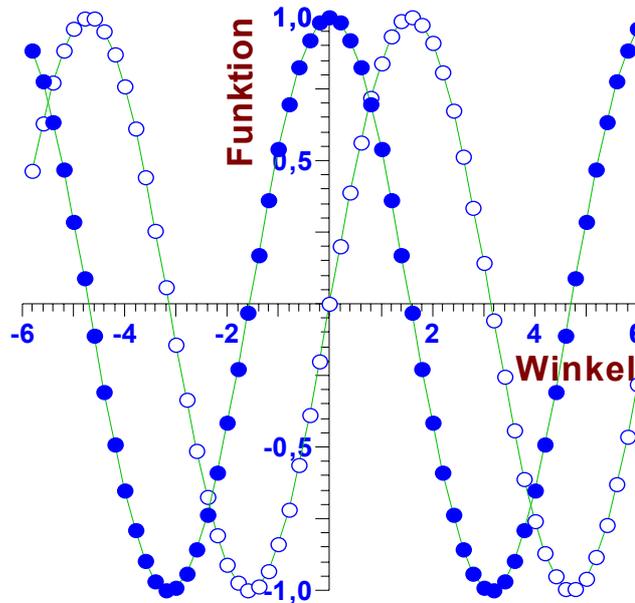
Mit der „Hintergrund“ -Farbauswahl können Sie die Hintergrund-Farbe der gesamten Grafik bestimmen. Die „Daten“ -Farbauswahl dagegen bestimmt die Farbe des Hintergrunds im Bereich der Anzeige der Datenpunkte. Falls die Daten-Farbe gleich der Hintergrund-Farbe ist, bewirkt eine Änderung der Hintergrund-Farbe, dass die Daten-Farbe ebenso geändert wird. Unterschiedliche Farben bewirken oft ein „schönes“ professionelles Outfit. Wenn Sie als Farbe die Windows™ Systemfarbe „Schaltfläche“ auswählen, wirkt die Hintergrundfarbe transparent. In diesem Fall wird Sie auch im Report nicht ausgedruckt und auch nicht mit der Grafik exportiert (siehe Kapitel auf 4.4 Seite 41 und Kapitel 4.4.2 auf Seite 43).

Darunter befinden sich die Bereiche zur Einstellung des Horizontalen und Vertikalen Gitters im Datenbereich. Die Einstellungen gelten jeweils für Gitterlinien an den Positionen der Haupt- und Neben-Markierungs-Striche der Achsen. Die Anzeige der Gitter-Linien wird jeweils mit den Kontrollkästchen „Ein“ aktiviert. In den Auswahlfeldern daneben können Sie den Linien-Typ und die Linien-Farbe einstellen.

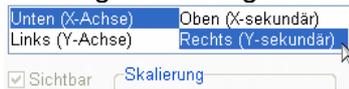
4.2.2 Achsen-Outfit



Die „Achsen“ -Registerseite enthält alle Einstellungen die die einzelnen Achsen der Grafik betreffen. In der ersten Zeile können Sie mit einem Kontrollkästchen die Anzeige mit Ursprung der Achsen bei Null aktivieren. Dies bedeutet, der Plot hat ein klassisch mathematisches Outfit:



Darunter können Sie die Einstellungen aller möglichen Achsen ändern. In einer Auswahlliste sind alle vier möglichen Achsen aufgeführt. Die darunter angezeigten Einstellungen gelten für die gerade ausgewählte(n) Achsen. Das heißt Mehrfach-Auswahl ist möglich.



Sie können mit **Strg** -Mausklick oder durch Ziehen mehrere Achsen gleichzeitig auswählen:



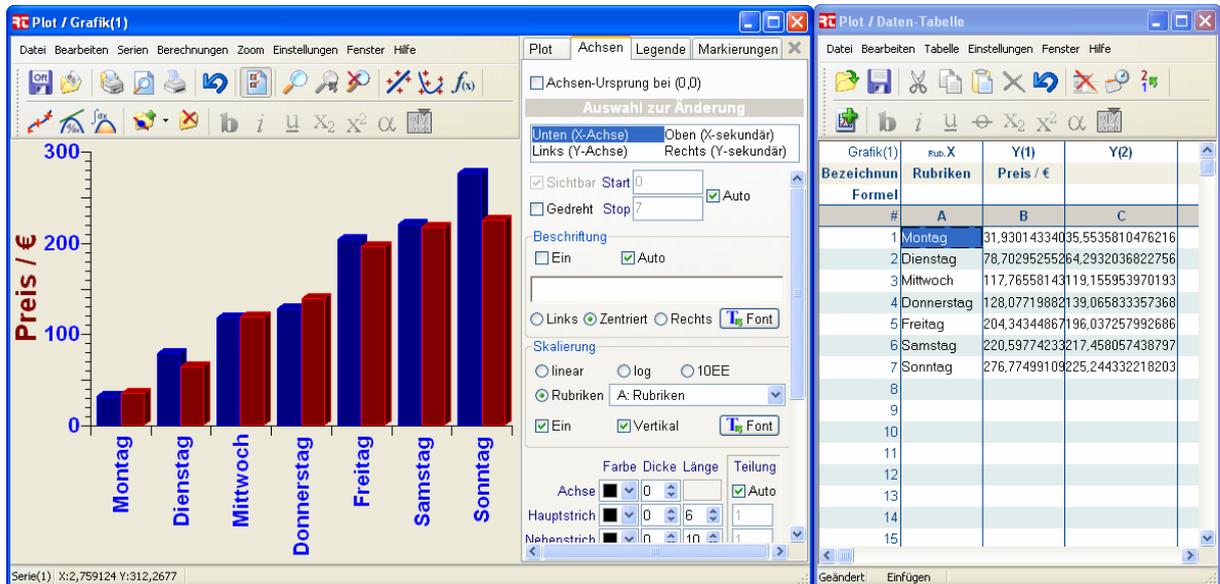
Dadurch können Sie die Einstellungen für mehrere Achsen synchron ändern. Die Einstellungen der Felder innerhalb des Rahmens wirken auf alle markierten Achsen gleichzeitig. Die zuletzt markierte Achse bestimmt die Voreinstellungen der Felder.

Bei den sekundären Achsen oben und rechts können Sie mit dem „Sichtbar“ – Kontrollkästchen die Anzeige der selektierten Achse schalten.

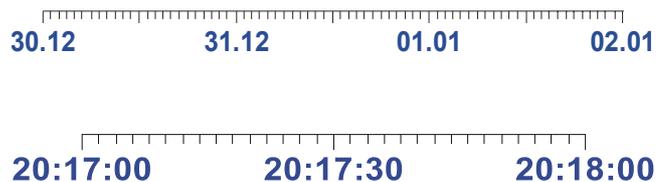
Wenn Sie das „Gedreht“ –Kontrollkästchen aktivieren, wird die Achse mit ungewöhnlicher Richtung dargestellt. Bei horizontalen Achsen befinden sich kleinere Werte weiter rechts und bei vertikalen Achsen weiter oben. Diese Einstellung ist insbesondere interessant zur Darstellung von Infrarot-Spektren mit Wellenzahlen als Einheit. Mit den „Skalierung“ -Optionsfeldern können Sie bestimmen ob die Achse linear „lin.“ oder logarithmisch skaliert wird. Dabei bedeutet „log“, dass die Skalierung logarithmisch mit normalen Zahlen an den Haupt-Strichen erscheint.



Wird „10EE“ ausgewählt, zeigen die Zahlen die exponentielle Schreibweise. Bei der letzten Skalierungs-Auswahl **Rubriken** werden die Skalierungsbeschriftungen von der zugehörigen Tabellen-Spalte der Daten Tabelle bezogen.



Sollten Sie eine Datum&Uhrzeit Spalte einer Achse zugewiesen haben, wird diese automatisch die entsprechende Skalierung anzeigen. Eine andere Auswahl ist nicht möglich. Sollten Sie eine andere Skalierung wünschen, müssen Sie diese Spalte wieder auf normale Zahlen zurücksetzen (siehe Kapitel 3.1 auf Seite 11).



Es ist dringend zu empfehlen, das Kontrollkästchen der „Bereich“ -Option auf „Auto“ aktiviert zu lassen. Das bedeutet, die Start- und Stopp-Werte der Achse werden automatisch den Wertebereichen der angezeigten Punkt-Serien angepasst. Wenn Sie diese Option deaktivieren, können Sie die **Start-** und **Stopp-**Werte der Achsen-Skala mit den entsprechenden Feldern abändern.

Um in spezielle Anzeigebereiche hineinzuzoomen, müssen Sie nicht die Auto Funktion deaktivieren. Dies können Sie viel einfacher mit den Zoom Funktionen bewerkstelligen (siehe Kapitel 4.4.3 auf Seite 44).

Darunter befinden sich Einstellmöglichkeiten für die Achsen-Beschriftung und der Skalierungs-Zahlen.

In der „Beschriftung“ -Zeile können Sie mit dem „Ein“ -Kontrollkästchen die Anzeige der Achsen-Beschriftung aktivieren. Bei vertikalen Achsen können Sie mit dem „Horizontal“-Kontrollkästchen die Orientierung der Beschriftung bestimmen.

Ist das „Auto“ -Kontrollkästchen daneben aktiviert, wird die Beschriftung aus der Spalten-Überschrift der *Daten-Tabelle* übernommen. Das heißt jede Änderung des Spalten-Titels in der Datentabelle wird sofort als Änderung des Achsen-Titels in der Grafik wiedergegeben.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, können Sie in dem Eingabefeld darunter eine beliebige Beschriftung mit erweiterten Formatierungs-Optionen eingeben (siehe Kapitel 2.3.5 auf Seite 8). Diese Beschriftung wird aber statisch bleiben, sich also nicht mehr bei Änderung vom

Spalten-Titel ändern. Darunter befinden sich drei Optionsfelder „Rechts“, „Zentriert“ und „Links“. Diese bestimmen die Ausrichtung der Beschriftung an der Achse.

Den Zeichensatz der zur Darstellung der Beschriftung benutzt wird, können Sie durch klicken des  -Buttons einstellen. Die Einstellung erfolgt mit dem Standard Windows™ Font-Dialog.

Wenn Sie in der „Skalierung“ -Zeile das „Ein“ -Kontrollkästchen aktivieren, werden an der Achse bei den Haupt-Strichen Zahlen angezeigt. Bei sekundären Achsen (oben oder rechts) ist es unter Umständen sinnvoll die Anzeige der Zahlen zu deaktivieren, wie z.B. in der Abbildung am Anfang dieses Kapitels auf Seite 23. Den Zeichensatz der zur Darstellung der Zahlen benutzt wird, können Sie durch klicken des  -Buttons rechts daneben einstellen.

Darunter befindet sich eine kleine Tabelle in der Sie jeweils für die Achsen-Linie, die Haupt- und Neben-Skalierungsstriche die Farbe, Liniendicke und Länge einstellen können, sowie auch für die Skalierungszahlen die Teilung bestimmen können.

Wenn in der „Teilung“ -Spalte das „Auto“ -Kontrollkästchen aktiviert ist, werden die Positionen der Haupt- und Neben-Striche sowie der Skalierungs-Zahlen automatisch anhand des Werte-Bereichs gesetzt. Es ist deshalb sehr empfehlenswert dieses Kontrollkästchen aktiviert zu lassen. Wenn Sie es deaktivieren, können Sie die einzelnen Positionen in den entsprechenden Eingabefeldern ändern. Die einzugebenden Zahlenwerte beziehen sich auf den normalisierten Wertebereich. So, als sei dieser immer im Bereich 0...10. Die Strich-Teilungen entsprechen dann den Teilern dieses normalisierten Wertebereichs.

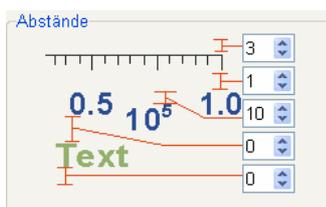
Sollten Sie die Art der automatische Teilung permanent ändern wollen, können Sie wie in Anhang A auf Seite 55 beschrieben verfahren.

Unterhalb der Tabelle können Sie die Richtung der Skalierungsstriche festlegen.

Wenn „Striche in Richtung Beschriftung“ ausgewählt wurde, zeigen die kleinen Linien zur Beschriftung hin.



Wenn „Striche in Richtung Daten“ ausgewählt wurde, zeigen diese in die umgekehrte Richtung, zu den Datenpunkten.



