



Die neue Dimension der Datenanalyse & Präsentation

Messdaten schnell und einfach organisieren, analysieren und präsentieren

Inhalt

1	Einführung	10
1.1	Willkommen bei FlexPro 2019	10
1.2	Neues in FlexPro 2019	10
1.3	Die FlexPro Editionen im Vergleich	24
1.4	Installation	27
1.5	Lizenzverwaltung	29
1.6	Arbeiten mit der Lizenzverwaltung	
	Öffnen der Lizenzverwaltung	
	Online-Aktivierung	
	Offline-Aktivierung	31
	Eine Netzwerklizenz auschecken	32
	Eine ausgecheckte Lizenz vorzeitig aufheben	33
	Eine Lizenz umziehen	33
	Fehlerbehebung	34
2	Tutorials	36
2.1	Zum Einstieg	
	FlexPro in nur 15 Minuten kennen lernen	
	Tipps für Excel Anwender	75
2.2	Zur Datenanalyse	90
2.3	Zum Anpassen von FlexPro	90
3	Daten verwalten	91
3.1	Projektdatenbank	91
	Arbeiten mit Projektdatenbanken	95
	Projektdatenbanken als Web im HTML-Format exportieren	121
3.2	FlexPro-Hauptfenster	126
	Arbeiten mit Fenstern	130
	Arbeiten mit der Objektliste	133
	Arbeiten mit der Objekthierarchie	139
	Arbeiten mit dem Eigenschaften-Fenster	139
	Arbeiten mit der Ereignisanzeige	141
3.3	Option Daten-Explorer	142
	Arbeiten mit dem Daten-Explorer	145
3.4	FlexPro-Objekte	155
	Arbeiten mit Objekten	159

Inhalt

3.5	Datenobjekt	
	Arbeiten mit Datenobjekten	
3.6	Datensatz	
	Arbeiten mit Datensätzen	
	Arbeiten mit Daten	
3.7	Datenabfrage	
	Arbeiten mit Datenabfragen	
3.8	Einheitenverwaltung	
	Arbeiten mit der Einheitenverwaltung	209
3.9	Datenimport	215
	Daten importieren	219
	Arbeiten mit Kanalauswahlfiltern	236
	Arbeiten mit Excel-Arbeitsmappen	239
	Arbeiten mit Excel-Datenverknüpfungen	241
3.10	Datenexport	243
	Daten exportieren	249
4	Daten mit Cursorn analysieren	252
4 1	Fin- oder Ausschalten der Cursor	259
7.1	Ein- oder Ausschalten der Cursor in einem Dokument oder Diagramm	259
	Fin- oder Ausschalten der barmonischen Cursor	259
	Ändern von Anzahl und Abstand der harmonischen Cursor	259
	Ausschließen eines Kurvenzuges vom Cursorn	259
42	Rewegen der Cursor	260
	Bewegen der Cursor mit der Tastatur	260
	Bewegen der Cursor mit der Maus	261
	Anfahren von Snitzenwerten oder Marken	263
	Anfahren eines hestimmten Punktes im Diagramm	264
	Anfahren eines Einzelhildes im Video	264
	Bildlauf eines Kurvenzugs	
	Synchronisierung der Cursor	
4.3	Ändern des Bildausschnittes	
	Spreizen des Bildausschnittes	
	Synchronisieren von Zoomvorgängen	
	Dehnen und Stauchen des Kurvenzuges	
	Zoomen mit der Maus	
	Scrollen	
	Anpassen des Bildausschnittes an den Kurvenzug	
	Nachführen des Bildausschnittes beim Bewegen der Cursor	
	Aufheben von Zoomvorgängen	
	5 5	

	Automatische Ausschnittvergrößerung	268
4.4	Arbeiten mit Marken	268
	Setzen und Löschen von Marken	268
	Positionieren von Marken	270
	Zuordnen eines Mediums als Quelle für Bildmarken	271
	Bearbeiten des Texts von Marken	271
	Ändern der Größe von Marken	273
	Ändern der Formatierung von Marken	275
	Anpassen der Darstellung von Marken	276
	Kopieren von Marken	278
4.5	Arbeiten mit Daten	278
	Bearbeiten von Daten	278
	Ungültig Setzen von Daten	279
	Interpolieren von Daten	280
	Kopieren von Daten	281
	Anzeigen der Daten eines Kurvenzugs	281
4.6	Arbeiten mit dem Koordinatenfenster	281
	Anzeigen und Verbergen des Koordinatenfensters	281
	Ändern der Darstellungsoptionen des Koordinatenfensters	282
	Ändern des Ausgabeformats im Koordinatenfenster	282
	Öffnen eines im Koordinatenfenster angezeigten Datensatzes	282
	Einen Wert aus dem Koordinatenfenster kopieren	282
	Inhalt des Koordinatenfensters in die Zwischenablage kopieren	283
	Dynamische Koordinaten in ein Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt einfügen	283
	Schriftgröße des Koordinatenfensters ändern	284
	Hinzufügen einer benutzerdefinierten Koordinate	284
	Bearbeiten einer benutzerdefinierten Koordinate	284
	Anzeigen und Verbergen einer benutzerdefinierten Koordinate	285
	Anzeigen eines Präsentationsobjektes im Koordinatenfenster	285
4.7	Arbeiten mit Kurvenzügen	287
	Bemaßen von Kurvenzügen	287
	Verschieben von Kurvenzügen	287
	Die Verschiebung eines Kurvenzugs aufheben	289
5	Daten mathematisch analysieren	290
5.1	Arbeiten mit Analysen	293
	Die Analyse strukturieren	293
	Auswerten mehrerer Messungen	295
	Effiziente Datenanalyse	297
5.2	Arbeiten mit Analysevorlagen	299

	Erstellen einer Analysevorlage	299
	Anwenden einer Analysevorlage	299
	Analysevorlagen organisieren	300
5.3	Formel	301
	Arbeiten mit Formeln	
	Arbeiten mit dem Formel-Debugger	308
	FPScript	310
5.4	FPScript-Funktionen	352
	Arbeiten mit FPScript-Funktionen	354
5.5	Analyseobjekte	355
	Arbeiten mit Analyseobjekten	356
5.6	Analyseoptionen	358
	Option Humanschwingungen	358
	Option Statistik	
	Option Digitale Filter	361
	Option Klassierung	363
	Option Ordnungsanalyse	364
	Option Spektralanalyse	365
5.7	Referenz	371
	Analyseobjekte und -vorlagen	371
	FPScript-Operatoren	377
	FPScript-Anweisungen	
	FPScript-Schlüsselwörter	
	FPScript-Eigenschaften	
	FPScript-Funktionen	
6	Daten präsentieren	431
6.1	2D- und 3D-Diagramm	435
	Achse	436
	Kurvenzug	441
	2D-Kurvenzug Darstellungsformen	443
	3D-Kurvenzugarten und -darstellungsformen	445
	Legende	450
	Achsen- und Kurvenzugbeschriftung	451
	3D-Ansicht und Beleuchtung	451
	Polardarstellung	453
	Farbpalette und Farbverlauf	457
	Gitter	457
	Farblegende	457
	Arbeiten mit Diagrammen	458

	Arbeiten mit Achsen	465
	Arbeiten mit Kurvenzügen	478
	Arbeiten mit Legenden	497
6.2	Spalten- und Zellentabelle	499
	Arbeiten mit Tabellen	503
	Arbeiten mit Spaltentabellen	507
	Arbeiten mit Zellentabellen	512
6.3	Text	516
	Arbeiten mit Texten	517
6.4	Medium	522
	Arbeiten mit Medien	525
6.5	Dokument	528
	Arbeiten mit Dokumenten	533
	Arbeiten mit Formen und anderen Objekten	544
6.6	Formen	546
	Arbeiten mit Formen	547
6.7	Arbeitsblatt	552
	Arbeiten mit Arbeitsblättern	553
6.8	Präsentationsobjekte, Dokumente und Arbeitsblätter exportieren	556
	Präsentationsobjekte, Dokumente und Arbeitsblätter als Datei exportieren	556
	Präsentationsobjekte, Dokumente und Arbeitsblätter mit OLE exportieren	557
6.9	Arbeiten mit Präsentationsvorlagen	559
	Erstellen einer Präsentations- oder Dokumentvorlage	559
	Anwenden einer Präsentations- oder Dokumentvorlage	559
	Präsentations- und Dokumentvorlagen organisieren	560
6.10	Hyperlink	561
	Arbeiten mit Hyperlinks	561
6.11	Formatierer	563
6.12	Feld und Platzhalter	571
7	Anpassen von FlexPro	
7.1	Anpassbare Bedienoberfläche	
	, Anpassen der Bedienoberfläche	
7.2	Benutzerprofil	
	Arbeiten mit Benutzerprofilen und Benutzerrechten	
7.3	Verwenden von Startparametern beim Start von FlexPro	
7.4	Anpassen der Rückgängig-Funktion von FlexPro	
7.5	Anpassen der Meldungen von FlexPro	
7.6	Annassen der Finheit für Dimensionsmaße	59/
,.0		