Im „Abstände“ -Rahmen sehen Sie unterschiedliche symbolhafte Darstellungen der jeweilig aktiven Achse und der Abstände der verschiedenen Objekte aus denen diese zusammengesetzt ist. Die roten Markierungen verbinden die Abstände mit den entsprechenden Eingabefeldern zu deren Änderung.

Der zusätzliche Exponent wird nur angezeigt, wenn der Wertebereich von Start und Stopp nicht mehr im Bereich der Exponenten -2 bis 3 ist. Das bedeutet, dass Werte $\leq 10^{-3}$ oder $\geq 10^4$ einen zusätzlichen Exponenten an der Achse zeigen und die Skalierungs-Zahlen entsprechend normalisieren.

4.2.3 Legende



Wenn Sie in einer Grafik viele Punkt-Serien und berechnete Linien darstellen, wollen Sie sicherlich dazu eine Legende mit den Beschreibungen der einzelnen Linien und Punkt-Symbolen hinzufügen. Die Einstellungen dazu können Sie in der „Legende“ -Registerseite vornehmen.

Das „Sichtbar“ -Kontrollkästchen ganz oben aktiviert die Anzeige der Legende innerhalb der Grafik. Den Zeichensatz der für die Legenden-Beschriftung benutzt wird, können Sie durch klicken des „Font“-Buttons einstellen. Die Einstellung erfolgt mit dem Standard Windows™ Font-Dialog.

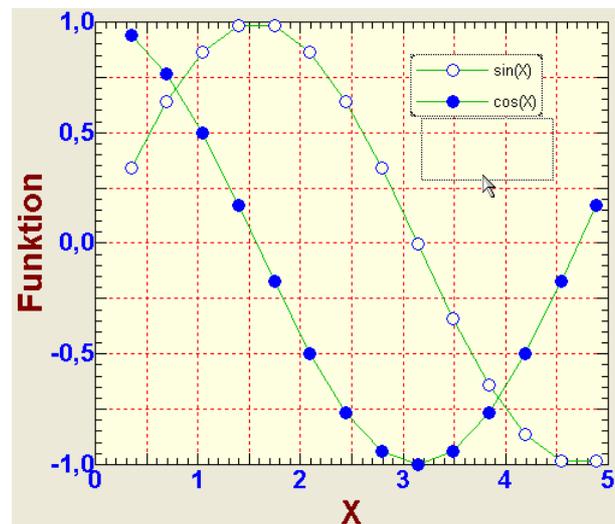
Im Bereich Zeichenfläche bestimmen sie das Aussehen der Legende als Ganzes. Um die Legende können Sie einen Rahmen zeichnen lassen. Diesen Rahmen können Sie in der zweiten Zeile mit dem „Rahmen“ -Kontrollkästchen „Ein“ schalten. Rechts daneben befinden sich die Auswahl des Linien-Typs der Farbe und der Dicke der Rahmen-Linie (siehe Kapitel 2.3.3 auf Seite 7).

Die Farbe des Hintergrunds können Sie darunter mit der entsprechenden Auswahl einstellen.

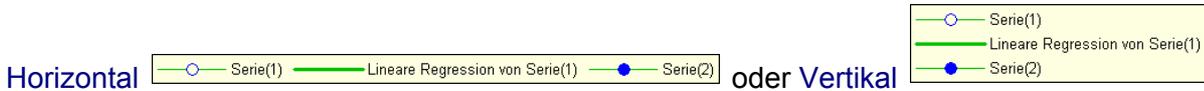
Wenn Sie diese Farbe gleich der Farbe des Hintergrunds des Daten-Bereichs der Grafik einstellen (siehe Kapitel 4.2.1 auf Seite 27), wird diese Farbe an deren Einstellung gekoppelt. Das heißt eine Änderung der „Daten“ -Farbe bewirkt automatisch auch die Änderung des Legenden-Hintergrunds auf die gleiche Farbe.

Die Legende kann an verschiedenen Positionen dargestellt werden, zentriert zwischen den möglichen Achsen und dem Grafik-Rand oder an beliebiger Position frei verschiebbar. Dies können Sie in den „Position“-Optionsfeldern einstellen. Wenn Sie als Position eine Horizontale Achse wie **Oben** oder **Unten** auswählen, wird auch automatisch das Optionsfeld „Orientierung“ der Legende entsprechen auf „Horizontal“ gesetzt. Wenn Sie die vertikalen Positionen „Links“ oder „Rechts“ setzen, ergibt sich automatisch auch eine vertikale Orientierung der Legende.

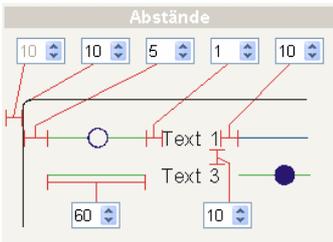
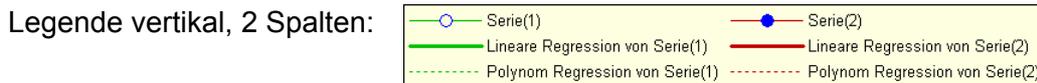
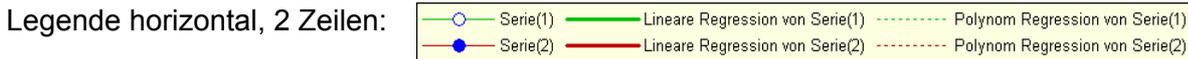
Wenn Sie das Optionsfeld „frei verschiebbar“ auswählen, kann die Legende jederzeit mit der Maus zu einer beliebigen Position innerhalb der Grafik verschoben werden. Bewegen Sie dazu die Maus über die Legende, drücken Sie die linke Maustaste und halten diese gedrückt. Während Sie den Zieh-Rahmen sehen, schieben Sie diesen zu der Position die Ihnen am besten gefällt. Wenn Sie die Maustaste wieder loslassen, wird die Grafik mit der Legende an der gewünschten Position neu gezeichnet.



Mit dieser Positions-Auswahl können Sie auch eine beliebige Orientierung mit den entsprechenden Optionsfeldern einstellen:



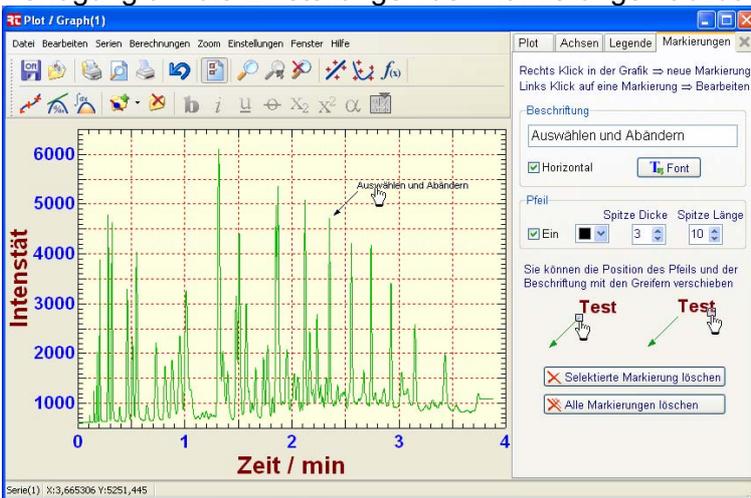
Wenn Sie sehr viele Teile in der Legende anzuzeigen haben, wollen Sie diese sicherlich über mehrere Zeilen (bei horizontaler Orientierung) oder mehrere Spalten (bei vertikaler Orientierung) in der Legende darstellen:



Im „Abstände“ –Bereich sehen Sie eine symbolhafte Darstellungen einer Legende und der Abstände und Längen der verschiedenen Objekte aus der diese zusammengesetzt ist. Die roten Markierungen verbinden die Abstände mit den entsprechenden Eingabefeldern zu deren Änderung.

4.2.4 Markierungen und Beschriftungen

Wenn Sie mit der Maus auf die Grafik zeigen und die rechte Maustaste drücken, können Sie im Kontextmenu „Markierung bei Mauszeiger“ auswählen. Dies fügt eine neue Markierung der Grafik hinzu. An der Rechten Seite steht Ihnen das „Markierungen“ Register zu Verfügung um die Einstellungen der Markierungen abzuändern.



Die Beschriftung können Sie im entsprechenden Editierfeld oben abändern.

Die Beschriftung kann horizontal oder vertikal erfolgen. Sie können dies mit dem „Horizontal“-Kontrollkästchen einstellen.

Die Beschriftung kann jeden Windows-Font benutzen, den Sie mit dem entsprechenden Button einstellen können.

Die Anzeige, die Farbe, die Dicke und Länge der Pfeilspitze können Sie unterhalb ändern.

Sie können beliebig viele

Markierungen durch Rechts-Klick auf die Grafik erzeugen. Die Markierungen können mit der Maus durch Ziehen beliebig verschoben werden (Hand Cursor). Die gerade ausgewählte Markierung können Sie dann rechts abändern.

Wenn Sie mit der Maus über den Anfang des Pfeils fahren wird ein schwebender Ziehpunkt erscheinen. Wenn Sie diesen durch Ziehen mit der Maus verschieben ändern Sie dadurch die Länge und Orientierung des Pfeils. In ähnlicher Weise können Sie durch den

schwebenden Ziehpunkt am Entgegengesetzten Ende der Beschriftung die Position der Beschriftung relativ zum Pfeilanfang ändern.

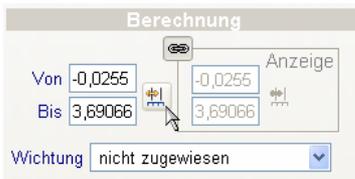
Mit dem Selektierte Markierung löschen Button können Sie die Auswahl löschen.

Mit dem Alle Markierungen löschen Button können Sie alle Markierungen löschen.

4.3 Berechnete Linien hinzufügen

Sie können zu der Grafik beliebig viele berechnete Linien hinzufügen. Dazu können Sie die Menüfunktionen unter „**Berechnungen**“ oder die Systemleiste  benutzen. Die neu hinzugefügte Linie bezieht sich dann auf die aktive **Serie**, die Sie unten rechts im Register eingestellt haben. Wenn die neue Linie hinzugefügt wurde, wird ebenfalls eine neue Registerseite hinzugefügt. Diese enthält oben im Optionen Register eine entsprechende Beschreibung. Sie können natürlich auch mehrere Linien der gleichen Berechnungsart z.B. mit verschiedenen Rechenbereichen hinzufügen. Diese haben dann eine entsprechende Nummer in dem Register angehängt. Dieses Kapitel beschreibt einige Bedienkonzepte am Beispiel Lineare Regression. Sie sind jedoch für alle Berechnungen gleich. Eine detaillierte Beschreibung der einzelnen Berechnungsmethoden folgt in einzelnen Kapiteln.

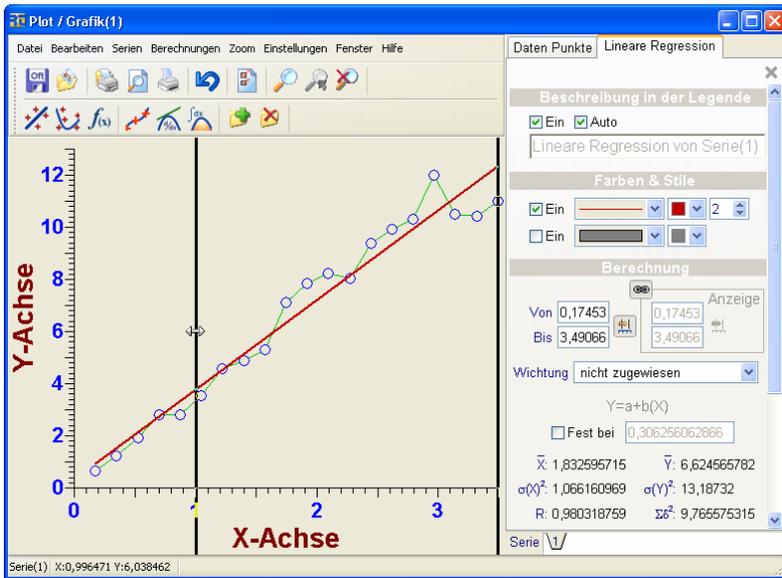
Um eine Berechnung und die zugehörige Optionen-Registerkarte zu löschen, können Sie entsprechende Option aktivieren und die Menü-Funktion „**Bearbeiten – Lösche markierte Berechnung**“ benutzen, oder das Schließsymbol in der rechten oberen Ecke der Registerseite anklicken.



Die Berechnungs-Linien in der Grafik können für ihre Berechnungen statistische Gewichte (Wichtungen) benutzen. Dies bedeutet, Sie können den Werte-Paaren mehr oder weniger Einfluss auf das Kalkulationsergebnis geben. Wenn die Wichtung 0 ist, wird der Punkt überhaupt nicht in der Berechnung berücksichtigt. Ein höherer Wert bedeutet, dass er

in die Berechnung einfließt als sei er „Wichtung“ mal enthalten. Falls Sie keine Wichtung zuweisen, werden die Berechnungen mit gleichen statistischen Gewichten von 1 für jeden Punkt durchgeführt.

Jede berechnete Linie hat einen Werte-Bereich der aktiven Punkt-Serie, aus denen die Linie berechnet wird, und einen Bereich in der diese angezeigt wird. Bei einer frisch hinzugefügten Linie sind diese identisch und auf den gesamten Wertebereich der Datenpunkte gesetzt. Sollten Sie die Berechnung in nur in einem Teilbereich der Datenpunkte durchführen wollen, z.B. im linearen Bereich für eine lineare Regression, können Sie den X-Wertebereich in die entsprechenden „**Von**“ und „**Bis**“ -Felder eingeben. Sie können die Bereiche auch interaktiv einstellen in dem Sie den  -Button anklicken.



Danach sehen Sie in der Grafik zwei Markierungs-Linien an den Stellen der aktuellen „Von“ und „Bis“ -Werte. Sie können die Markierungen mit der Maus an eine beliebige neue Position verschieben, die visuell dem korrekten Berechnungs-Bereich entspricht.

Wenn Sie erneut auf den  -Button klicken, werden die Bereichs-Werte in die Felder eingetragen und die Markierungen verschwinden wieder. Die Berechnung wird automatisch mit dem neuen Bereich wiederholt, die Linie

neu gezeichnet und die Ergebnisse im Options-Register aktualisiert.

Wenn Sie den „Von“ -Wert kleiner oder gleich dem kleinsten X-Wert der Datenpunkte der zugehörigen Serie einstellen, bedeutet dies, dass die Start-Position der Berechnung auf Auto gestellt wird. Dies bedeutet, dass bei Eingabe von neuen kleineren Werten in der Datentabelle, der Bereich automatisch angepasst wird und die Berechnung die neuen Werte mit berücksichtigt. Analog gilt, dass wenn Sie den „Bis“ -Wert auf einen X-Wert größer oder gleich den Datenpunkten eingestellt haben, der Stopp-Wert auch automatisch geändert wird.

Im obigen Beispiel war der Anzeige-Bereich identisch mit dem Berechnungs-Bereich gesetzt. Dies wird durch das gedrückte geschlossene Kettensymbol  zwischen „Berechnung“ und „Anzeige“ und deaktivierten Eingabefeldern bei „Anzeige“ dargestellt. Wenn Sie einen anderen Anzeigebereich als Berechnungsbereich z.B. zur Extrapolation benötigen, können Sie die Bereiche durch Klicken auf den  -Button oder innerhalb des „Anzeige“ -Rahmens entkoppeln.

Danach ändert sich das Symbol zur gebrochenen Kette und die Eingabe-Felder für die Anzeigebereiche sind aktiviert. Analog wie oben beschrieben, können Sie auch interaktiv den Anzeigebereich mit den Markierungslinien einstellen, wenn Sie den  -Button klicken.



Sie können die Kopplung von Berechnungs- und Anzeige-Bereich wieder aktivieren in dem Sie das  Symbol anklicken. Danach werden die „Von“ und „Bis“ -Werte wieder synchronisiert.

Linien-Werte zurück in Tabelle

X-Werte aus (f)	Y-Werte nach (l)
nicht zugewieser	nicht zugewieser

Am unteren Rand des Registers befindet sich ein Bereich der dazu dient Linien-Werte zurück in die Tabelle zu kopieren. Dies kann z.B. sinnvoll sein um interpolierte Funktionswerte an festgelegten X-Werten zu berechnen. Die Tabellen-Werte der Spalte, die Sie mit dem „X-Werte aus“ Feld auswählen, werden dazu benutzt mit der gerade aktiven Berechnungsfunktion Y-Werte zu berechnen und diese in die „Y-Werte nach“ Spalte

der Tabelle zu kopieren. Die Y-Werte werden für alle X-Werte bis zum „Anzeige bis“ Wert berechnet.

4.3.1 Lineare Regression

Viele Gesetzmäßigkeiten in der Wissenschaft lassen sich mit Geraden-Gleichungen beschreiben: $Y=a+bX$. Deshalb ist es sehr häufig, dass durch die Datenpunkte Geraden gezeichnet werden. Die Steigung und der Schnittpunkt mit der Y-Achse (Ordinaten-Abschnitt) dienen oft dazu physikalische Konstanten etc. zu ermitteln. **Plot** kann diese Regressions-Geraden mittels der Methode der kleinsten Fehlerquadrate berechnen (Formeln siehe Anhang B auf Seite 56). Eine Regressions-Gerade wird hinzugefügt, wenn Sie die „Berechnungen – Lineare Regression“-Funktion benutzen. Zur Berechnung dienen, wie schon weiter oben beschrieben, die Datenpunkte der aktiven Serie.

Manchmal ist es notwendig, dass die Gerade die Ordinate bei einem bestimmten Wert a schneiden muss. Zum Beispiel wenn die Theorie sagt, dass sie durch den Ursprung gehen muss. Um den Ordinaten-Abschnitt a zu fixieren, können sie das „Fest bei“-Kontrollkästchen aktivieren und rechts daneben den gewünschten Schnittpunkt a eingeben.

Alle Berechnungsergebnisse sehen Sie darunter. Als Ergebnis werden angezeigt: die Durchschnittswerte \bar{X} und \bar{Y} , die Varianzen $\sigma(X)^2$ und $\sigma(Y)^2$, der Korrelations-Koeffizient R , die Summe der Fehlerquadrate (Residuen) $\Sigma\delta^2$, der Ordinaten-Abschnitt a und dessen statischer Fehler und die Steigung und b deren Fehler. All diese Ergebnisse können Sie auch im Report ausdrucken (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 52).

Plot berechnet die Regressions-Gerade auch, wenn eine oder beide Achsen logarithmisch skaliert sind. Die Formel für die Gerade ändert sich dann entsprechend zu:
 $Y=a+b(\lg(X))$ $\lg(Y)=a+bX$ und $\lg(Y)=a+b(\lg(X))$

4.3.2 Polynom

In manchen Fällen ist es besser einen Polynom als Kurve mit der Methode der kleinsten Fehlerquadrate anzupassen: $Y=a+bX+cX^2+\dots$ ^[1]. **Plot** berechnet diese mit der Menüfunktion **„Berechnungen – Polynom Regression“**. Zur Berechnung dienen wie schon weiter oben beschrieben die Datenpunkte der aktiven Serie. Die **Ordnung** (den Grad) des Polynoms können Sie in dem entsprechenden Zahlen-Feld einstellen. Die Ergebnisse der Berechnung erscheinen rechts daneben und unterhalb: die Summe der Fehlerquadrate (Residuen) $\Sigma\delta^2$, die Durchschnittswerte \bar{X} und \bar{Y} , die Varianzen $\sigma(X)^2$ und $\sigma(Y)^2$, die Bestimmtheit r^2 , der relative Fehler der Koeffizienten in Prozent $\Delta[\%]$ und die Koeffizienten a , b , $c\dots$. All diese Ergebnisse können Sie auch im Report ausdrucken (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 52).



¹ P. Bewington, data Reduction and Error Analysis, Mc Graw-Hill, New York (1984)
 G.L. Squires, Messergebnisse und ihre Auswertung, de Gruyter, Berlin (1971)
 W.H. Press, Numerical Recipes in Pascal, Cambridge University Press (1989)

4.3.3 Nicht lineare Regression

In vielen Fällen entspricht die Formel, die ein physikalisches Gesetz beschreibt, keiner linearen Funktion. In diesem Fall kann das Gleichungssystem zur Bestimmung des kleinsten Fehlerquadrats nicht gelöst werden. Deshalb kommt nur ein iterativer Algorithmus in Frage, der die Koeffizienten der Funktion so lange variiert, bis ein optimales Ergebnis erzielt wird. **Plot** benutzt den Simplex Algorithmus für den nicht linearen Fit^[1].

Mit der $f(x)$ „Berechnungen – Nicht lineare Regression“ - Funktion können Sie eine neue Options-Registerseite hinzufügen. In dem „Y(X)=“ -Kombinations-Eingabefeld können Sie die zu fittende Funktion eingeben oder aus der Liste der zuvor benutzten Funktionen auswählen. Die Syntax der Formel ähnelt dabei sehr der für die Berechnung von Tabellen-Spalten benutzten (siehe Kapitel 3.1.1 auf Seite 14).

Die Syntax der verwendeten Formel ist ähnlich der bekannter Programmiersprachen wie BASIC oder PASCAL mit dem zusätzlichen Potenz-Operator (^). Groß- und Kleinschreibung ist nicht relevant. Leerzeichen und Tabulatoren werden ignoriert.

Die Grammatik folgt der normalen arithmetischen Reihenfolge: ^ zuerst, * und / danach, + und – zuletzt: $1+2*3^4$ bedeutet $1+(2*(3^4))$. Der Potenz-Operator (^) ist rechts assoziativ: $2^0.5^2$ bedeutet $2^{(0.5^2)}$. Alle anderen Operatoren sind links assoziativ: $1-2-3$ ist äquivalent zu $(1-2)-3$. Klammern können für andere Gruppierungen benutzt werden. Die trigonometrischen Funktionen wie $\sin()$, $\cos()$ etc. haben Bogenmaß (Radiant) als Argument, die Umkehrfunktionen Radiant als Ergebnis.

In der Formel muss mindestens einmal die unabhängige Variable X verwendet werden. Die Variablen müssen in der Reihenfolge mit A startend durchgehen benutzt werden.



Tabelle 6: Syntax für Berechnungen mittels nicht linearer Regression

Variablen	
A...P	Variablen die während des Fits optimiert werden
X	Die unabhängige Variable, muss mindestens einmal benutzt werden
Operatoren	
+	Plus
-	Minus
*	Multiplizieren
/	Dividieren mit
^	Zur Potenz mit (hoch)

¹ M. Avriel, Nonlinear Programming, Prentice Hall (1976)

Funktionen

abs()	Absoluter Wert
arccos()	Inverser Kosinus
arccosh()	Inverser hyperbolischer Kosinus
arcsin()	Inverser Sinus
arcsinh()	Inverser hyperbolischer Sinus
arctan()	Inverser Tangens
arctanh()	Inverser hyperbolischer Tangens
ceil()	Kleinsten Integer größer oder gleich dem Argument. Der Absolutwert des Arguments muss kleiner als 2147483647 sein. Z.B.: Ceil(-2.8) = -2; Ceil(2.8) = 3; Ceil(-1.0) = -1
cos()	Kosinus
cosh()	Hyperbolischer Kosinus
cotan()	Kotangens
DegToRad()	Grad nach Radiant (äquivalent zu: Argument * π / 180)
exp()	Exponentialfunktion (Potenz zur Basis e)
floor()	Höchster Integer kleiner oder gleich dem Argument. Der Absolutwert des Arguments muss kleiner als 2147483647 sein Z.B.: Floor(-2.8) = -3; Floor(2.8) = 2; Floor(-1.0) = -1
frac()	Gebrochener Teil
int()	Integer Teil
ln()	Natürlicher Logarithmus
lg(), log10()	Logarithmus zur Basis 10
log2()	Logarithmus zur Basis 2
RadToDeg()	Radiant nach Grad
round()	Argument zur nächsten ganzen Zahl gerundet. Falls das Argument exakt in der Hälfte zwischen zwei Ganzzahlen ist, ist das Ergebnis die gerade Zahl. Diese Rundungsart wird auch als kaufmännisches Runden bezeichnet.
sin()	Sinus
sinh()	Hyperbolischer Sinus
sqr()	Quadrat
sqrt()	Quadratwurzel
tan()	Tangens
tanh()	Hyperbolischer Tangens
trunc()	Argument Richtung 0 gerundet

Konstanten

pi	3.14159...	π
cR	8.3143	Ideale Gas Konstante [J/(K*mol)]
ck	1.38062e-23	Boltzmann Konstante [J/K]
cVmol	22.4136	Molares Volumen eines idealen Gases [l/mol]
can	6.02217e23	Avogadro Zahl [1/mol]
cG	6.673e-11	Gravitations-Konstante [N*m ² /kg ²]
cc	2.997925	Lichtgeschwindigkeit [m/s]
ce0	8.8542e-12	Elektrische Feld Konstante [A*s/(V*m)]
cmu0	1.2566e-6	Elektrische Induktions-Konstante [V*s/(A*m)]
ce	1.602192e-19	Elementarladung [C]
cF	9.64867e4	Faraday Konstante [C/mol]
ch	6.6262e-34	Plank Konstante [J*s]
chq	1,0546e-34	Plank Konstante / (2* π)

Die Liste der Konstanten kann nach Ihren Bedürfnissen erweitert und angepasst werden (siehe Anhang A auf Seite 55).