Inhalt

7.7	Anpassen des Dezimaltrennzeichens	594
7.8	Anpassen des Ausgabeformates für numerische Daten	594
7.9	Anwendungsprofil	595
8	Automatisierung von Abläufen	596
8.1	Erstellen und Verwenden von Makros	596
	Verwenden von Makros zum Automatisieren von Aufgaben	596
	Schutz vor Dokumenten, die möglicherweise Viren enthalten	597
	Digitale Signaturen	599
	Hinzufügen eines Makroentwicklers zur Liste der vertrauenswürdigen Quellen	601
	Ändern der Sicherheitsstufe für den Makrovirenschutz	601
	Erstellen eines Makros	601
	Tipps für die Aufzeichnung eines Makros	603
	Bearbeiten eines Makros	603
	Ausführen eines Makros	604
	Löschen eines Makros	604
	Kopieren eines Makroprojekts	604
	Umbenennen eines Makroprojekts	605
	Löschen eines Makroprojekts	605
	Digitales Signieren eines Makroprojekts	606
	Beantragen eines digitalen Zertifikates	606
	Entfernen eines Makroentwicklers aus der Liste vertrauenswürdiger Quellen	608
	Problembehandlung bei Makrowarnungen und Sicherheitsstufen	608
	Problembehandlung beim Aufzeichnen und Ausführen von Makros	612
	Sicherheitsstufen in FlexPro	613
8.2	Automatisierung mit FlexPro Visual Basic	615
	Erste Schritte mit FlexPro Visual Basic	615
	Arbeiten mit Objekten	637
	Arbeiten mit Ereignissen	648
	Arbeiten mit Makros	652
	Beispiele	657
8.3	Weitere Möglichkeiten	677
	FlexPro mit FPAccess fernsteuern	677
	FlexPro mit DDE fernsteuern	682
9	Endbenutzer-Lizenzvertrag	685
9.1	Endbenutzer-Lizenzvertrag für FlexPro (DE AT CH)	685
9.2	Endbenutzer-Lizenzvertrag für FlexPro (International)	692

dex701

1 Einführung

1.1 Willkommen bei FlexPro 2019

Sie werden schon bald herausfinden, dass Sie mit FlexPro eine Software erworben haben, die nicht nur äußerst leistungsfähig, sondern auch – bei aller Vielfalt ihrer Möglichkeiten – leicht zu bedienen ist. Viele Funktionen werden sich Ihnen deshalb wie von selbst erschließen, wenn Sie sich ganz einfach auf eine intuitive Entdeckungsreise in FlexPro einlassen. FlexPro eröffnet sich Ihnen durch seine logische Struktur und benutzerfreundliche Konzeption und nicht zuletzt durch die konsequente Umsetzung des Windows Bedienstandards, den Sie bestimmt schon von anderen Programmen, z. B. von der Office Produktfamilie von Microsoft her kennen.

Sämtliche Texte und Anleitungen in diesem Handbuch finden Sie auch in der umfangreichen Online-Hilfe zu FlexPro, welche Sie jederzeit mit der F1-Taste aufrufen können. Dieses gedruckte Handbuch soll Ihnen den Einstieg in die Arbeit mit FlexPro auch unabhängig vom Rechner-Arbeitsplatz ermöglichen.

Wenn Sie sich die Zeit für eine gründliche Einarbeitung in FlexPro nehmen möchten, empfehlen wir Ihnen, sämtliche Kapitel dieses Buches in der gegebenen Reihenfolge zu lesen. Die Abschnitte <u>Arbeiten mit...</u> können Sie beim ersten Durchlesen überspringen. In der Online-Hilfe finden Sie zusätzliche Tutorials zu FlexPro. Das wichtigste <u>FlexPro in nur 15 Minuten kennen lernen</u> empfehlen wir jedem Einsteiger.

Wir wünschen Ihnen viel Erfolg mit FlexPro!

Ihr Weisang Team

1.2 Neues in FlexPro 2019

Hier finden Sie eine detaillierte Beschreibung aller Neuerungen in FlexPro 2019. Schauen Sie sich insbesondere die Punkte Datenimport, Datenindizierung, Datenvorschau und Dokumente an.

Neues im Bereich der Bedienoberfläche und der FlexPro Projektdatenbank

• Anpassbare Anzeige- und Hilfesprache

Die Sprache der Bedienoberfläche und der Online-Hilfe von FlexPro können Sie nun unter <u>Datei > Optionen > Sprache und Region</u> ohne Neuinstallation ändern.

- Datenimport allgemein
 - Bei den meisten Importformaten können Sie nun den Datensätzen schon beim Importieren der Daten eine Kurvenzugfarbe und eine Formatierung zuordnen, welche dann bei der Darstellung als Diagramm oder Tabelle vorrangig verwendet wird. Die Attribute werden aus der zu importierenden Datei gelesen, sofern diese darin abgelegt sind. Dies hat zur Folge, dass die Daten in FlexPro in der gleichen Farbe und Formatierung angezeigt werden, wie auf dem Messgerät.
 - Bei den meisten Importformaten können Sie einen FPScript-Code angeben, der die importierten Daten nachbearbeitet bevor diese als Datensätze abgelegt werden.
 - Definieren Sie Kanalauswahlfilter um schnell eine bestimmte Kanalauswahl aus Dateien zu importieren.
 - Wenden Sie direkt beim Importieren von Dateien oder aus dem Datenexplorer eine Analysevorlage auf die Daten an.
 - Beim Datenimport von HIOKI-Dateien wird der Gerätename nun als Parameter importiert.
 - Beim Datenimport von TDM/TDMS, HDF5, MDF4, MDF3, iFile und netCDF-Dateien kann nun die hierarchische Struktur der Daten übernommen werden.
 - Beim Datenimport von netCDF-Dateien können 2D-Datensätze nun transponiert importiert werden.
 - Im Dialogfeld zur Überprüfung der Einheiten werden Ihnen nun auch alle Datensätze angezeigt, für die keine Einheit in der Datei vermerkt war, und Sie können die fehlenden Einheiten bei Bedarf nachtragen.
- Textdatenimport
 - Der Textimport unterstützt nun auch komplexe Zahlen.
 - Mit dem Textimport können Sie nun auch solche Dateien einfach einlesen, in denen jede Y-Spalte ihre eigene X-Spalte hat.
 - Der Textimport unterstützt nun auch Dateien, die ausschließlich Parameter enthalten, wie z. B. Konfigurationsdateien.
 - Beim Importieren von Parametern mit dem Textimport können Sie nun den zu verwendenden Datentyp festlegen.

- Beim Importieren von Textdateien, die nur eine Zeile enthalten, können Sie nun festlegen, ob diese als Einzelwert oder Datenreihe importiert werden soll.
- Zur Berechnung eines benutzerdefinierten X-Datensatzes können Sie nun auf importierte Parameter der Datei zurückgreifen.
- Für die automatische Datensatzerkennung des Textimports können Sie die Anzahl, der zu analysierenden Zeilen nun festlegen.
- Die Option <u>Trennzeichen zu Beginn einer Zeile ignorieren</u> ist nun standardmäßig abgeschaltet.
- Neue Import- und Exportmöglichkeiten
 - FlexPro kann Daten nun direkt in den Formaten XLS und XLSX von Microsoft Excel importieren und exportieren. Der neue Assistent für den Excel-Datenimport stellt Ihnen hierbei einen ähnlichen Leistungsumfang bereit, wie der Assistent für den Textdatenimport.
 - Neuer Importfilter für die Dateiformate BLF, ASC und DBC von Vektor.
 - In das <u>FlexPro Datenaustauschformat</u> [244] wurde die Kurvenzugfarbe als zusätzliches Attribut aufgenommen.
 - Ihre Präsentationen können Sie nun direkt im PDF-Format exportieren.
 - Der Datenexport im Text- und CSV-Format ist nun flexibler. Sie können die zu exportierenden Kopfdaten individuell zusammenstellen, die Zeichenkodierung und das Dezimaltrennzeichen einstellen. Im Dialogfeld wird nun eine Vorschau angezeigt.
- Aktivieren von Ordnern
 - Sie können nun festlegen, ob beim Aktivieren eines Unterordners die komplette Linie der Vaterordner automatisch mit aktiviert werden soll oder nicht.
 - Es stehen zwei zusätzliche Befehle <u>Nächsten-/Vorherigen Ordner aktivieren</u> zur Verfügung, mit denen Sie einfach die Messung wechseln können, für die eine Auswertung durchgeführt werden soll.
- Verbesserungen an der Datenindizierung
 - Definieren Sie <u>Berechnungen für Dateien</u> [144] in denen Sie auf alle Kanäle in der gerade indizierten Datei zugreifen und somit kanalübergreifende Berechnungen

durchführen können.

- Verwenden Sie Kanalauswahlfilter bei der Zuordnung von Dateitypen zu Ordnern und Dateien und schränken Sie so die zu indizierenden Kanäle ein.
- Einzelne Datensätze aus dem Daten-Explorer können Sie nun per Drag & Drop direkt in ein Präsentationsobjekt ziehen, z. B. in ein Diagramm.
- Im Dialogfeld <u>Status der Indizierung</u> können Sie sich nun auch einen Überblick über die bereits indizierten Elemente verschaffen.
- Die Daten kleinerer Datensätze kann FlexPro in der Index-Datenbank speichern, was den späteren Zugriff beschleunigt. Die maximale Werteanzahl können Sie im Dialogfeld <u>Optionen</u> auf der Registerkarte <u>Dateiindizierung</u> einstellen.
- Neue Datenvorschau

Das neue Fenster <u>Datenvorschau</u> zeigt Ihnen den gerade in der Objektliste oder dem Daten-Explorer markierten Datensatz als Diagramm an. Mit den Datencursor können Sie den Datensatz ausmessen, ohne ein Diagramm erstellen zu müssen. Entsprechend gibt es im Fenster einer geöffneten Formel oder eines Datensatzes nun ein Register <u>Darstellung</u>, auf dem die Daten als Diagramm dargestellt werden.

- Allgemein
 - Das Dialogfeld <u>Organisieren</u> unterstützt nun den gleichzeitigen Import mehrerer Textimportschemata.
 - Die Kommentare von Datensätzen und anderen Objekten können nun mehrzeilig eingegeben werden.
 - Auf der Registerkarte <u>Optionen > Meldungen</u> gibt es nun eine Schaltfläche, mit der Sie alle Meldungen wieder einschalten können.
 - Das Dialogfeld zur Wiederherstellung einer Projektdatenbank wurde überarbeitet.
 - Im Eigenschaften-Fenster können Sie nun Bitmasken-Objekteigenschaften, wie z. B. die Eigenschaft <u>Modell</u> des Analyseobjektes <u>Approximation</u>, aufklappen, um die einzelnen Bits zu ändern.
 - Die Steuerelemente für Linienstärke, Striche und Füllstil im Menüband unterstützen nun auch die Auswahl <u>Automatisch</u>.