Beispiele: $\text{Sin}(X*A)*B+c$ $A+B*\exp(c*x)$

Unterhalb der Formel können Sie mit zwei Optionsfeldern das Optimierungskriterium auf Minimierung der **Varianz** oder **Kovarianz** stellen. In den meisten Fällen sollten Sie die „**Varianz**“ -Option einstellen. Dies entspricht dem klassischen Ansatz der kleinsten Fehlerquadrate. In die Theorie fließt die Annahme ein, dass die Fehler in der Berechneten Formel nur von Abweichungen der Funktionswerte Y und nicht von der unabhängigen Variablen X herrühren. Das heißt, die Optimierung minimiert die Summe der Abstände zwischen jedem experimentellen Daten-Punkt Y -Wert zu dem per Formel aus dem X -Wert bestimmten Wert.

In wenigen Fällen, bei Funktionen mit sowohl flachen als auch steilen Teilen, würden die Abweichungen im steilen Teil die der flachen Teile bei der Optimierung immer dominieren. Deshalb könnten Sie eine diesen Effekt kompensierende Wichtfunktion einführen.  **Plot** gibt Ihnen eine weitere Möglichkeit dies Problem zu lösen. Sie können die **Kovarianz** als Optimierungs-Ziel wählen. Da die Kovarianz das Produkt aus dem Abstand der experimentellen X- und Y-Werte zu den entsprechenden Funktionswerten in X- und Y-Richtung darstellt, gibt die Summe der Absolutwerte der Kovarianz in diesem Fall ein besseres Optimierungs-Ziel. Diese Methode bewertet keinen Teil der Funktion zu stark, dies führt in den oben genannten Fällen zu sichtbar besseren gefitteten Funktionen. Beachten Sie auch, dass zur Berechnung der Kovarianz eine monotone Fit-Funktion notwendig ist, da jeder X-Punkt der Funktion einen eindeutigen Y-Punkt im Bereich der experimentellen Punkte benötigt.

In der Regel ergibt die Auswahl von „**Varianz**“ gute Ergebnisse. Deshalb sollten Sie diese zuerst probieren.

Um den iterativen Fit durchzuführen, müssen Sie zunächst die Anzahl der **Iterationen** eingeben. Danach sollten Sie geeignete Start-Werte für die Variablen „**A...P**“ eingeben. Die ist wohl die schwierigste Aufgabe, weil Sie dazu die Funktion gut kennen müssen. Wie dem auch sei – Sie können die Parameter, so oft Sie wollen, verbessern und den Fit wiederholen. Sie können visuell sehr gut beurteilen, ob die gefittete Funktion den experimentellen Werten entspricht. Den Fit starten Sie jeweils durch Klicken von . Während den Iterationen werden die aktuellen optimalen Variablen immer angezeigt. Nach der letzten Iteration wird die berechnete Linie gezeichnet.

Wenn Sie die Zahl der **Iterationen** auf 0 setzen, wird keine Optimierung durchgeführt. Das bedeutet, Sie können dies Benutzen um Funktionen zu zeichnen.

4.3.4 Funktionen mit Interpolation

Die „**Interpolation**“, „**Differential**“ und „**Integral**“ -Funktionen benutzen ein Polynom dritten Grades zwischen jedem Daten-Punkt um die Zwischenwerte zu interpolieren. Das Differential benutzt dieses Polynom um es analytisch zu differenzieren. Das Integral benutzt ebenso das Polynom um dieses analytisch zu integrieren.

Das Interpolations-Polynom wird mit dem Algorithmus von Akima ^[1] oder als Approximativer Spline berechnet ^[2]. Die Berechnungsmethode kann mit einem Auswahlfeld eingestellt werden.



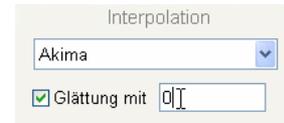
Akima-Interpolation

Der Unterschied zwischen der Akima-Interpolation und einer normalen Spline-Interpolation besteht darin, dass bei Akima die zweite Ableitung der Interpolationskurve nicht stetig sein muss. Deshalb können auch gestufte Funktionen interpoliert werden ohne Steifigkeitsfaktoren zu benötigen. Die Akima-Interpolation benutzt keine Wichtungen zur Berechnung des Interpolations-Polynoms (siehe Kapitel 4.1 auf Seite 24). Trotzdem können Sie die Wichtungs-Spalte benutzen um Ausreißer zu spezifizieren, die nicht in der interpolierten Kurve enthalten sein sollen. Dazu setzen Sie die Wichtung des entsprechenden Punkts auf 0. Punkte mit einer Wichtung größer als 0 werden in der Interpolation alle gleich berücksichtigt.

¹ H. Akima, Journal of Assc. For Comp. Mach., **17**(4), Oct. 1970, pp. 589-602

² G. Engeln-Müllges, F. Reutter, Numerik-Algorithmen, VDI Verlag 7.Aufl. 1996, pp. 269

Oft sind die experimentellen Daten mit einem Rauschen behaftet. Dies bedeutet, dass die Werte um den erwarteten Wert zufällig schwanken. Deshalb können Sie eine Glättungs-Funktion aktivieren. Um die Werte zu glätten, aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen und geben rechts davon den Bereich ($-\Delta X$ und $+\Delta X$) an in dem die Werte geglättet werden.



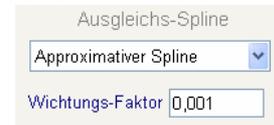
Die Werte können natürlich nur dann geglättet werden, wenn der Glättungs-Bereich groß genug ist um mindestens den nächst gelegenen Daten-Punkt zu erreichen. Je größer der Glättungs-Bereich, umso mehr Punkte werden zur Glättung benutzt, umso glatter sieht das Ergebnis aus.

Die geglätteten Werte werden anhand der rechts stehenden Funktion berechnet. Diese gibt einen gleitenden Durchschnitt innerhalb des spezifizierten Glättungs-Bereichs. Der Vorteil dieser Methode gegenüber einer festen Anzahl von Punkten zur Mittelung ist, dass auch bei stark schwankender Dichte von Punkten eine glatte Kurve erhalten wird.

$$Y_i^{geglättet} = \frac{\sum_{X_j \leq X_i + \Delta} (1 - |X_j - X_i|) Y_j}{\sum_{X_j \leq X_i - \Delta} (1 - |X_j - X_i|)}$$

Approximativer Spline

Wie schon oben Beschrieben hat der Spline eine stetige zweite Ableitung. Die benutzte interpolierende Ausgleichs-Spline Funktion benutzt Wichtungen um das Interpolationspolynom zu bestimmen. Je höher die Wichtungen sind, umso stärker wird die Funktion durch die Punkte gezwungen. Als ob die Funktion magnetisch angezogen würde und die Wichtung die Stärke des Magnets definiert. Hohe Gewichte zwingen die Funktion durch den Punkt, kleine Gewichte führen zu einer steiferen Funktion zwischen den Punkten. Die Wichtungen zur Berechnung des Interpolationspolynoms werden aus den in der *Daten Tabelle* zugewiesenen Wichtungen (siehe Kapitel 4.1 auf Seite 24) multipliziert mit dem **Wichtungs-Faktor** bestimmt. Sind keine Wichtungen zugewiesen wird der **Wichtungs-Faktor** für jeden Punkt benutzt.



4.3.4.1 Interpolation

Sie können eine Interpolierte Linie mit der  „**Berechnungen – Interpolation**“ -Funktion hinzufügen. Die Glättung können Sie wie oben beschrieben aktivieren. Die interpolierten Datenpunkte werden mit dem Akima Polynom berechnet. Diese Funktion wird auch benutzt um die lokalen **Minima** und **Maxima** der Funktion zu bestimmen. Diese werden unten auf der Registerseite gelistet.

4.3.4.2 Differential

Sie können eine differenzierte Linie mit der  „**Berechnungen – Differential**“ -Funktion hinzufügen. Die Glättung können Sie wie oben beschrieben aktivieren. Die differenzierten Datenpunkte werden durch analytisches Differenzieren des Akima Interpolations-Polynoms berechnet. Diese Funktion wird auch benutzt um die lokalen **Minima** und **Maxima** der Steigungen zu bestimmen. Diese werden unten auf der Registerseite gelistet.

4.3.4.3 Integral

Sie können eine integrierte Linie mit der  „**Berechnungen – Integral**“ -Funktion hinzufügen. Die Glättung können Sie wie oben beschrieben aktivieren. Die integrierten Datenpunkte werden durch analytisches Integrieren des Akima Interpolations-Polynoms berechnet. Diese Funktion wird auch benutzt um die lokalen **Minima** und **Maxima** des Integrals zu bestimmen. Diese werden unten auf der Registerseite gelistet.



Datenpunkte Interpolation Differentiation

Beschreibung in der Legende

Ein Auto

Interpolation (Ausgleichs-Spline) f

Farben & Stile

Ein Ein

Berechnung

Von 10,1654 Bis 200,551

Anzeige

Wichtung nicht zugewiesen

Ausgleichs-Spline

Approximativer Spline

Wichtungs-Faktor 0,001

Minima

X: 32,3024343 Y: 4,59076096
X: 151,37362 Y: 10,7287279

Maxima

X: 29,7110563 Y: 4,5919466
X: 129,349752 Y: 11,2912014

4.4 Menü-Funktionen

Einige der Ihnen zu Verfügung stehenden Funktionen des *Grafik-Fensters* wurden bisher noch nicht beschrieben. In den folgenden Kapiteln werden deshalb die fehlenden Funktionen in Reihenfolge ihres Auftretens im Menü näher erklärt.

Das „**Fenster**“ und das „**Hilfe**“ -Untermenü sind identisch mit denen der *Daten-Tabelle* und wurden schon in Kapitel 3.2.6 auf Seite 20 bzw. Kapitel 3.2.7 auf Seite 21 erklärt.

4.4.1 Datei-Funktionen

4.4.1.1 Laden und Speichern von Grafik-Outfits

Sicherlich wollen Sie die die Änderungen der Einstellungen von Linien, Symbolen Plot etc. speichern, um diese z.B. bei einer anderen Datentabelle genauso wieder zu laden. Nachdem Sie die  „**Datei – Outfit Speichern**“ -Funktion gewählt haben, können Sie in einem Standard Windows™ Datei-Dialog einen Dateinamen eingeben, unter dem das aktive Grafik-Outfit gespeichert wird.

Umgekehrt können Sie mit  „**Datei – Outfit Laden**“, zuvor gespeicherte Einstellungen wieder laden.

Bitte beachten Sie, dass mit der „Datei – Speichern“ -Option der *Daten-Tabelle* in der .plt-Datei auch die Einstellungen sämtlicher Grafiken gespeichert sind und diese mit „Datei – Öffnen“ auch wieder geladen werden (siehe Kapitel 3.2.1 auf Seite 16).

4.4.1.2 Speichern von Reports als Rich-Text

Die Grafik und die Berechnungs-Ergebnisse werden mittels eines Vorlage-Dokuments zusammengeführt und intern in einem neuen Dokument gespeichert (siehe Kapitel 5 auf Seite 47). Diesen Report können Sie mit der  „Datei – Report Speichern“ -Funktion, nach Eingabe des Dateinamens im Standard Windows™ Datei-Dialog, in einer Rich-Textdatei speichern. Dieses Format kann von den meisten zurzeit verfügbaren Textverarbeitungsprogrammen z.B. OpenOffice, WordPerfect™ oder Word™ gelesen werden. Deshalb können Sie diese Funktion dazu benutzen, den Report zu archivieren oder via E-Mail zu Kollegen zu schicken die  **Plot** nicht besitzen.