Neues im Bereich der Präsentation

- Diagramme
 - Für Diagramme mit gestapelten Säulen oder Balken werden die Kurvenzüge nun in der Legende und an der Achse in der gleichen Reihenfolge ausgegeben, in der sie im Diagramm erscheinen. Hierzu wurde auf den Registerkarten <u>Achsenbeschriftung</u> und <u>Legende</u> von 2D- und 3D-Diagramm das Attribut <u>Reihenfolge umkehren</u> hinzugefügt.
 - Beim Exportieren eines Diagramms als Bilddatei können Sie nun die Diagrammgröße unabhängig von der aktuellen Darstellungsgröße auf dem Bildschirm vorgeben.
 - Die Option zur Erweiterung der Achsenskalierung auf die nächste volle Teilung können Sie nun getrennt für Anfangswert und Endwert der Achse einstellen.
 - Das Zeichengitter können Sie nun auch beim Zeichnen in Diagrammen anzeigen und zur Positionierung verwenden.
 - Der Diagrammassistent verfügt nun über die zusätzliche Darstellung <u>Polartransformiert</u>, welche Datensätze mit identischer Y- und X-Einheit in Polarkoordinaten transformiert.
 - Für Achsen von 2D-Diagrammen mit Skalen an beiden Diagrammrändern können Sie für die zweite Skalierung nun eine alternative Einheit angeben, z. B. m/s statt km/h.
 - Verwenden Sie den neuen Symboltyp <u>Punkt</u> zur Darstellung von Punktewolken. Der Diagrammassistent verwendet diesen Symboltyp automatisch für große Datensätze mit Streudaten.
 - Die Attribute <u>Sichtbar</u>, <u>Autoskalierung</u>, <u>Cursorn</u>, <u>Achsenbeschriftung</u>, <u>Legende</u> und <u>Autogestaltung</u> können Sie nun direkt auf der Registerkarte <u>2D-/3D-</u> <u>Diagrammtools</u> des Menübands einstellen.
 - In Aussehen und Text identische Duplikate von Legendeneinträgen werden nun automatisch aus der Legende eines Diagramms entfernt.
- Tabellen

Beim Exportieren einer Tabelle als Bilddatei können Sie nun die Tabellengröße unabhängig von der aktuellen Darstellungsgröße auf dem Bildschirm vorgeben.

- Dokumente
 - Mit der neuen <u>Dokumentensammlung</u> 523 können Sie nach Dokumenten suchen und diese in ein Hauptdokument einbetten. Es ist damit sehr einfach möglich, ein Dokument zu erstellen, das vorhandene <u>Dokumente bündelt</u> 533.
 - Ihre Dokumente können Sie nun mit einem <u>Inhaltsverzeichnis</u> 530 und mit Abbildungsverzeichnissen ausstatten.
 - Diagramme, Tabellen und Bilder, die Sie in ein Dokument eingebettet haben, können Sie mit dem Befehl <u>Beschriftung hinzufügen</u> mit einer <u>Beschriftung</u> versehen.
 - Mehrseitige Diagramme und Tabellen können Sie nun auf jeder Seite individuell positionieren. Bei Tabellen lässt sich zusätzliche die Höhe auf jeder Seite anpassen. Sie können so z. B. eine Tabelle in der Mitte der ersten Seite beginnen und auf der Folgeseite ganz oben fortsetzen.
 - Sowohl für mehrseitige Diagramme und Tabellen als auch für Dokumentensammlungen und Inhaltsverzeichnisse können Sie nun festlegen, ob die benötigten Folgeseiten als <u>virtuelle Seiten</u> automatisch in das Dokument eingefügt werden sollen.
 - Dokumente können Sie nun in <u>Abschnitte</u> [528] unterteilen, für welche Sie das Seitenformat sowie die Kopf- und Fußzeile individuell einstellen können.
 - Mit den Optionen <u>Dokumenttools[Kopfbereich] > Erste Seite anders</u> und <u>Dokumenttools[Kopfbereich] > Gerade und ungerade Seiten unterschiedlich</u> können Sie der ersten Seite bzw. den Seiten mit gerader und ungerader Seitennummer unterschiedliche Kopf- und Fußzeilen zuordnen.
 - Für Dokumente mit gegenüberliegenden Seiten können Sie nun gespiegelte Seitenränder verwenden.
 - Wenn Sie benutzerdefinierte Seitenränder verwenden wird Ihnen die letzte Einstellung im Menü <u>Entwurf[Seite einrichten] > Seitenränder</u> angeboten.
 - Wenn Sie eine Dokumentvorlage auf eine Liste anwenden, wird nun ein mehrseitiges Dokument für die einzelnen Listenelemente erstellt.
 - Sie können nun per Drag & Drop ein Diagramm für mehrere Datensätze in ein Dokument einfügen.
- Arbeitsblätter

- Die Option <u>Fensterbereich maximieren</u> finden Sie nun auch auf dem Reiter <u>Cursortools/Cursor</u> des Menübandes.
- Ein in einem Fensterbereich eines Arbeitsblatts eingefügtes Koordinatenfenster wird nun zentriert dargestellt.
- Medien
 - Der Player des Medien-Objektes wurde auf die neue "Media Foundation" Technologie umgestellt, welche eine breitere Palette von Video-Formaten unterstützt.
 - Die Zeitbasis eines Mediums können Sie nun auch über die Zeit eines beliebigen Standbildes und die Bildrate einstellen.
- Allgemein
 - Zum Zeichnen in Diagrammen und Dokumenten steht Ihnen nun die zusätzlichen Formen <u>Abgerundetes Rechteck</u> und <u>Textfeld</u> zur Verfügung. Beim Textfeld handelt es sich um einen Textblock, den Sie in einem rechteckigen Feld ausrichten können. Dem Feld können Sie eine Hintergrundfarbe und eine Umrandung zuweisen.
 - Dynamisch angezeigte Ausrichtungslinien erleichtern Ihnen das Ausrichten und Skalieren von Formen, Diagrammen und Tabellen.
 - Insbesondere für Nummerierungen in Tabellen und für Kapitelüberschriften wurden <u>Formatierer</u> für Römische Zahlen, alphabetische Nummerierung sowie chinesische und japanische Zahlen hinzugefügt.
 - In Formatierern können Sie nun einen Text festlegen, der für ungültige Werte statt dem Fragezeichen ausgegeben werden soll.
 - Wenn Sie einen Hyperlink auf ein Dokument erstellen, können Sie nun optional die Nummer der Seite angeben, die geöffnet werden soll.
 - Diagramme, Tabellen und Dokumente werden nun zentriert im Ansichtsfenster dargestellt.
 - Diagramme, Tabellen und Dokumente können Sie nun direkt im PDF-Format exportieren.

- Für Diagramme, Tabellen, Texte und Arbeitsblätter können Sie nun auf der Registerkarte <u>Seitenlayout</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes das bevorzugte Seitenformat für die Druckausgabe einstellen.
- Während ein Objekt im Hintergrund aktualisiert wird, erscheint nun eine animierte Windows "Sanduhr" im Reiter des Objektfensters.

Neues im Bereich der Analyse

• Neues Analyseobjekt Einhüllende

Mit dem neuen Analyseobjekt Einhüllende können Sie die obere und untere Einhüllende von Signalen berechnen. Es stehen 3 verschiedene Berechnungsmodi zur Verfügung (Maximale Steigung, Peak-Einhüllende oder Berechnung der Einhüllenden mittels der Hilbert-Transformation).

Details siehe auch: Analyseobjekt Einhüllende.

• Neues Analyseobjekt Kreisapproximation (FlexPro Professional)

Mit dem neuen Analyseobjekt Kreisapproximation stellt Ihnen FlexPro Professional 2019 ein leistungsfähiges Tool zur Rundheitsbestimmung zur Verfügung.

Details siehe auch: Analyseobjekt Kreisapproximation.

• Neues Analyseobjekt Schärfe (Option Akustik)

Mit dem Analyseobjekt Schärfe können Sie die psychoakustische Schärfe eines Schallsignals berechnen.

Details siehe auch: Analyseobjekt Schärfe.

• Erweitertes Analyseobjekt Lautstärke (Option Akustik)

Es werden nun auch die Normen ISO 532-1 und ISO 532-2 unterstützt und Sie können die Lautheit über der Zeit für zeitvariante Schallsignale berechnen.

Details siehe auch: Analyseobjekt Lautstärke.

- Erweitertes Analyseobjekt Signalanalyse
 - Zur Berechnung des Integrals stehen zwei weitere Modi zur Trendkorrektur zur Verfügung (gleitender Mittelwert sowie DC-Offset-Filter). Diese verhindern in effektiver Weise das Wegdriften des Signals bei der Integration.

- Zur Berechnung des Integral stehen neben der Trapezregel (Vorgabe) zwei weitere Berechnungsmodi höherer Ordnung (Simpson-Regel und kubische Integrationsregel) zur Verfügung. Für glatte, wenig verrauschte Datensätze kann das Integral dadurch genauer bestimmt werden.
- Neben der Glättung mit einem gleitenden Mittelwert, kann die geglättete Ableitung nun zusätzlich mit einem SavitzkyGolay-Ableitungsfilter berechnet werden. Das Filter liefert in der Regel bessere Ergebnisse bei Berechnung der geglätteten Ableitung, da im Gegensatz zum gleitenden Mittelwert höhere Frequenzen nicht unterdrückt werden.
- Zur Berechnung der Ableitung steht ein zusätzlicher Berechnungsmodus höherer Ordnung zur Verfügung (zentrale Differenzenquotienten mit fünf Stützstellen). Dieser Berechnungsmodus wird u.a. für Crash-Auswertungen verwendet und liefert für glatte Daten eine exaktere Approximation der Ableitung. Die Default-Einstellung (zentrale Differenzenquotienten mit drei Stützstellen) entspricht dem Berechnungsalgorithmus der Vorgängerversionen von FlexPro.
- Die Fläche unter einer Kurve mit Nulldurchgängen kann nun zusätzlich als absolute Fläche berechnet werden.
- Mit dem Analyseobjekt können Sie nun auch den Absolutbetrag eines Signals berechnen.

Details siehe auch: Analyseobjekts Signalanalyse.

• Erweitertes Analyseobjekt Signalskalierung

Es stehen zwei weitere Modi zur Trendkorrektur zur Verfügung (gleitender Mittelwert sowie DC-Offset-Filter). Diese verhindern das Wegdriften des Signals bei Vorliegen eines adaptiven Trends. Das Objekt können Sie auch ausschließlich zur Trendkorrektur verwenden. Verwenden Sie hierfür den neuen Eintrag <u>Trendkorrektur</u> im Menü <u>Signalanalyse</u>.