4.4.1.3 Speichern der Grafik als Windows™ Metafile

Mit der  „Datei – Grafik Speichern“ -Funktion können Sie, nach Eingabe des Dateinamens im Standard Windows™ Datei-Dialog, als Metafile speichern. Diese Datei können Sie in vielen anderen Programmen wie Word™, Corel Draw!™, PowerPoint™ etc. importieren.

Normalerweise ist es schneller und einfacher die Zwischenablage für diese Zwecke zu benutzen (siehe Kapitel 4.4.2 auf Seite 43). Manchmal, z.B. für lange Dokumente in Word™, ist es besser Links zu den Grafik-Dateien zu benutzen.

4.4.1.4 Reports editieren

Mit der Funktion  „Datei – Report“ können Sie den Report-Editor öffnen. In diesem Fenster können Sie den zusammengeführten Report und dessen Vorlage ändern. Da dies einer umfangreicheren Erklärung bedarf, wurde dafür ein eigenes Kapitel 5 auf Seite 47 vorgesehen.

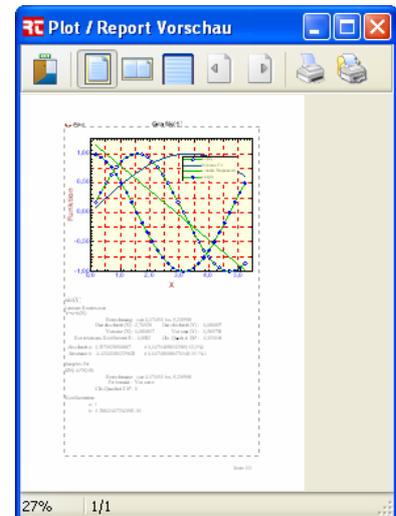
4.4.1.5 Drucker-Einstellungen

Mit der  „Datei – Drucker Einstellungen“ -Option können Sie den Standard Windows™ Drucker Einstellungen Dialog öffnen, um den Drucker auszuwählen und Einstellungen vorzunehmen.

4.4.1.6 Druck-Vorschau

Die Grafik und die Berechnungsergebnisse werden mittels einer Vorlage zusammengeführt (siehe Kapitel 5 auf Seite 47). Das erzeugte Report-Dokument kann mit der  „Datei – Druck Vorschau“ -Funktion angezeigt werden.

In einem kleinen Fenster sehen Sie den Report so wie er auf Papier ausgedruckt aussehen würde. In diesem Fenster können Sie die Anzeige auf eine volle Seite, zwei Seiten und auf Seitenbreite einstellen. Sie können auch vor und zurück blättern, den Drucker einstellen und drucken.



4.4.1.7 Den Report drucken

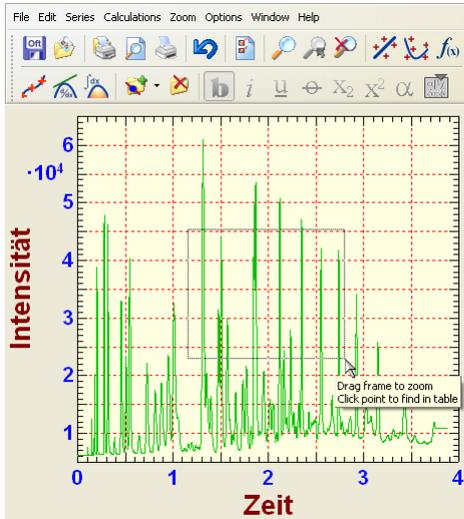
Die Grafik und die Berechnungsergebnisse werden mittels einer Vorlage zusammengeführt (siehe Kapitel 5 auf Seite 47). Das erzeugte Report-Dokument kann mit der  „Datei – Report Drucken“ -Funktion gedruckt werden.

4.4.2 Zwischenablage

Wie die meisten Windows™ Programme, unterstützt auch  **Plot** den Datentransfer zwischen Programmen und von Eingabefeld zu Eingabefeld mit der Zwischenablage. Dies bedeutet, wenn Sie in eine Eingabefeld Text oder eine Zahl markiert haben, können Sie dies in die Zwischenablage kopieren und an anderer Stelle oder in einem anderen Programm wieder einfügen. Diese Funktionen sind im „Bearbeiten“ -Menü als „– Ausschneiden – Kopieren – Einfügen“ zugänglich, über die Symbolleiste    erreichbar oder per Tastendruck **Strg C**, **Strg X** und **Strg V** aufrufbar. Wenn Sie keinen Text und auch keine Zahl markiert haben, kopiert  **Plot** die Grafik als Metafile in die Zwischenablage. Danach kann diese in vielen anderen parallel laufenden Programmen wie z.B. PowerPoint mit der „Bearbeiten – Einfügen“ -Funktion eingefügt werden. Diese Option erleichtert Ihnen das Erstellen von Präsentationen. Die „Bearbeiten – Grafik in die Zwischenablage“ -Funktion erlaubt Ihnen diesen Export auch wenn Text oder Zahlen markiert sind.

Mit der Menü-Funktion „Bearbeiten – Report in die Zwischenablage“ können Sie den kompletten Report, inklusive Grafik und Ergebnissen, als Rich-Text in die Zwischenablage kopieren und in einem anderem Programm z.B. Word™ wieder einfügen.

4.4.3 Zoom-Optionen



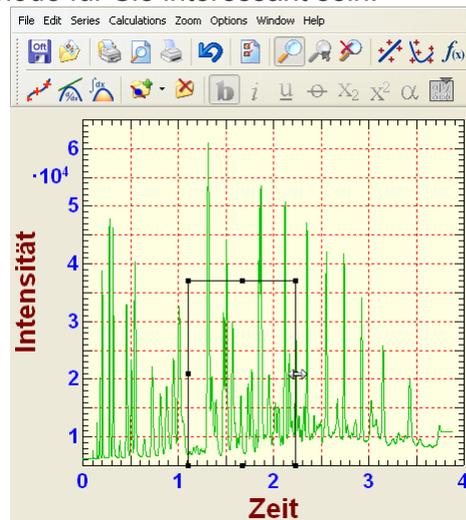
Diese Menü-Funktionen erlauben es bestimmte Bereiche der Grafik genauer zu betrachten (in die Grafik hineinzuzoomen), zwischen verschiedenen Anzeigen zu wechseln und wieder auf die Gesamt-Anzeige zu schalten.

Die einfachste Methode in die Grafik hinein zu zoomen, ist das Ziehen eines Rahmens mit der Maus. Zeigen Sie mit der Maus an eine Ecke des Sie interessierenden Bereichs, drücken Sie die linke Maustaste, halten diese gedrückt und ziehen die Maus in die andere Ecke des Bereichs. Sobald Sie die Maus loslassen, wird der Anzeigebereich auf den neuen Bereich eingestellt. Der alte Bereich wird intern gespeichert um mit der  „Zurück zoomen“ -Funktion wieder restauriert werden zu können.

Falls Sie Probleme haben, die Maus auf den korrekten Bereich zu positionieren oder den Bereich sehr exakt einstellen wollen, wird die zweite Methode für Sie interessant sein.

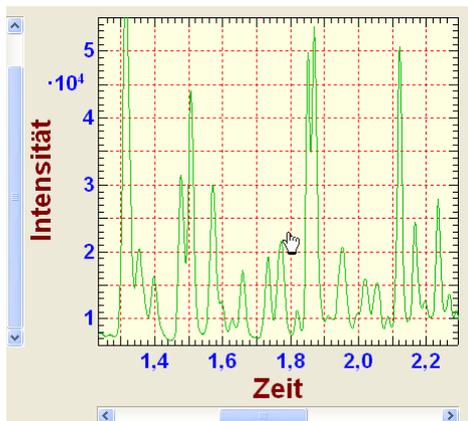
Wenn Sie die  „Hinein zoomen“ -Funktion aktivieren, wird in der Grafik ein schwarzer Rahmen mit kleinen schwarzen Quadraten den Ziehpunkten dargestellt. Das  Symbol in der Symbolleiste erscheint währenddessen gedrückt. Sie können nun die Größe des Bereichs-Rahmens mit der Maus einstellen, indem Sie die Ziehpunkte zu neuen Positionen verschieben.

Wenn Sie nun erneut das  Symbol anklicken oder die Menü-Funktion „Hinein zoomen“ deaktivieren, wird der Rahmen verschwinden und der neue Bereich wird angezeigt. Der alte Bereich wird intern gespeichert um mit der  „Zurück zoomen“ -Funktion wieder restauriert werden zu können.



Mit der  „Zurück zoomen“ -Funktion wird der zuvor angezeigte Bereich wieder restauriert. Sollten Sie die Zoom Funktion mehrmals hintereinander benutzt haben erfolgt das restaurieren in einer zyklischen Reihenfolge. Wenn der letzte Bereich angezeigt wurde, wird danach wieder der erste Bereich angezeigt. Damit können Sie einfach zwischen verschiedenen Anzeigebereichen wechseln.

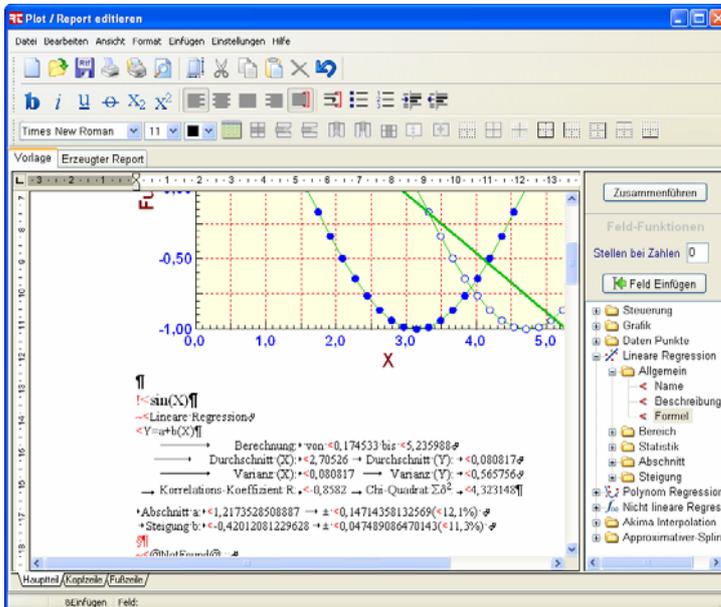
Die  „Ganze Grafik“ -Funktion berechnet die Bereiche der Serien und der Achsen neu, so dass alle Datenpunkte wieder sichtbar sind. Der Speicher der „Zurück zoomen“ -Funktion wird dadurch gelöscht.



Wenn die Grafik gezoomt ist, werden links und unten Scrollbars angezeigt. Diese stellen den Anzeigebereich im Verhältnis zum Bereich der gesamten Werte dar. Durch Klicken auf die Pfeiltasten werden die Achsen-Bereiche Tick-Weise verschoben. Wenn Sie neben den Schieber klicken wird die Achse seitenweise um einen Anzeigebereich verschoben. Durch Positionieren des Schiebers wird die Anzeigeposition in Relation zum gesamt Wertebereich direkt eingestellt.

Wenn Sie die **Strg** Taste und die linke Maustaste drücken und die Maustaste gedrückt halten, können Sie die komplette Grafik verschieben. Die Bewegung der Grafik entspricht dabei genau der Bewegung der Maus.

5 Reports Editieren



Sicherlich wollen Sie auch das Seiten-Layout oder den Beschreibungs-Text des gedruckten Reports ändern. **Plot** benutzt ein Vorlagen-Dokument um das Aussehen und den Inhalt des Reports zu bestimmen. Die Vorlage ist ein spezieller Text der im Rich-Text Format gespeichert ist. In jedem *Grafik-Fenster* können Sie die zugehörige Vorlage und den Report mit der „Datei – Report“ - Funktion öffnen. Die verschiedenen Grafiken können mit verschiedenen Vorlagen verbunden sein, so dass diese auch verschiedene Reports zeigen können. Mit dem Grafik-Outfit und in der „*.plt“-Datei

werden die Referenz zur benutzten Vorlage mit gespeichert (siehe Kapitel 4.4.1.1 auf Seite 41 und Kapitel 3.2.1 auf Seite 16).