Details siehe auch: Analyseobjekt Signalskalierung.

- Erweitertes Analyseobjekt Signalglättung
 - Als weiterer Filter steht nun ebenso ein Gauß-Filter zur Verfügung. Dies entspricht einer Faltung mit einer Normalverteilung mit einstellbarer Standardabweichung (Breite). Liefert in der Regel eine höhere Glättung als durch Glättung mit einem gleitenden Mittelwert.

• Das Savitzky-Golay-Filter (gleitende Polynomapproximation) erlaubt nun auch polynomiale Ordnungen kleiner als 2 und größer als 6.

Details siehe auch: Analyseobjekt Signalglättung.

• Erweitertes Analyseobjekt Statistische Kenngröße

Es können nun auch alle Streumaße und Momente blockweise und gleitend berechnet werden. Die Kenngrößen liegen nun alle auch als FPScript-Funktionen vor, sodass Sie diese auch außerhalb des Analyseobjektes einfach verwenden können.

- Erweitertes Analyseobjekt Ereignisisolation
 - Mit dem zusätzlichen Ereignis <u>Ungültige Werte</u> können Sie nach ungültigen Fließkommawerten in Datensätzen suchen.
 - Die Ergebnisoptionen <u>Werte extrahieren</u> und <u>Indizes der Werte</u> funktionieren nun auch für eine Datenmatrix oder Signalreihe.
- Erweitertes Analyseobjekt Momentangröße

Es steht ein weiterer Modus zur Trendkorrektur zur Verfügung (DC-Offset-Filter). Dieser verhindert das Wegdriften des Signals (Voraussetzung zur Berechnung der jeweiligen Momentangröße).

Details siehe auch: Analyseobjekt Momentangröße.

- Erweitertes Analyseobjekt Datenabfrage
 - Die Option <u>Ausgewählte Elemente der vorherigen Datenabfrage ausgeben</u> steht für das Ergebnis <u>Schlüssel der ermittelten Objekte</u> nun nicht mehr zur Verfügung weil die Werte der Schlüssel sich bei der Aktualisierung der Indexdatenbank ändern können.
 - Beim Suchen nach Textattributen stehen Ihnen die zusätzlichen Kriterien <u>beginnt</u> <u>nicht mit</u> und <u>endet nicht mit</u> zur Auswahl.
 - Beim <u>Suchen nach Formeln und Analyseobjekten</u> [199] können Sie nun angeben, dass die im ersten Schritt gefundenen Objekte zunächst aktualisiert und indiziert werden sollen, bevor weitere Suchkriterien, die sich auf die Daten beziehen, angewendet werden.

- Bei der Datenabfrage können Sie nun Ergebnis und Ausgabeformat getrennt einstellen. Sie können die Daten als Liste, gebündelt oder verkettet ausgeben. Beim Verketten von Signalen können Sie nun auswählen, ob die X-Werte verschoben werden sollen oder nicht.
- Allgemein
 - Bei der Nicht-linearen Kurvenanpassung kann das Modell-Ranking nun vorzeitig abgebrochen werden.
 - Alle Analyseobjekte geben nun eine Fehlermeldung aus, wenn mindestens einer der benötigten Datensätze auf der Registerkarte <u>Daten</u> nicht angegebenen wurde.
 - Im Eigenschaften-Dialogfeld von Datenobjekten werden die aktuell dem Ergebnis zugeordneten Kopfdaten in den entsprechenden Eingabefeldern hinterlegt dargestellt.
 - Das Dialogfeld, das beim Drag & Drop eines Datensatzes auf eine FPScript-Formel mit Argumenten (Funktion) erscheint, wurde überarbeitet.
 - Das Endergebnis einer Formel, die Sie im Debugger ausführen, wird nun nicht mehr in einem Dialogfeld, sondern im Überwachen-Fenster angezeigt.
 - Eine FPScript-Formel mit Argumenten (Funktion) können Sie nun direkt debuggen. Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie die Argumente festlegen können.

Datencursor

- Die Bemaßungen Lot und Bemaßungslinie werden nun im Menü für beide Richtungen angeboten.
- Die Nachführung des Bildausschnitts können Sie nun auf die horizontale oder vertikale Richtung beschränken.
- Die Attribute <u>Sichtbar</u>, <u>Autoskalierung</u> und <u>Cursorn</u> können Sie nun direkt auf der Registerkarte <u>Cursortools</u> des Menübands einstellen.

FPScript-Programmiersprache

• Break-Anweisung

Mit der neuen Break-Anweisung können Sie eine Schleife vorzeitig beenden.

• 2D-Index

Mit dem <u>2D-Index</u> [322] können Sie beliebige Streudaten aus einer Datenmatrix oder Signalreihe entnehmen.

• Neue FPScript-Funktionen

Funktion	Beschreibung
CoefficientOfVariation	Berechnet den absoluten oder relativen Variationskoeffizienten für einen Datensatz.
CrestFactor	Berechnet den Scheitelfaktor für einen Datensatz.
ConvexHull	Berechnet die konvexe Hülle einer zweidimensionalen Punktemenge.
DCRemovalFilter	Entfernt den DC-Offset (DC-Bias oder Gleichanteil) mit Hilfe eines digitalen (rekursiven) Hochpassfilter.
Diff	Berechnet Differenzen benachbarter Y-Werte sowie rechts- und linksseitige Differenzenquotienten.
Gaussian Filter	Filtert ein Signal mit einer Gauß-Normalverteilung. Wird gewöhnlich zur Glättung, sowie als Filter bei Rundheitsanalysen verwendet.
Kurtosis	Berechnet die Wölbung oder den Exzess für einen Datensatz.
LeastSquaresCircle	Berechnet den Least-Squares-Kreis (LSCI), d.h. den Referenzkreis der kleinsten Fehlerquadrate. Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
MaximumInscribedCircle	Berechnet den größten inneren Kreis (MICI) einer zweidimensionalen Punktemenge (Pferchkreis). Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
MeanSquaredError	Berechnet den mittleren quadratischen Fehler für einen Datensatz.
MinimumCircumscribedCircle	Berechnet den kleinsten äußeren Kreis (MCCI) einer zweidimensionalen Punktemenge (Hüllkreis). Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
MinimumZoneCircle	Berechnet den Referenzkreis der minimalen Zone (MZCI) einer zweidimensionalen Punktemenge. Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.

Kapitel 1 Einführung

Funktion	Beschreibung
SavitzkyGolayDerivative	Berechnet die Ableitung eines Datensatzes mit einem Savitzky-Golay Glättungsfilter (Least-Squares Ableitung). Effektives Verfahren zur Bestimmung der geglätteten Ableitung eines verrauschten Datensatzes.
Sharpness	Berechnet die Schärfe eines Schallsignals.
SearchStrings	Sucht in einer Datenreihe nach einer Zeichenkette und übergibt die Indizes der Treffer als Datenreihe.
Skewness	Berechnet die Schiefe für einen Datensatz.
StandardDeviation	Berechnet die Standardabweichung für einen Datensatz.
StringReverseFind	Sucht nach der letzten Übereinstimmung einer Teilzeichenkette und übergibt deren Position.
IndexSort	Sortiert einen Indexdatensatz so, dass dieser aufsteigend wird.
LeastSquaresCircle	Berechnet den Least-Squares-Kreis (LSCI), d.h. den Referenzkreis der kleinsten Fehlerquadrate. Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
AssignListElementNames	Weist einem oder mehreren Elementen einer Liste Elementnamen zu.
PolarTransform	Führt eine Polartransformation durch.

• Neue FPScript-Eigenschaften

Eigenschaft	Beschreibung
AssignHeader	Lesezugriff auf das Attribut Kopfinformationen eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf das Attribut Kopfinformationen der aktuellen Formel.

- Erweiterungen an bestehenden FPScript-Funktionen und Operatoren
 - Die FPScript-Funktionen zur Berechnung statistischer Kenngrößen AbsoluteDeviationFromMean und AbsoluteDeviationFromMedian wurden so erweitert, dass die Kenngröße auch gleitend oder blockweise berechnet werden kann.
 - Die Funktion Derivative unterstützt nun auch einen Berechnungsmodus höherer Ordnung (zentrale Differenzenquotienten vierter Ordnung). Dieser Berechnungsmodus wird u.a. für Crash-Auswertungen verwendet und liefert für

glatte Daten eine exaktere Approximation der Ableitung. Die Default-Einstellung (zentrale Differenzenquotienten zweiter Ordnung) entspricht dem Berechnungsalgorithmus der Vorgängerversionen von FlexPro.

- Der Berechnungsalgorithmus der Funktion Derivative an den Randstellen sowie für nicht-äquidistant abgetastete Datensätze wurde geändert. In diesen beiden Fällen erhält man nun exaktere Resultate bei Berechnung der Ableitung.
- Die Funktion ImpulseToFrequency kann nun auch auf Stufensignale (Inkrementsignale) angewendet werden.
- Die Funktion Integral wurde erweitert und unterstützt nun neben der Trapezregel (Default) zwei weitere Berechnungsmodi höherer Ordnung (Simpson-Regel und kubische Integrationsregel). Für glatte, wenig verrauschte Datensätze kann das Integral dadurch genauer bestimmt werden.
- Die Syntax der Funktion SavitzkyGolayFilter wurde geändert. Das zweite Argument (Glättungsbreite) ersetzt die alte Syntax, in der die linksseitige und rechtsseitige Glättungsbreite einzeln angegeben werden mussten.
- Das dritte Argument der Funktion SavitzkyGolayFilter erlaubt nun auch die Eingabe der Polynomordnung 0 (entspricht gleitendem Mittelwert) und 1, sowie Ordnungen größer als 6.
- Die Funktion SavitzkyGolayFilter wurde um ein weiteres Argument erweitert und unterstützt nun auch die exaktere Berechnung des Glättungsfilters an den Randstellen (erfordert allerdings einen höheren numerischen Aufwand). Die Default-Einstellung entspricht der Randberechnung der Vorgängerversion von FlexPro.
- Die Funktion Loudness (Option Akustik) unterstützt die zusätzlichen Normen ISO 532-1 und ISO 532-2 und verschiedene Eingangsdatentypen.
- Als Argument zur Auswahl des zu importierenden Elementes der Funktion ReadDataFile können Sie nun alternativ zum Elementindex auch den Kanalnamen als Zeichenkette verwenden.
- Beim Zugriff auf zweidimensionale Datensätze können Sie nun den Werteindexoperator und den Indexoperator beliebig kombinieren.
- Die Funktion <u>ListElementName</u> wurde in ListElementNames umbenannt und akzeptiert nun auch einen Datenreihenindex zur Indizierung mehrerer

Elementnamen. Wird kein Index angegeben, werden alle Elementnamen der Liste als Datenreihe zurückgeben.

- Zum einfachen Erstellen einer Liste von Objekten können Sie nun die Platzhalter '*' und '?' in Pfadnamen verwenden, z. B. '\Messung*\Signal' statt [\Messung1\Signal, \Messung2\Signal, ...]. Verwenden Sie den Platzhalter '*' für eine beliebig lange Zeichenfolge und den Platzhalter '?' für ein einzelnes Zeichen.
- In sämtlichen FPScript-Funktionen zur Ereignisisolation, wie z. B. die Funktion Extrema, können Sie die Optionen EVENT_INDEX und EVENT_EXTRACT nun auch für eine Datenmatrix oder Signalreihe verwenden. Hier kommt dann der neue 2D-Index von FPScript zum Einsatz.
- Die Funktionen SearchValue und SearchVoidValues Sie nun ebenfalls für eine Datenmatrix oder Signalreihe verwenden.
- Bei der Funktion DeltaCompress wurde das Verhalten für den Modus EVENT_SETVOID geändert. Es werden nun die Werte ungültig gesetzt, die durch die Kompression entfallen. Dieses Verhalten entspricht dem der anderen Funktionen zur Ereignisisolation. Ihren FPScript-Code können Sie auf die aktuelle Version anpassen, indem Sie die Option EVENT_COMPLEMENT entweder hinzufügen oder entfernen.
- Die Funktion Execute verfügt nun über ein optionales Argument, mit dem Sie steuern können, ob Formeln, auf die der auszuführende FPScript-Code verweist, vor der Ausführung aktualisiert werden sollen.

1.3 Die FlexPro Editionen im Vergleich

FlexPro Developer Suite

Die FlexPro Developer Suite deckt die Bereiche Datenorganisation, Präsentation, Analyse und Automatisierung ab und entspricht FlexPro Professional mit allen verfügbaren Optionen.

FlexPro Professional

FlexPro Professional deckt die Bereiche Präsentation, Analyse und Automatisierung ab und unterstützt die Zusammenarbeit im Team. Diese FlexPro Edition kann

Analysen, Vorschaubilder und Datenstatistiken im Hintergrund berechnen, verwendet Hardwaregrafikbeschleunigung und parallelisiert vektorielle Rechenoperationen und Objektaktualisjerungen auf Mehrkernsystemen. FlexPro Professional ermöglicht die Auswertung von Videos, die gemeinsam mit Messdaten aufgezeichnet wurden. FlexPro Professional ist die optimale Edition für das Arbeiten im Team, denn sie unterstützt gemeinsam genutzte Vorlagendatenbanken, mit denen Sie auf unternehmensweit eingesetzte Textimportschemata, Auswertevorlagen und Algorithmen zugreifen können. Die Option Daten-Explorer 142 können Sie in Verbindung mit FlexPro Professional im Client-/Server-Betrieb einsetzen, um gemeinsam genutzte Datenbestände im Team bereitzustellen. FlexPro Professional enthält über das Entwicklungssystem Microsoft Visual Basic For Applications (VBA), so dass Sie nicht nur Makros aufzeichnen und abspielen, sondern auch eigene Programme und Dialogfelder schreiben können. FlexPro Professional bietet Ihnen zusätzlich Zugang zum FlexPro Automation Objektmodell, welches Sie zum Fernsteuern aller Editionen von FlexPro verwenden können. Mit im Lieferumfang enthalten ist ein Toolkit, mit dem Sie eigene Importfilter und FPScript-Funktionen programmieren können. Programme, die Sie mit FlexPro Professional schreiben, können auch für die anderen Editionen von FlexPro verwendet werden.

FlexPro Standard

FlexPro Standard deckt die Bereiche Präsentation und Analyse ab. Diese Edition enthält einen Grundumfang von Analyseverfahren. Sie können auch Makros aufzeichnen und abspielen, die VBA Entwicklungsumgebung ist in dieser Edition jedoch nicht enthalten.

FlexPro View

FlexPro View bietet Ihnen alle Präsentationsgrafiken von FlexPro Standard. Eingeschränkt sind die Analysefunktionen, die Benutzerverwaltung und die anpassbare Oberfläche. Folgende Aufzählung bietet Ihnen einen Überblick:

- FlexPro View stellt nur die <u>Analyseobjekte</u> 355 Minimum, Maximum, Mittelwert und RMS zur Verfügung.
- Die Formelfunktionen wirden auf die Folgenden reduziert: Absolute, AssignHeader, Bit, Conditional, CurrentDate, DataOrder, DataStructure, DataType, Date, Day, DayOfYear, Derivative, Duration, HasVoidValues, Hour, Increment, Integral, IsTimeInRingBuffer, List, ListElementName, Log10, Maximum, Mean, Minimum, Minute, Month, NumberOfColumns, NumberOfElements,

NumberOfRows, PrimaryListElement, Range, Reduce, RemoveHeader, Reshape, SamplingRate, Second, Signal, Sqrt, Sum, Time, TrackDistance, ValuesInInterval, Variance, WeekDay, XScale, Year sowie alle Lesefunktionen für Messdaten.

- Das <u>Benutzerprofil</u> [588] kann nicht exportiert und die Benutzerrechte können nicht bearbeitet werden.
- Die <u>Bedienoberfläche</u> **580** kann nicht angepasst werden.
- Beim Arbeiten mit den Cursor stehen im Koordinatenfenster keine benutzerdefinierten Koordinaten zur Verfügung.
- Projektdatenbanken, die mit FlexPro Standard oder FlexPro Professional erstellt wurden, können mit FlexPro View nur eingeschränkt geöffnet werden.

FlexPro Reader

Mit der kostenlosen Edition FlexPro Reader können Sie Projektdatenbanken, die mit einer der obigen Editionen von FlexPro erstellt wurden, mit Lesezugriff öffnen und die Ergebnisse betrachten. Sie können Diagramme, Dokumente und andere Objekte anzeigen und die Cursor verwenden, um enthaltene Daten zu sichten. Die Automatisierungsschnittstelle ist in FlexPro Reader nicht verfügbar und Ausdrucke enthalten ein Wasserzeichen.

Optionen

Den Umfang an mathematischen Analyseverfahren der Edition Professional von FlexPro können Sie mit folgenden <u>Optionen</u> erweitern:

Option Akustik <u>Option Digitale Filter</u> 361 Option Humanschwingungen <u>Option Klassierung</u> 363 <u>Option Ordnungsanalyse</u> 364 <u>Option Spektralanalyse</u> 365 <u>Option Statistik</u> 360 <u>Option ASAM ODS Datenimport</u> 227 Option Daten-Explorer 142

1.4 Installation

Systemvoraussetzungen für FlexPro

Für den Betrieb von FlexPro 2019 müssen die folgenden Systemvoraussetzungen vorliegen: Von Windows Server 2008 R2 bis Windows Server 2019 oder von Windows 7 bis Windows 10 als Betriebssystem, mindestens 2 GB RAM und 1 GB Festplattenspeicher.

Für Anwendungen mit sehr großen Datenmengen, z. B. Spektralauswertung von Beschleunigungssignalen, empfehlen wir den Einsatz der Professional oder Developer Suite Edition von FlexPro auf einem System mit vier oder mehr Kernen, ausgestattet mit 8 GB RAM, 64-Bit Windows 10 und einer SSD.

Interaktive Installation von FlexPro

Vor der Installation sollten Sie mit Windows Update sicherstellen, dass Ihr Betriebssystem auf den neuesten Stand ist. Die Installation von FlexPro erfolgt mit Hilfe des passenden Installationsprogramms, z. B. FlexPro-2019-x64.exe für die 64-Bit Version von FlexPro 2019. Nach dem Start des Installationsprogramms erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie die Sprache für den Installationsprogramm alle verfügbaren Anzeige- und Hilfe-Sprachen von FlexPro. Wir empfehlen die Auswahl Vollständig als Setuptyp.

Falls Sie FlexPro mit einer Netzwerklizenz betreiben möchten, und den Hostnamen des Lizenzservers im LAN schon kennen, dann können Sie diesen bei der Installation mit angeben:

```
FlexPro-2019-x64.exe /V"RLM_LICENSE_SERVER_NAME=<Host>
RLM_LICENSE_SERVER_PORT=<Port>"
```

mit <Host> dem Host-Namen oder der IP-Adresse des Lizenzservers und <Port> der Portnummer.

Wenn Sie RLM_LICENSE_SERVER_PORT=<Port> weglassen, entspricht dies dem Standard-Port 5053.

Unbeaufsichtigte Installation von FlexPro

Führen Sie hierzu folgende Befehlszeile in einer Admin-Konsole aus:

msiexec /i "FlexPro-2019-<Bitness>.msi" /quiet

mit <Bitness> gleich x64 oder x86 für 64-Bit bzw. 32-Bit.

Auch hier können Sie optional die Verbindungsdaten zum Lizenzserver mit angeben:

msiexec /i "FlexPro-2019-<Bitness>.msi" RLM_LICENSE_SERVER_NAME=<Host> RM

Die unbeaufsichtigte Installation entspricht der Standardinstallation mit Setuptyp <u>Vollständig</u> und dem Windows User als Benutzername.