Das *Report-Editor* Fenster ist wie bei vielen Textverarbeitungsprogrammen üblich aufgebaut. Die oberste Zeile enthält das Menü, gefolgt von 2 Symbolleisten. Die erste Symbolleiste enthält Datei und Zwischenablage Funktionen, die Zeichen-Attribute und die Absatz-Einstellungen. Die zweite Symbolleiste enthält die Zeichensatz-Auswahl, die Zeichengröße, Tabellen-Funktionen und Rahmen-Eigenschaften.

Rechts sehen Sie eine Baum-Ansicht der möglichen Feld-Funktionen (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 52). Diese Ansicht ist nur sichtbar, wenn die „Vorlage“ -Registerseite aktiv ist. Die zweite Registerseite „Erzeugter Report“ enthält das zusammengeführte Dokument. Die Vorlage wird immer als Grundlage für den erzeugten Report benutzt. Immer wenn Sie den **Zusammenführen** -Button klicken, wird daraus ein neuer Report erzeugt.

Die Registerseiten enthalten das Editier-Fenster für das jeweilige Dokument. Am oberen und linken Rand dieses Fensters befinden sich Lineale für Absatz und Seiten-Einstellungen. Jedes Dokument besteht aus drei Hauptteilen: der **Kopfzeile**, die auf jeder Seite oben angezeigt wird, der **Fußzeile**, die auf jeder Seite unten angezeigt wird und dem **Hauptteil**, der den eigentlichen Seitentext enthält. Sie können die verschiedenen Teile im Register am unteren Rand des Editier-Fensters auswählen.

5.1 Mit Text arbeiten

Wie schon oben beschrieben, stehen zwei verschiedene Dokumente zum editieren zu Verfügung: die Vorlage und der erzeugte Report. Sie können nun den Editor benutzen um entweder die Vorlage für ein neues Layout und andere Beschreibungen zu editieren oder um z.B. dem erzeugten Report Kommentare hinzuzufügen.

Bitte beachten Sie, dass sich die Datei-Funktionen und die Seiten-Einstellungen immer auf das gerade aktive Dokument beziehen. Deshalb müssen Sie immer zuerst das gewünschte Dokument mit den Registern auswählen, bevor Sie die entsprechende Funktion ausführen.

 **Plot** benutzt ähnliche Editiermöglichkeiten wie die meisten Textverarbeitungsprogramme. Sie können an jeder beliebigen Position Text eingeben, Bereiche mit der Maus oder den Kursortasten markieren, Zeichensatz und Absatz-Eigenschaften ändern, Tabellen einfügen, Rahmen-Eigenschaften ändern etc..

Table 7: Tastencodes im Text Editor

Taste	Funktion
	Einfügemarke eine Stelle nach links
	Einfügemarke eine Stelle nach rechts
	Einfügemarke eine Zeile nach oben
	Einfügemarke eine Zeile nach unten
Strg 	Einfügemarke an den Anfang des Wortes
Strg 	Einfügemarke an den Anfang des nächsten Wortes
Pos 1	Einfügemarke an den Anfang der Eingabe
Ende	Einfügemarke an das Ende der Eingabe
Bild 	Einfügemarke eine Seite nach oben
Bild 	Einfügemarke eine Seite nach unten
 	Markierung eine Stelle nach links erweitern
 	Markierung eine Stelle nach rechts erweitern
 	Markierung eine Zeile nach oben erweitern
 	Markierung eine Zeile nach unten erweitern
Strg  	Markierung zum Beginn des Wortes erweitern
Strg  	Markierung zum Beginn des nächsten Wortes erweitern
 Pos 1	Markierung zum Beginn der Eingabe erweitern
 Ende	Markierung zum Ende der Eingabe erweitern
Strg  Pos 1	Markierung zum Beginn des Dokuments erweitern
Strg  Ende	Markierung zum Ende des Dokuments erweitern
(Backspace) 	Zeichen links der Einfügemarke löschen / Markierung löschen
Entf	Zeichen rechts der Einfügemarke löschen / Markierung löschen
Einfg	Zwischen Einfügen und Überschreiben wechseln, die Einfügemarke ändert sich entsprechend
Strg A	Alles markieren
Esc 	Änderungen rückgängig machen
	Markierung in die Zwischenablage übernehmen
	Markierung in die Zwischenablage übernehmen und löschen
	Inhalt der Zwischenablage einfügen

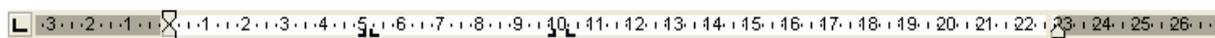
Das Zeichen-Format für die augenblickliche Markierung kann mittels der Menü-Funktion „Format – Zeichen“ mit dem Standard Windows™ Dialog geändert werden. Zum mehr inter-

aktiven Arbeiten dienen die Zeichen-Attribut-Funktionen in der Symbolleiste: fett , kursiv , unterstrichen , durchgestrichen , tiefgestellt  und hochgestellt . Der Zeichensatz kann in der entsprechenden Auswahl in der zweiten Symbolleiste gewählt werden. Die Größe der Zeichen kann rechts daneben eingestellt werden. Die Farb-Auswahl rechts daneben bestimmt die Farbe des Textes.

Das Absatz-Format mit Ausrichtung, Einzügen etc. können Sie mittels „Format – Absatz“ im entsprechenden Dialog einstellen. Interaktiv können Sie das im oberen Lineal und mit den Funktionen der Symbolleiste.

Table 8: Absatz-Einstellungen

Button	Funktion	Button	Funktion
	Links ausrichten		Mit nächstem Absatz zusammenhalten
	Zentriert ausrichten		Aufzählung
	Blocksatz		Nummerierte Aufzählung
	Rechts ausrichten		Einzug erweitern
	Zeilen zusammenhalten		Einzug reduzieren



Zum interaktiven Einstellen der Absatzeigenschaften ist das Lineal sehr hilfreich. Die Schieber am Anfang helfen den linken Rand und den Erstzeileneinzug einzustellen. Der Rechte Rand wird mit dem Schieber rechts eingestellt. Im Feld ganz links können Sie die Art der einzufügenden Tabulatoren durch Klicken wechseln: linksbündig , zentriert , am Dezimal-Trennzeichen ausgerichtet  und rechtsbündig . Sie setzen einen Tabulator, in dem Sie an der gewünschten Position auf das Lineal klicken. Wenn Sie auf eine Tabulator-Markierung erneut klicken, wird diese entfernt.

Sie können eine Tabelle einfügen in dem Sie das  Symbol klicken und die Anzahl der Zeilen und Spalten der Tabelle eingeben.

Table 9: Tabellen-Funktionen

Button	Funktion	Button	Funktion
	Zeile markieren		Spalte löschen
	Zeile einfügen		Spalte markieren
	Zeile löschen		Zelle teilen
	Spalte einfügen		Zellen verschmelzen

Die Rahmen-Einstellungen für die Absätze können Sie mit der „Format – Ränder“ -Funktion mit einem Dialog ändern. Für interaktive Einstellungen stehen Ihnen Funktionen in der zweiten Symbolleiste zu Verfügung.

Table 10: Formatierung von Rahmen

Button	Funktion	Button	Funktion
	Kein Rahmen		Rahmen links
	Alle Rahmenlinien		Rahmen rechts
	Rahmenlinie innen		Rahmen oben
	Rahmenlinie außen		Rahmen unten

5.2 Menü-Funktionen

5.2.1 Datei-Funktionen

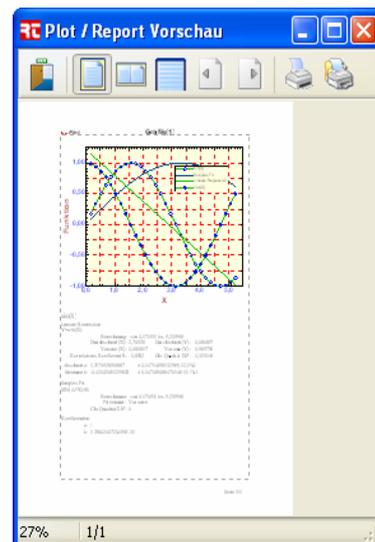
Bitte beachten Sie, dass sich die Datei-Funktionen und die Seiten-Einstellungen immer auf das gerade aktive Dokument beziehen. Deshalb müssen Sie immer zuerst das gewünschte Dokument mit den Registern auswählen, bevor Sie die entsprechende Funktion ausführen.

Mit der  „Datei – Neu“ -Funktion löschen Sie den Inhalt des aktiven Dokuments und setzen dessen Seiten-Einstellungen auf die Standard-Einstellungen.

Die  „Datei – Öffnen“ und  „Datei – Speichern“ -Funktionen stellen Ihnen zunächst einen Standard Windows™ Datei-Auswahl Dialog zu Verfügung um einen Dateinamen zu Speichern bzw. Öffnen auszuwählen. Wenn das aktive Dokument die Vorlage ist, wird der Name der Vorlage mit der Grafik gespeichert und für deren Report Funktionen in Folge verwendet.

Wenn Sie die  „Datei – Drucken“ -Option auswählen, wird das aktive Dokument auf dem ausgewählten Drucker ausgedruckt. Mit der  „Datei – Drucker Einstellungen“ -Funktion können Sie den Drucker auswählen und einstellen.

Die  „Datei – Vorschau“ Option öffnet die Druck-Vorschau. In einem kleinen Fenster sehen Sie den Report so wie er auf Papier ausgedruckt aussehen würde. In diesem Fenster können Sie die Anzeige auf eine volle Seite, zwei Seiten und auf Seitenbreite einstellen. Sie können auch vor und zurück blättern, den Drucker einstellen und drucken.



5.2.2 Zwischenablage

Wie die meisten Windows™ Programme unterstützt auch  **Plot** den Datentransfer zwischen Programmen und von Text-Position zu Text-Position mit der Zwischenablage. Dies bedeutet, Sie können im Text beliebige Bereiche markieren, in die Zwischenablage kopieren, und an anderer Stelle oder in einem anderen Programm wieder einfügen. Diese Funktionen sind im „Bearbeiten“ -Menü als „– Ausschneiden – Kopieren – Einfügen“ zugänglich, über die Symbolleiste    erreichbar oder per Tastendruck **Strg C**, **Strg X** und **Strg V** aufrufbar.

5.2.3 Ansicht

Im „**Ansicht**“ -Untermenü stehen Ihnen Funktionen zu Verfügung, die die Anzeige des Dokuments im Editierfenster betreffen.

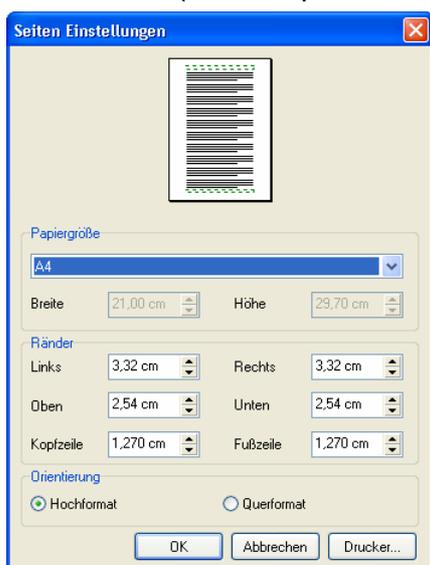
Wenn die „**Ansicht – Feldmarkierungen**“ -Option aktiviert ist, sind im Vorlage-Dokument die roten Feldmarkierungen sichtbar. Diese markieren den Beginn eines Variablen-Feldes. Dies erleichtert das editieren von Feld-Funktionen (siehe Kapitel 5.3 auf Seite 52).

Wenn die „**Ansicht – Absatz und Leerzeichen**“ -Option aktiviert ist, werden spezielle Symbole für die Steuerzeichen: Tabulator (→), Leerzeichen (·), neue Zeile (↵) und neuer Absatz (¶) angezeigt.

Die Vergrößerung der Anzeige kann mit den „**Ansicht – Zoom 100%**“, „**Ansicht – auf Seitenbreite**“, „**Ansicht – Anzeige der ganzen Seite**“ eingestellt werden. Die erste Option zeigt die gleiche Vergrößerung wie gedruckt, die zweite wird die Vergrößerung anpassen, dass die Breite genau der Textbreite entspricht, und die letzte wird eine ganze Seite anzeigen.