Lizenzen

- Bei der Installation wird keine Lizenzinformation abgefragt und auch keine Lizenz installiert.
- Bei Einzelplatzlizenzen muss die Lizenz auf jedem Rechner beim ersten Start aktiviert werden.
- Für Netzwerklizenzen können Sie den Host-Namen und den Port des Lizenz-Servers alternativ zum obigen Verfahren auch in der Windows Registry spezifizieren:

Wenn Sie die 32-Bit Version von FlexPro auf der 64-Bit Version von Windows installieren, dann müssen Sie folgende Keys verwenden:

HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\WOW6432Node\Weisang\FlexPro\12\License\R LMLicenseServerName (REG_SZ) = Host-Name oder IP-Adresse des Rechners, auf dem RLM.exe läuft.

HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\WOW6432Node\Weisang\FlexPro\12\License\R LMLicenseServerPort (REG_DWORD) = Port, standardmäßig 5053.

und ansonsten:

HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Weisang\FlexPro\12\License\RLMLicenseServer Name (REG_SZ) HKEY_LOCAL_MACHINE\Software\Weisang\FlexPro\12\License\RLMLicenseServer Port (REG_DWORD)

Die obigen Keys gelten für alle Anwender des Rechners. Falls die Einstellungen nur für den aktiven Anwender vorgenommen werden sollen, müssen Sie HKEY_LOCAL_MACHINE durch HKEY_CURRENT_USER ersetzen.

1.5 Lizenzverwaltung

Die Lizenzverwaltung von FlexPro zeigt Ihnen die auf Ihrem Computer und im Netzwerk verfügbaren FlexPro-Lizenzen an und ermöglicht es Ihnen, eine Lizenz auszuwählen sowie die gewünschte Konfiguration von FlexPro, bestehend aus Edition und Optionen, festlegen.

Einzelplatzlizenz

Beim ersten Start von FlexPro nach der Installation wird eine Evaluierungslizenz auf Ihrem PC installiert, welche eine Nutzungsdauer von 30 Tagen hat. Für den Download der Evaluierungslizenz ist eine Verbindung zum Internet erforderlich. Spätestens nach Ablauf der Evaluierungsperiode müssen Sie die Lizenz aktivieren, um FlexPro weiter voll nutzen zu können. Ohne gültige Lizenz läuft FlexPro im Reader-Modus. Durch die Aktivierung wird die erworbene Einzelplatzlizenz fest an den Computer gebunden. Zur Aktivierung der Lizenz verwenden Sie den mit FlexPro ausgelieferten Produktschlüssel. Dieser ermöglicht Ihnen zwei Aktivierungen zur persönlichen Verwendung. So können Sie FlexPro auf Ihrem Desktop-PC und auf Ihrem Notebook aktivieren. Sie können die Aktivierung online, mittels direkter Kommunikation mit dem Aktivierungsserver von Weisang, oder offline, durch Austausch von Dateien, vornehmen. Es ist auch möglich, eine Lizenz zu deaktivieren. Die Lizenz wird dann Ihrem Produktschlüssel wieder gutgeschrieben und Sie können FlexPro auf einem anderen Rechner installieren.

Wichtiger Hinweis Einzelplatzlizenzen können nicht auf einer virtuellen Maschine oder in einer Terminal Server-Sitzung verwendet werden! Wenn Sie eine Einzelplatzlizenz auf einer virtuellen Maschine installieren, wird diese dort aktiviert, ist aber nicht funktionsfähig. Es geht Ihnen somit eine Aktivierung verloren!

Netzwerklizenz

Eine Netzwerklizenz, auch "concurrent-use license" oder "floating license" genannt, wird in der Regel vom Netzwerkadministrator auf einem Server installiert und limitiert die Anzahl der gleichzeitigen Nutzer. Beim Starten von FlexPro wird die Lizenz vom Server angefordert und beim Beenden wird diese wieder freigegeben. Wenn Sie FlexPro für die Verwendung einer Netzwerklizenz eingerichtet haben, muss eine Verbindung zu diesem Server bestehen, solange FlexPro läuft. Für FlexPro stehen auch Netzwerklizenzen zur Verfügung, die Sie auschecken, d. h. für eine wählbare Zeitdauer von bis zu 120 Tagen auf Ihren lokalen Rechner übertragen können.

Dongle-basierte Lizenzen

Gegen Aufpreis liefert Weisang Lizenzen auch mit USB-Schlüssel (Dongle) aus. Eine solche Lizenz ist dann nicht an den Rechner, sondern an den USB-Schlüssel gebunden und kann durch einfaches Umstecken des Schlüssels "umgezogen" werden.

Hinweis Weitere Informationen zur Lizenzverwaltung finden Sie in dem Dokument Installation und Verwendung des FlexPro Lizenzmanagers.

1.6 Arbeiten mit der Lizenzverwaltung

Öffnen der Lizenzverwaltung

• Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Lizenzverwaltung</u>.

Hinweis Während der Evaluierungsphase und nach Ablauf einer Lizenz wird die Lizenzverwaltung beim Start von FlexPro automatisch angezeigt.

Online-Aktivierung

- 1. Starten Sie FlexPro und klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Lizenzverwaltung</u>.
- 2. Klicken Sie auf Lokal.

Falls Sie eine Dongle-basierte Lizenz erworben haben:

- 3. Stecken Sie den USB-Dongle an einen freien USB-Anschluss Ihres Computers.
- 4. Warten Sie, bis der Treiber für den USB-Dongle installiert wurde und die rote LED am Dongle leuchtet.
- Klicken Sie im Dialogfeld <u>FlexPro Lizenzverwaltung</u> auf <u>Erweitert</u> und überprüfen Sie im Dialogfeld <u>Host-IDs anzeigen</u>, das dann erscheint, den ersten Eintrag. Dieser muss <u>HASPHL=xxxxxxxxx</u> lauten.

- Bei der Online-Aktivierung wird eine Verbindung mit dem Aktivierungsserver <u>rlm.igb.weisang.com</u> von Weisang aufgebaut. Falls Sie die Verbindung über einen Proxyserver leiten möchten, klicken Sie nun auf <u>Proxy-Server</u>, um die Anmeldeinformationen einzugeben.
- 7. Im Feld <u>Produktschlüssel</u> geben Sie die Produktschlüssel für FlexPro und für alle Optionen, die Sie installieren möchten, ein.
- 8. Klicken Sie nun auf Aktivieren.
- Nachdem die Aktivierung bestätigt wurde, wird Ihre nun verfügbare Lizenz angezeigt. Wählen Sie die Edition und die Optionen aus, die Sie verwenden möchten, und schließen Sie die Lizenzverwaltung mit <u>OK</u>.

Falls die Online-Aktivierung fehlschlägt, gibt FlexPro eine Fehlermeldung aus. Ursache ist meistens eine Blockade der Kommunikation zwischen dem Aktivierungsserver von Weisang und Ihrem Rechner. Verwenden Sie dann die Offline-Aktivierung 3.

Offline-Aktivierung

Um eine Lizenz offline, d. h. ohne Verbindung mit dem Internet aktivieren zu können, müssen Sie Weisang zusätzlich zum Produktschlüssel der erworbenen Lizenz die sogenannte Host-ID Ihres Rechners oder Ihres Dongles mitteilen. Die Host-ID identifiziert Ihren Rechner/Dongle und die Lizenz wird mittels der Host-ID an den Rechner/Dongle gebunden.

Falls Sie eine Dongle-basierte Lizenz erworben haben:

- 1. Stecken Sie den USB-Dongle an einen freien USB-Anschluss Ihres Computers.
- 2. Warten Sie, bis der Treiber für den USB-Dongle installiert wurde und die rote LED am Dongle leuchtet.
- 3. Starten Sie FlexPro und klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Lizenzverwaltung</u>.
- 4. Klicken Sie in der Lizenzverwaltung auf Erweitert.

- Im Dialogfeld <u>Host-IDs anzeigen</u>, das nun erscheint, werden die Host-IDs angezeigt. Falls Sie einen Dongle angeschlossen haben und dieser korrekt erkannt wurde, muss der erste Eintrag <u>HASPHL=xxxxxxxxx</u> lauten. Klicken Sie auf <u>In die</u> <u>Windows Zwischenablage kopieren</u>.
- 6. Senden Sie nun eine E-Mail an <u>licensing@weisang.com</u>. Geben Sie in der E-Mail die angezeigten Host-IDs (mit STRG+V aus Zwischenablage einfügen) und die Produktschlüssel an, die Ihnen mit FlexPro ausgeliefert wurden. Bitte beachten Sie, dass Ihre E-Mail eine gültige Antwortadresse haben muss. Nachdem ein Mitarbeiter von Weisang Ihre Lizenz aktiviert hat, erhalten Sie per E-Mail eine Lizenzdatei mit der Namenserweiterung .lic zurück.
- Öffnen Sie den Ordner C:\ProgramData\Weisang\FlexPro und kopieren Sie die Lizenzdatei in diesen Ordner.
 Hinweise: Der Ordner ProgramData wird normalerweise im Windows Explorer nicht angezeigt, geben Sie deshalb den Pfadnamen über die Tastatur ein. Falls sich in dem Ordner bereits eine gleichnamige Datei befinden sollte, benennen Sie die neu erhaltene Datei um, bevor Sie sie in den Ordner kopieren.

Nachdem Sie die Datei kopiert haben, öffnen Sie die Lizenzverwaltung von FlexPro erneut. FlexPro liest dann die Lizenzdatei ein und zeigt Ihre nun verfügbare Lizenz an. Wählen Sie die Edition und die Optionen aus, die Sie verwenden möchten, und schließen Sie die Lizenzverwaltung mit <u>OK</u>.

Eine Netzwerklizenz auschecken

- 1. Starten Sie FlexPro und klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Lizenzverwaltung</u>.
- 1. Stellen Sie sicher, dass der Reiter <u>Netzwerk</u> aktiv ist und, dass die eingestellte Edition und die gewählten Optionen der Konfiguration entsprechen, die Sie offline verwenden möchten.
- 2. Falls die Netzwerklizenz ausgecheckt werden kann, wird die Schaltfläche <u>Auschecken</u> angezeigt. Klicken Sie auf diese Schaltfläche.
- 3. Im Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie die Anzahl der Tage an, für die Sie die Lizenz auschecken möchten. Sie können eine beliebige Dauer bis zu 120 Tagen eingeben. Nachdem diese Zeit verstrichen ist, wird die lokale Lizenz automatisch deaktiviert und auf dem Server wieder verfügbar.
- 4. Klicken Sie auf <u>OK</u>, um die Lizenz auszuchecken.