5.2.4 Format-Optionen

Das „**Format**“ -Untermenü enthält alle Dialoge die das Format von Zeichen, Absätzen, Seite und Rändern einstellen lassen. Die Einstellungen von Zeichensatz und Absatz wurden schon beschrieben (siehe Kapitel 5.1 auf Seite 48).



Mit der  „**Format – Seiten Einstellungen**“ -Funktion öffnet sich ein kleiner Dialog in dem Sie die Größe und Ränder der Seite einstellen können. Die Papiergröße können Sie in dem „**Papiergröße**“ -Rahmen entsprechenden Auswählen bzw. bei „**Breite**“ und „**Höhe**“ einstellen.

Die Ränder stellen Sie in den entsprechenden Feldern „**Links**“, „**Rechts**“, „**Oben**“ und „**Unten**“ vom Text ein. Die Werte für „**Kopfzeile**“ und „**Fußzeile**“ geben den Abstand der Seitenränder zu dem entsprechenden Text-Teil wieder. Um Überlappungen zu vermeiden, müssen diese schmaler als die „**Oben**“ und „**Unten**“ -Werte gewählt werden.

Die Orientierung des Ausdrucks auf dem Papier kann mittels der Optionsfelder auf „**Hochformat**“ und „**Querformat**“ gestellt werden. Diese Einstellungen können Sie ebenso im Drucker-Einstellungen Dialog ändern.

Dieser ist auch hier über den  -Button erreichbar.

5.2.5 Einfügen von Bildern und Seitenzahlen

Das „Einfügen“-Untermenü enthält Funktionen um spezielle Objekte in den Text einzufügen. Wenn Sie die „Einfügen – Grafik“-Funktion anklicken können Sie in einem Standard Windows™ Datei-Auswahl Dialog eine Grafik-Datei (bmp, jpg, wmf oder emf) auswählen, um diese an der augenblicklichen Position der Einfügemarke einzufügen. Die Größe der Anzeige der Grafik können Sie ändern, indem Sie diese anklicken und die Ziehmarken des Einstell-Rahmens benutzen.

Mit der „Einfügen – Seiten Nummer“-Funktion wird ein Seiten Nummer Feld an der aktuellen Position eingefügt. Mit der „Einfügen – Anzahl der Seiten“-Funktion wird ein gesamt Seitenzahl Feld eingefügt. Diese beiden Funktionen zeigen immer die aktuellen Werte für die aktuelle Seite und die Gesamtzahl an. Sie werden oft in Kopf- oder Fußzeilen eingesetzt.

5.3 Feldfunktionen

Dies ist wohl das anspruchvollste Kapitel in diesem Handbuch. Es befasst sich mit der Kontrolle über die einzelnen Ergebnisse die im zusammengeführten Report angezeigt werden und den Feld-Funktionen die dies steuern. Aber mit Hilfe der beiliegenden Beispiele werden auch Sie Ihre eigenen Vorlagen erstellen können.

Während der Installation von  **Plot** wird im Programmverzeichnis das Unterverzeichnis „\Templates“ erzeugt. In diesem befinden sich einige Beispielvorlagen. „Default German.rtf“ enthält den deutschen Standard Report im Hochformat und allen möglichen Berechnungsergebnissen. „Querformat.rtf“ enthält das gleiche im Querformat.

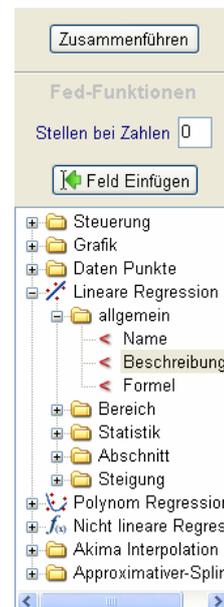
Bitte überschreiben Sie diese Beispiele nicht mit Ihren eigenen Kreationen. Es mag sein, dass die Änderungen die Sie durchgeführt haben nicht zum erwarteten Ergebnis führen. Sie werden dann froh sein zu einer unversehrten gut getesteten Version zurückkehren zu können.

Wenn Sie mittels des Registers die Vorlage aktiviert haben, wird rechts ein Bereich mit einer Baumansicht eingeblendet. Diese enthält die Feldfunktionen.

Alle Feldfunktionen im Text werden durch Feldmarkierungen gekennzeichnet. Dies sind spezielle rote Zeichen die den Anfang des Felds kennzeichnen. Wenn Sie keine Feldmarkierungen sehen kann das daran liegen, dass in „Anzeige – Feldmarkierungen“ diese deaktiviert sind. „<“ bedeutet: „Danach folgt ein Ergebnis einer Berechnung“. Wenn sich die Einfügemarke gerade innerhalb eines Feldes befindet, wird In der Baumansicht rechts dazu das gerade aktive Feld markiert. Zusätzlich wird unten in der Statusleiste der interne Name der Feldfunktion angezeigt.

en | Feld: LinearRegression.AverageY Anzeige von 8 Stellen

In der Baumansicht werden die mannigfaltigen Funktionen in sinnvolle Gruppen unterteilt. Diese können Untergruppen enthalten und enden schließlich in den einzelnen Funktionen. Diese werden durch die Feldmarkierung „<“ oder bei Steuerungs-Feldern durch entsprechende andere rote Symbole gekennzeichnet (siehe **Tabelle 11** weiter unten).



Ein Berechnungsergebnis fügen Sie wie folgt ein:

Zuerst wählen Sie die Gruppe der gewünschten Funktion d. H. die gewünschte Berechnung in der das Ergebnis enthalten ist oder Steuerung, Grafik, Datenpunkte. Hier wählen Sie die gewünschte Funktion aus.

Als zweites können Sie, wenn Sie eine Variable mit einem Zahlenwert als Ergebnis einfügen wollen, die Anzahl der angezeigten Stellen im Eingabefeld „**Stellen bei Zahlen**“ eingeben. Variablen mit einem Text als Ergebnis ignorieren diese Einstellung.

Klicken sie den  -Button oder doppelklicken Sie die Funktion in der Baumansicht. Das Feld wird eingefügt und das gerade aktive Ergebnis, mit der spezifizierten Anzahl Stellen, angezeigt.

Sollte die Ausgewählte Berechnung in der Grafik gerade nicht aktiv sein, so kann natürlich auch kein Ergebnis angezeigt werden. Stattdessen erscheint „@NotFound@“. Dies ist jedoch nur im Vorlage-Register sichtbar. Beim Zusammenführen der Vorlage mit den Grafik Werten werden diese Zeilen automatisch gelöscht.

Sie können Felder wie normalen Text löschen.

Tabelle 11: Spezielle Feldfunktionen

Feldmarke	Bezeichner	Funktion
Ⓜ	Grafik – Plot einfügen	Aktuelle Grafik einfügen
1	Steuerung – Liste – Index zurücksetzen	Beginn der Liste der Koeffizienten bei Polynom/Simplex oder Beginn der Liste der Maxima/Minima bei Interpolationen – Index zurücksetzen
+	Steuerung – Liste – Index Hochzählen	Nächster Koeffizient – Index inkrementieren
#	Steuerung – Liste – Index einfügen	Aktuellen Koeffizienten Index einfügen
~	Steuerung – Berechnung – Start	Beginn einer Berechnungs-Sektion
§	Steuerung – Berechnung – Stopp	Ende einer Berechnungs-Sektion
!	Steuerung – Serie – Start	Beginn einer Serien-Sektion
&	Steuerung – Serie – Stopp	Ende einer Serien-Sektion

Um zu verstehen wie die Kontrollfelder arbeiten, müssen Sie sich vorstellen wie ein Report logisch aufgebaut ist. Am Anfang des Texts stehen allgemeine Beschreibungen inklusive dem Titel der Grafik und die Grafik selbst, gefolgt von der Auflistung aller Ergebnisse der Berechnungen aller Punkt-Serien. Deshalb ist es sinnvoll den Report in Kapitel einzuteilen die den Punkt-Serien entsprechen. Innerhalb der Serie werden Unterkapitel die einzelnen Berechnungen beschreiben. Innerhalb der Berechnung wiederum kann es vorkommen, dass eine Liste von Ergebnissen z.B. die Koeffizienten des Polynoms oder die Liste der Maxima der Interpolation ausgegeben werden. Deshalb benötigen Wir eine dreistufige Ordnung: Der Report – enthält Serien – diese enthalten Berechnungen – diese enthalten Koeffizientenlisten. Beim Zusammenführen der Vorlage mit den aktuellen Ergebnissen sucht  **Plot** nach den speziellen Sektionen und deren Start- und Stopp-Markern und wiederholt diese so oft wie benötigt. Zeilen mit leeren Feldern werden gelöscht. Deshalb müssen Sie immer nur einen Teil in jeder Sektion eingeben und die Kontrollfelder als Klammern für die ineinander geschachtelten Sektionen benutzen. Wenn Sie die Beispiel-Vorlagen betrachten wird dies wohl klarer werden.

Um die Vorlage zu testen, können Sie den  -Button klicken. Dies führt die aktuellen Ergebnisse mit der Vorlage zusammen und erzeugt den Report.

Anhang

A Benutzer-Einstellungen

Während der Installation von  **Plot** wird innerhalb des „Dokumente und Einstellungen“ Bereichs des Benutzers, im „Anwendungsdaten“-Zweig ein neues Verzeichnis „RtPlot“ erzeugt. Dieses Verzeichnis ist normalerweise versteckt. Sie finden es sicherlich wenn Sie im Explorerfenster die versteckten Dateien anzeigen lassen. In diesem Verzeichnis finden Sie die Datei „RtPlot.usr“. In dieser Datei werden alle Benutzereinstellungen automatisch gespeichert und bei Programmstart wieder geladen. Sie können Diese Datei mit jedem Texteditor z.B. WordPad bearbeiten. Bitte beachten Sie, dass Änderungen dieser Datei den korrekten Programmablauf verhindern können. Bitte behalten Sie vor Änderungen eine Kopie dieser Datei, damit Sie wieder zu einem lauffähigen Programm zurückkehren können. Einige Parameter werden im Folgenden beschrieben.

Tabelle 12: Programm Parameter / Benutzereinstellungen

Sektion	Parameter	Beschreibung
[Table]	MaxColumns=26	Spalten A...Z. Eingabe einer größeren Zahl erzeugt mehr Spalten z.B. AA...ZZ. Bitte beachten Sie, dass die Berechnungsformeln der Spalten nur die Spalten-Variablen A...Z enthalten können (siehe Kapitel 3.1.1 auf Seite 14)!
[CalculationConstants]	Jede Konstante z.B.: cR=8.3143 ck=1.38062e-23	Beliebig lange Liste der physikalischen Konstanten, die vom Formel Interpreter benutzt werden können (siehe Kapitel 3.1.1 auf Seite 14 und Kapitel 4.3.3 auf Seite 37). Bitte fügen Sie ein „c“ am Anfang ein um Verwechslungen mit den Spalten-Variablen oder Koeffizienten zu vermeiden.
[GraphScale]	RoundField= 0.1,0.25,0.5,0.5,0.5, 0.5,1,1,1,1 TickField= 0.02,0.05,0.1,0.1,0.1, 0.1,0.2,0.2,0.2,0.2 MajorTickField= 0.1,0.25,0.5,0.5,0.5, 0.5,1,1,1,1 LabelsField= 0.2,0.5,1,1,1,1,2,2,2,2	Teilungen für Rundung, Haupt- und Nebenstriche Werte die von der Auto Strichelungs-Option benutzt werden (siehe Kapitel 4.2.2 auf Seite 28). Die Kommagetrennten Arrays enthalten die automatischen Teilungen als Zahlen, in der Reihenfolge der normalisierten Differenzen zwischen Start und Stopp des Anzeigebereichs als Index.

B Formeln für die lineare Regression

Die Berechnungen der linearen Regression von  **Plot** benutzen die folgenden Gleichungen^[1].