5. Wenn Sie eine positive Bestätigung erhalten, schaltet die Lizenzverwaltung von FlexPro automatisch auf <u>Lokal</u> um und Sie können den Rechner vom Netzwerk trennen. Andernfalls müssen Sie ggf. den Vorgang mit einer kleineren Zeitdauer wiederholen.

Eine ausgecheckte Lizenz vorzeitig aufheben

- 1. Stellen Sie sicher, dass zwischen Ihrem Rechner mit dem Lizenzserver eine Netzwerkverbindung besteht.
- Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Lizenzverwaltung</u> und stellen Sie sicher, dass der Reiter <u>Lokal</u> aktiv ist.
- 3. Falls die lokale Lizenz ausgecheckt wurde, wird die Schaltfläche <u>Aufheben</u> angezeigt. Klicken Sie auf diese Schaltfläche.
- FlexPro überträgt nun die Lizenz zurück auf den Server und die Lizenzverwaltung schaltet auf Netzwerk um. Schließen Sie das Bestätigungsdialogfeld und die Lizenzverwaltung mit <u>OK</u>.

Eine Lizenz umziehen

a) Lizenz ohne USB-Schlüssel

Um eine lokale Software-Lizenz von einem Rechner auf einen anderen zu übertragen muss diese zunächst deaktiviert und dann wieder aktiviert werden. Dieser Vorgang erfordert einen aktiven Wartungsvertrag mit Weisang für die Lizenz.

- Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Lizenzverwaltung</u> und stellen Sie sicher, dass der Reiter <u>Lokal</u> aktiv ist.
- 2. Klicken Sie in der Lizenzverwaltung auf Deaktivieren.
- 3. Das Dialogfeld, das nun erscheint, bestätigen Sie mit <u>OK</u>, dass Sie die Lizenz deaktivieren möchten.
- 4. Sie können die Lizenz(en) nun auf dem anderen Rechner installieren, indem Sie die Produktschlüssel erneut verwenden.

b) Lizenz mit USB-Schlüssel (Dongle)

Eine solche Lizenz ist nicht an den Rechner, sondern nur an den USB-Schlüssel gebunden. Sie brauchen diese daher nicht zu deaktivieren.

- Stecken Sie den USB-Schlüssel an einen freien USB-Port des Rechners, auf den Sie die Lizenz umziehen möchten. Sofern Internet-Zugang besteht, lädt Windows nun automatisch den Treiber für den USB-Schlüssel herunter und installiert diesen. Andernfalls müssen Sie den Treiber manuell Installieren. Details hierzu finden Sie in dem Dokument <u>Installation und Verwendung des FlexPro Lizenzmanagers</u>. Wenn Windows den Schlüssel korrekt lesen kann, leuchtet eine rote LED am Schlüssel.
- 2. Nun müssen Sie noch die an den Schlüssel gebundene Lizenzdatei auf den neuen Rechner transferieren. Sie können dies Online tun, indem Sie am neuen Rechner in der Lizenzverwaltung von FlexPro den mit dem Schlüssel mitgelieferten Produktschlüssel eingeben und auf <u>Aktivieren</u> klicken. Alternativ kopieren Sie die Lizenzdatei C:\ProgramData\Weisang\FlexPro\FlexPro.lic in den gleichen Ordner auf dem neuen Rechner.

Fehlerbehebung

Eine fehlerhafte Installation oder Einrichtung der Lizenzverwaltung zeigt sich in der Regel dadurch, dass FlexPro beim Starten keine Lizenz finden kann. Wenn ein Fehler auftritt, erscheint in der Lizenzverwaltung eine kleine Schaltfläche mit einem Warndreieck. Falls die Schaltfläche angezeigt wird, sollten Sie diese zunächst anklicken, um nähere Informationen über den Fehler zu erhalten.

Prüfen, ob die Lizenzdatei auf dem lokalen PC korrekt installiert ist

Im Ordner C:\ProgramData\Weisang\FlexPro muss ich mindestens eine Datei mit der Namenserweiterung .lic befinden. Die Datei sollte mindestens einen Lizenzeintrag enthalten, der z.B. so aussehen kann:

```
LICENSE weisang flexprodevelopersuite 12.0 permanent uncounted
hostid=rehost=111e02d861211656b958ed82e2b254fc6ebc8608
_ck=6708fccc64 sig="60P0450WF36CP91AQQNFHB82YFN7ENN6J1XP8WG22H6PTXS
GM7243KM4X44HP863EKTDNJAJ4R"
```

Prüfen der Host-ID

FlexPro Einzelplatzlizenzen verwenden eine sogenannte "re-hostable" Host-ID. Diese Host-ID wird beim Aktivieren einer Lizenz angelegt und bei Deaktivieren wieder entfernt.

Im Ordner C:\ProgramData\Reprise\weisang muss ich mindestens ein Ordner befinden, dessen Name der Lizenz entspricht. Im obigen Beispiel wäre das flexprodevelopersuite.

Um die Umgehung des Aktivierungsmechanismus zu verhindern, ist die re-hostable Host-ID gegen Kopieren geschützt. Auch eine Wiederherstellung mittels eines Backup-Programms ist nicht möglich.

Wenn keine Host-ID vorhanden ist, müssen Sie die Aktivierung wiederholen. Wenn die Host-ID vorhanden ist, Sie aber Zweifel an der Integrität haben, dann wenden Sie sich bitte an den Support von Weisang oder des Händlers, von dem Sie FlexPro bezogen haben.

Weitere Unterstützung

Informationen zur Problembehebung für FlexPro Netzwerklizenzen finden Sie in dem Dokument Installation und Verwendung des FlexPro Lizenzmanager.

Falls Sie Unterstützung zur Problembehebung benötigen, senden Sie bitte eine E-Mail mit Ihren Kontaktdaten sowie Ihrer FlexPro Seriennummer und dem Produktschlüssel an <u>support@weisang.com</u>. Wir kontaktieren Sie dann und helfen Ihnen, das Problem zu beseitigen.

2 Tutorials

2.1 Zum Einstieg

FlexPro in nur 15 Minuten kennen lernen

Dieses Tutorial vermittelt Ihnen in kurzer Zeit einen Überblick über die Struktur von FlexPro und über grundlegende Bedienverfahren.

Bevor Sie starten, sollten Sie <u>unbedingt</u> diesen ersten Punkt gelesen haben, da Sie hier wichtige Erstinformationen erhalten:

Daten mit FlexPro managen 37

Mögliche Importalternativen

Daten von Hand in FlexPro eingeben 40 Excel-Daten importieren 42 Messgerätedaten importieren 46 Textdaten (ASCII-Daten) importieren 49

Daten analysieren und präsentieren

Diagramme erstellen und bearbeiten 53

Ein Dokument anlegen 62

Berechnungen in FlexPro

Automatische Darstellung und Berechnung von Daten auf Tastendruck 70


Daten mit FlexPro managen

FlexPro speichert alle von Ihnen erzeugten Objekte, wie z.B. Datensätze, Diagramme, Ordner etc., in einer Projektdatenbank, die im FlexPro-Hauptfenster angezeigt wird. Die Objektliste im oben gezeigten FlexPro-Fenster enthält zur Erklärung bereits einige Objekte. Wenn Sie FlexPro starten, sind diese Beispiel-Objekte nicht vorhanden.

Der Aufbau des FlexPro-Hauptfensters

Menüband

Hier wählen Sie die Befehle aus. Das Menüband ist in mehrere Registerkarten aufgeteilt, von denen jeweils eine aktiv ist. Im obigen Beispiel ist das die Registerkarte <u>Start</u>. Durch Klick auf den Titel wechseln Sie die Registerkarte. Die Befehle sind in Gruppen gegliedert, deren Namen unter den Symbolen stehen. In der Dokumentation von FlexPro wird folgende Darstellung für einen Befehl verwendet: Registerkarte[Gruppe] > Befehl, z. B. <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>. Manche Symbole öffnen Menüs, aus denen Sie einen Eintrag auswählen können. Erkennbar ist das an einem kleinen Pfeil neben oder unter dem Symbol, z. B. <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen > Inhalte einfügen</u>.

Schnellstartleiste

Hier werden häufig verwendete Befehle angezeigt, die Sie so immer erreichen können, ohne das Register wechseln zu müssen.

• Ordnerfenster

Hier werden die von Ihnen angelegten Ordner angezeigt. Sie können hier genau einen Ordner markieren, dessen Inhalt dann in der Objektliste angezeigt wird.

• Objektliste

Legen Sie z. B. einen neuen Datensatz oder ein Diagramm an, so wird dieser als Objekt in der Objektliste angezeigt. So haben Sie alle bearbeiteten Objekte wie z. B. Daten, Diagramme oder Formeln im Überblick.

• Daten-Explorer

Der Daten-Explorer zeigt, je nach gewählter Ansicht, Dateien auf Ihrer Festplatte oder indizierte Daten an.

• Objekthierarchie

Dieses Fenster stellt die in der Objektliste angezeigten Objekte hierarchisch gegliedert dar. Sie können somit einfach nachvollziehen, welche Objekte mit einem bestimmten Objekt direkt oder indirekt verknüpft sind.

• Vorschau

Im Vorschaufenster wird der Inhalt eines in der Objektliste oder einem anderen Fenster markierten Objektes, z. B. eines Datensatzes, angezeigt. So erhalten Sie einen Überblick über den Inhalt des Objektes, ohne es durch Doppelklick öffnen zu müssen.

Datenvorschau

Die Datenvorschau ist ein erweitertes Vorschaufenster speziell für Datensätze. Der gerade markierte Datensatz wird darin als Kurvenzug dargestellt und Sie können Datencursor verwenden, um die Daten zu vermessen oder einen Ausschnitt zu vergrößern.

• Eigenschaftenfenster

Dieses leistungsfähige Fenster bietet Ihnen eine schnelle Bearbeitungsmöglichkeit für die Eigenschaften von markierten Objekten.