	Linie: $Y=a+bX$	i : Index	n : Anzahl der Punkte
	Ohne Wichtung		Mit Wichtungen (W_i)
Durchschnitt:	$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n}$	$\bar{Y} = \frac{\sum Y_i}{n}$	$\bar{X} = \frac{\sum W_i X_i}{\sum W_i}$ $\bar{Y} = \frac{\sum W_i Y_i}{\sum W_i}$
	$Q_{XX} = \sum (X_i - \bar{X})^2$		$Q_{XX} = \sum W_i (X_i - \bar{X})^2$
	$Q_{YY} = \sum (Y_i - \bar{Y})^2$		$Q_{YY} = \sum W_i (Y_i - \bar{Y})^2$
Varianz:	$\sigma_X^2 = \frac{Q_{XX}}{n-1}$	$\sigma_Y^2 = \frac{Q_{YY}}{n-1}$	$\sigma_X^2 = \frac{Q_{XX}}{\sum W_i - 1}$ $\sigma_Y^2 = \frac{Q_{YY}}{\sum W_i - 1}$
Steigung:	$b = \frac{\sum (X_i - \bar{X}) Y_i}{Q_{XX}}$		$b = \frac{\sum W_i (X_i - \bar{X}) Y_i}{Q_{XX}}$
Ordinaten-Abschnitt:	$a = \bar{Y} - b\bar{X}$		
Residuen:	$\delta_i = Y_i - bX_i - a$		
Fehler der Steigung:	$\sigma_b = \sqrt{\frac{\sum \delta_i^2}{Q_{XX}(n-2)}}$		$\sigma_b = \sqrt{\frac{\sum W_i \delta_i^2}{Q_{XX}(\sum W_i - 2)}}$
Fehler des Abschnitts:	$\sigma_a = \left(\frac{1}{n} + \frac{\bar{X}^2}{Q_{XX}} \right) \frac{\sum \delta_i^2}{n-2}$		$\sigma_a = \left(\frac{1}{\sum W_i} + \frac{\bar{X}^2}{Q_{XX}} \right) \frac{\sum W_i \delta_i^2}{\sum W_i - 2}$
Korrelations-Koeffizient:	$R = \frac{b\sigma_X}{\sigma_Y}$		

Mit festem Abschnitt		
	Ohne Wichtung	Mit Wichtungen (W_i)
Steigung:	$b = \frac{\sum X_i (Y_i - a)}{\sum X_i^2}$	$b = \frac{\sum W_i X_i (Y_i - a)}{\sum W_i X_i^2}$
Fehler der Steigung:	$\sigma_b = \sqrt{\frac{\sum \delta_i^2}{\sum X_i^2 (n-1)}}$	$\sigma_b = \sqrt{\frac{\sum W_i \delta_i^2}{\sum W_i X_i^2 (\sum W_i - 1)}}$

¹ P. Bewington, data Reduction and Error Analysis, Mc Graw-Hill, New York (1984)
G.L. Squires, Messergebnisse und ihre Auswertung, de Gruyter, Berlin (1971)



Index

- Absatz Eigenschaften 47
- Absatzzeichen 49
- Abschnitt 35
- Abstände 30
- Achse
 - Abstände 30
 - Auswahl 28
 - Bereich 29
 - Beschriftung 29
 - Einstellungen 28
 - Gedreht 28
 - Outfit 28
 - Position 24
 - Primäre 24
 - Sekundäre 24
 - Skalierung 28
 - Titel 11, 29
- Akima Interpolation 39
- Aktive
 - Berechnung 23
 - Serie 23
 - Zelle 11
- Aktive Zelle 11, 23
- Aktives Dokument 46, 48
- Alles Löschen 16
- Ansicht Einstellungen 49
- Anzahl der Seiten 50
- Anzahl der Stellen 51
- Anzeige-Bereich 34
- ASCII-Datei 16, 17
- Ausschneiden 17, 43, 48
- Auto Bereich 29, 34
- Benutzer Name 4, 21
- Berechnung
 - Bereich 33
 - Differential 41
 - Ergebnisse 50
 - Hinzufügen 33
 - Integral 41
 - Interpolation 41
 - Lineare Regression 35
 - Löschen 33
 - Nicht lineare Regression 37
 - Polynom 36
 - Wichtung 33
- Berechnungen 14, 33
- Bereich 14, 33, 40
- Bereichs-Markierungen 34
- Beschriftung 29
- Beschriftungen 32
- Beschriftungen Editieren 8
- Bestimmtheit 36
- Clipboard Funktionen 17, 43, 48
- Corel Draw!™ 42
- Credits 21
- Daten
 - Bereich 27
 - Eingabe 11
 - Punkt 23
 - Serien 23, 24
 - Tabelle 11
- Dezimal Trennzeichen 18
- Differential 39, 41
- Dokument Drucken 48
- Dokument Löschen 48
- Drucken 43, 48
- Drucker Einstellungen 42, 48
- Druck-Vorlage 45
- Druck-Vorschau 43, 48
- Durchschnitt 35, 36, 54
- Edit Tastencodes 9, 13, 46
- Einfügen 17, 43, 48
 - Anzahl der Seiten 50
 - Felder 50
 - Grafik 50
 - Seiten Nummer 50
 - Spalte 19, 47
 - Zeile 19, 47
 - Zelle 19
- Eingabe Modus 11
- Eingabe von Daten 11
- Einheiten 8
- Einstell-Rahmen 44, 50
- Einstellungen
 - Achsen 28
 - Drucker 42, 48
 - Grafik 26
 - Legende 31
 - Plot 26
- Erzeugter Report 45, 46
- Evaluation 4
- Excel™ 18
- Explorer Fenster 5
- Exponent 30
- Exponentielle Skalierung 28
- Exportieren
 - Grafik 42
 - Tabelle 17
- Farb-Auswahl 7
- Farben & Stile 25
- Fehlerbalken 24
- Fehler-Balken 11, 25
- Feldfunktionen 50
- Feldmarkierungen 49, 50
- Fenster Untermenü 20
- Fester Achsen-Abschnitt 35
- Fester Ordinaten-Abschnitt 35
- Fit 37
- Fly over Hints 7
- Font 46
- Format Dialoge 49
- Formel Interpreter 14, 37
- Füllfläche
 - Anzeige 25
 - Farbe 25
 - Stil 8, 25
 - Typ 8, 25
- Funktions-Plotter 39
- Fußzeile 45, 49
- Ganze Grafik 44
- Garantie 2
- Gedrehte Achse 28
- Gehe zu Zelle 20
- Gerade 54
- Geraden-Gleichung 35, 54
- Gitter 27
- Glättung 40
 - Abstand 40
 - Bereich 40
 - Formel 40
- Gleitender Durchschnitt 40
- Grafik
 - Einstellungen 26
 - Fenster 6, 23
 - Löschen 23
 - Outfit 26, 41
 - Zwischenablage 43
- Haftung 2
- Hauptteil 45
- Hilfe 7, 20
 - Inhalt 7, 20
 - Suchen 20
- Hintergrund 27, 31
- Hints 7
- Hochformat 49
- Import 16

- Info Fenster 21
- Installation 3
- Integral 39, 41
- Interpolation 39, 41
- Iterativer Algorithmus 37
- Kleinste Fehlerquadrate 35, 36, 37
- Koeffizienten 36, 37
- Konstanten 15, 38
- Kontext sensitive Hilfe 7, 20
- Konzept 5
- Koordinaten 23
- Kopfzeile 45, 49
- Kopieren 17, 43, 48
- Kopplung Berechnung & Anzeige 34
- Korrelations-Koeffizient 35, 54
- Kovarianz 38
- Laden 16
 - Dokument 48
 - Outfit 41
 - Report 48
 - Rt-Plot Daten 5
- Länder Einstellungen 18
- Leerzeichen 49
- Legende
 - Beschreibung 25
 - Einstellungen 31
 - Hintergrund 31
 - Orientierung 31, 32
 - Position 31
 - Rahmen 31
 - Spalten 32
 - Verschieben 31
 - Zeilen 32
- Lineal 47
- Lineare Regression 35, 54
- Linie
 - Dicke 7, 25
 - Farbe 25
 - Stil 7, 25
 - Typ 7, 25
- Listen Trennzeichen 16, 17, 18
- Live Spalten 5, 11, 14, 16
- Lizenz 2
- Logarithmische Skalierung 28
- Löschen 48
 - Berechnung 33
 - Bereich 20
 - Markierung 20
 - Spalte 19, 47
 - Zeile 20, 47
- Markieren 11, 47
- Markierung 14
- Markierungen 32
- Markierungs-Striche 27
- Mathematischer Ursprung 28
- Maus Befehle 13
- Maus Features 13
- Maxima 41
- Mehrfach-Auswahl 28
- Minima 41
- Module 5
- Neue Tabelle 16
- Neues Dokument 48
- Nicht lineare Regression 37
- Normale Skalierung 28
- Normaler Spline 39
- Öffnen 16
 - Dokument 48
 - Outfit 41
 - Report 48
- Optionen-Registerseiten 23
- Ordinaten-Abschnitt 35
- Orientierung 31, 32, 49
- Outfit
 - Achsen 28
 - Grafik 26
 - Plot 26
- Parameter 37
- Physikalische Konstanten 15, 38, 53
- Plot
 - Outfit 26
 - Titel 27
- Polynom 36
- Position 31
- PowerPoint™ 42
- Programm
 - Beenden 17
 - Evaluation 4
 - Module 5
 - Registrierung 4
 - Schließen 17
 - Start 5
- Punkt
 - Farbe 25
 - Größe 25
 - Serien 23
 - Stil 8, 25
 - Symbol 8, 25
 - Typ 8, 25
- Querformat 49
- Rahmen 31, 47
- Rand 47
- Ränder 8, 49
- Registrieren 20
- Registrierte Version 2
- Registrierung 4
- Regression 36
- Report 42, 45
 - Drucken 43, 48
 - Editor 8, 42, 45
 - Vorschau 43
 - Zwischenablage 43
- Residuen 35, 36, 54
- Rich Text Format 42
- Richtung der Skalen-Striche 30
- Rt-Plot Datei 16
- Rückgängig 7
- Seite
 - Einstellungen 49
 - Nummer 50
 - Ränder 49
- Seitenzahl 50
- Selektion 11
- Serien 23
 - Hinzufügen 24
 - Löschen 24
 - Selektieren 24
 - Spalten zuweisen 24
- Serien Nummer 4, 21
- Shareware 4
- Simplex Fit 37
- Skalierung 28
- Skalierungs-Zahlen 30
- Software-Anforderungen 3
- Sortieren der Tabelle 19
- Spalte
 - Berechnung 14
 - Nummer 53
 - Titel 11
 - Überschrift 11
 - Zahlen 11
 - Zuweisung 5, 11
- Spalten 32
- Speichern 16
 - Dokument 48
 - Grafik 42
 - Outfit 41
 - Report 42, 48
 - Windows Metafile 42
- Spline 39
- Statistisches Gewicht 11, 33, 39
- Statusleiste 23, 50
- Steigung 35
- Stellen 51
- Summe der Residuen 35, 36
- Support 1
- Symbole 8
- Syntax 14, 37

-
- Tabelle
 - Export 17
 - Import 16
 - Löschen 16
 - Neu 16
 - Optionen (Report) 47
 - Sortieren 19
 - Spalten 11
 - Zeilen 11
 - Tabulatoren 47
 - Tastencodes 12
 - Test-Version 2
 - Test-Zeitraum 2, 4
 - Titel 11, 27
 - Trennzeichen 16, 17, 18
 - Typographische
 - Konventionen 3
 - Unabhängige Variable 37
 - Ursprung bei 0 28
 - Variablen 37
 - Varianz 35, 36, 38, 54
 - Verschieben der Legende 31
 - Verschieben von Bereichs-Markierungen 34
 - Versionen 2
 - Versions-Information 21
 - Vorlage 42, 45, 50
 - Vorschau 43, 48
 - Wichtung 11, 33, 39
 - WordPerfect™ 42
 - Word™ 18, 42
 - Zeichen
 - Attribute 8
 - Eigenschaften 46
 - Format 46
 - Stil 8
 - Tabelle 8
 - Zeichensatz 46
 - Zeilen 32
 - Zeilennummerierung 11
 - Zoom
 - Anzeige der ganzen Seite 49
 - auf Seiten-Breite 49
 - Ganze Grafik 44
 - Hinein 44
 - Text 49
 - Zurück 44
 - Zu Zelle springen 20
 - Zusammengeführtes Dokument 45, 46
 - Zusätzlicher Exponent 30
 - Zuweisungs-Fenster 5
 - Zwischenablage 17, 43, 48