• Dynamische Hilfe

In diesem Fenster werden ausgewählte Artikel und Anleitungen zu dem Objekt, das Sie gerade bearbeiten bzw. zu dem Fenster in dem Sie gerade arbeiten, angeboten. Klicken Sie einfach auf ein Hilfethema, um dieses anzuzeigen.

• Arbeitsbereich

Hier werden die Fenster von geöffneten Objekten auf Registerkarten angezeigt. Auch Ordner können Sie hier - zusätzlich zur Objektliste - in einem Fenster öffnen. Das obige Bild zeigt die Datenansicht eines so geöffneten Ordners, welche alle im Ordner enthaltenen Datensätze als Datengitter darstellt.

Hinweis Sie können jeden Arbeitsschritt in FlexPro bei Bedarf rückgängig machen. Verwenden Sie einfach die Rückgängig/Wiederherstellen Symbole in der Schnellstartleiste.

Der nächste Schritt hängt davon ab, in welcher Form Ihre Daten vorliegen. Bitte wählen Sie eine der vier Alternativen aus:

Daten von Hand in FlexPro eingeben 40

Excel-Daten importieren 42

Messgerätedaten importieren 46

Textdaten (ASCII-Daten) importieren 49

8.5.08		ev@ro Developer Suite	Datentools									- x
												-
Datei Start	Einfügen Daten Ansi	icht Entwicklertools	Bearbeiten 🗘									~ 6
-	mV 123 Datentyp	ax+b	"n Einfügen	3= Einfügen	$\square \rightarrow$	Breite: 3,89 cm	🛙 🖽 Name 🌄					
Datanzatzalament	90	→II Watav	4 ^P Entfernen	⇒ Entfernen	Resthalten Gebe		Abspielen					
einfügen *	Einheiten XZKomponente:	echnen	m Zusammenführen		zu		eigenschalten					
Datensatzlayout	Datensatz		Spatten	Zeilen	Wert	Ansicht	Objekt					
4 Projektdater	enbank: "Projektdatenbank1" ×								Þ	Daten-Explorer		* 0 ×
Datensatz	Datensatz2	(unbenannt)	(unbenannt)	(u:	ibenanit)	(unbenannt)	(utbenantt)	(unbenannt)	6.4	5 · Q · O · O ·	0 E · E &	
										K Weisang + FlexPr	p + 2019 + Beispiele +	
0	1	5								Nama	Gride Tro	Anderun
1	2	4,0								Easte Schulte	Detained are	24.01.20
3	4	7								Merreihe	Dateiordner	24.01.20
4	5	14		_						Videoauswer	Dateiordner	24.01.20
5	6	17		Datenan	sicht					Reispiele FPD	2.077 KB ElevPro Proiel	4t. 20.08.20
6										Filter, FPD	121 KB FlexPro Projel	kt 20.08.20
1		2								Kurvenanpa	977 KB FlexPro Projet	kt 20.08.20
										Ordnungsan	1.481 KB FlexPro Projel	kt 20.08.20
10										Reihenausw	701 KB FlexPro Projel	kt 20.08.20
11										SPC.FPD	185 KB FlexPro Projel	kt 20.08.20
12										Spektralanal	369 KB FlexPro Projek	kt 20.08.20
13										Vorlagenerst	1.437 KB FlexPro Projek	kt 20.08.20
14												
15												
17												
18										4		
19												
20										Eigenschaften		* 4 ×
21										💱 🐎 😹 🛛 Suchen		Q
22										< Datensatz		
24										Name	Datensatz2	
25									.	Kategorie		
4									1	Geöffnet	True	
H + F H Liste	Daten								_	Schreibgeschützt	False	
, ,									_	Erstelldatum	26.01.2017 12:58:58	8
Ordner	v	₽ × Objektliste						Ŧ	ά×.	Hyperlink		
🦀 (Kein aktivierter	r Unterordner)	 Name 	∧ Kommentar		Typ	Geändert am	Inhalt			& Eigenschaften Ha Obi	ekthierarchie 🔸 Daterw	orschau
E Projektdatenban	nk: 'Projektdatenbank1'	+ Datensatz			Datensatz	26.01.2017 12:58:53	Datenreihe mit 6 64-Bit Fließkom	ima-Werten				
		+ Datensatz2			Datensatz	26.01.2017 12:59:07	Datenreihe mit 6 64-Bit Fließkom	ima-Werten		Vorschau		+ 9 ×
	1		Angel	ante Dater	neätze					5		
			Anger	sgie Datei	130120							
			_									
							Dhioktlinto					
							Jbjekuiste					
						-						
											10.04	
		Gobjektiiste	Ereignisanzeige							Vorschau 🚱 Dynamis	che Hilfe 🔃 Koordinater	n

Daten von Hand in FlexPro eingeben

Doppelklicken Sie im Ordnerfenster auf den in der obersten Zeile angezeigten Wurzelordner, um diesen zu öffnen [1].

Geben Sie in den ersten beiden Spalten der Datenansicht die oben angezeigten Zahlenwerte ein [2]. FlexPro legt automatisch die beiden Objekte <u>Datensatz</u> und <u>Datensatz2</u> an, die in der Objektliste angezeigt werden.

Out Total Tota	⊟ 5- ి	B =							Projekti	datenbank1 - FlexPro	Developer Sui	te							-	□ ×
Image: State in the state	Datei Start	Einfügen Date	n Ansich	t Entw	icklertools															^ 🕑
Other Department Notice Determinity	Ordner Excel- Mappe	Dokument Arbeitsblatt	Diagramm- Assistent •	∭ Linie ▼ ∎ Säule ▼ ∎ Balken	M Fläche *	Farbfeldmatrix Ø Oberfläche * Montur *	• 💎 Raumkun 💱 Blase • Mehr Diagran	ve •	Tabellen- ssistent*	Spaltentabelle •	Medium	π 🔶 Formel Datens	Signal * Signal * Datenabfrage dt Excel-Daten	Analyse- Assistent*	Signal analyse	- Spektral- e* analyse*	Kurven anpassun	Statistik	Zöhlverfahren	Akustik
Observed Market Determedia Determed	d Projektda	Container	ankt' V		Dia	gramme				labellen	Sonstige		Daten		5	Datan Evolorer	Analysen			
Image: Second Processor Image: Second Processor Image: Second Processor Image: Second Processor <th>Datensatz</th> <th>Dateosatz</th> <th>2</th> <th>(unber</th> <th>(tote</th> <th>(upbroant)</th> <th>1</th> <th>(unberrarrot)</th> <th></th> <th>(unberustrat)</th> <th></th> <th>(unbenanot)</th> <th>(utbroant)</th> <th></th> <th>10.</th> <th>5 + A + C</th> <th></th> <th>98≕√⊞</th> <th>a</th> <th>* * ^</th>	Datensatz	Dateosatz	2	(unber	(tote	(upbroant)	1	(unberrarrot)		(unberustrat)		(unbenanot)	(utbroant)		10.	5 + A + C		98≕√⊞	a	* * ^
B 3 3 4 4 3 4 7 5 1 4 4 5 1 4 7 5 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1																Weisang	FlexPro	▶ 2019 ▶	Beispiele +	
2 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	0	1		5												Name		Größe Tr	,	Änderun
a 4 7 5 Manualo Description 10 5 Manualo	2	3		4												Erste Schritt		D	steiordner	24.01.20
S S H M S T T S S H M S T T T S S H M S S	3	4		7												Messreihe		Di	steiordner	24.01.20
segued. PD 2078 Fielden 2083 segued. PD 2078 Fielden 2083 segue	4	5		14												Videoauswe		Di	steiordner	24.01.20
7 Ida Profe Projett. 2013 10 Ida Profe Projett. 2013 11 Ida Profe Projett. 2013 12 Ida Profe Projett. 2013 13 Ida Profe Projett. 2013 14 Ida Profe Projett. 2013 15 Ida Profe Projett. 2013 16 Ida Profe Projett. 2013 16 Ida Profe Projett. 2013 17 Ida Profe Projett. 2013 18 Ida Profe Projett. 2013 19 Ida Profe Projett. 2013 10 Ida Profe Projett. 2013 11 Ida Profe Projett. 2013 12 Ida Profe Projett. 2013 13 Ida Profe Projett. 2013 14 Ida Profe Projett. 2013 15 Ida Profe Projett. 2013 16 Ida Profe Projett. 2013 17 Ida Profe Projett. 2013 18 Ida Profe Projett. 2013 19 Ida Profe Projett. 2013 10 </td <td>6</td> <td>0</td> <td></td> <td>Beispiele.FP</td> <td></td> <td>2.077 KB FI</td> <td>exPro Projekt.</td> <td>. 20.08.20</td>	6	0														Beispiele.FP		2.077 KB FI	exPro Projekt.	. 20.08.20
Second and a	7															Filter.FPD		121 KB FI	exPro Projekt.	. 20.08.20
9 1 </td <td>8</td> <td></td> <td>Ordnunosa</td> <td></td> <td>1.481 KB FI</td> <td>exPro Projekt.</td> <td>20.08.20</td>	8															Ordnunosa		1.481 KB FI	exPro Projekt.	20.08.20
11 11 <	10															Reihenausw		701 KB E	exPro Projekt.	20.08.20
12	11															SPC.FPD		185 KB FI	exPro Projekt.	. 20.08.20
13 Image: Construct of the second of the	12															Spektralana		369 KB FI	exPro Projekt.	. 20.08.20
1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	13															Vorlageners		1.437 KB FI	exPro Projekt.	. 20.08.20
March Image: State Stat	15																			
17 Image: State of the sta	16																			
Bit Solution Image: Solution of the solution of	17																			
Bit Image: Control of the second se	18															4				Þ
10 10 10 10 10 10 10 10 20 20 20 20 20 10 10 10 20 20 20 20 20 10 10 10 20 20 20 20 20 10 10 10 20 20 20 20 20 20 10 10 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20 20	20															Eigenschaften				▼ # ×
22 33 34 35 35 35 35 35 35 35 35 35 35	21															41.5% 🗐	Suchen			Q
Bit of the second s	22															Determine				
Statistic Stati	23															Name		Datens	atz?	
Image: Stand Back Strate Image: Stand Back Strate To at Stand Back Strate	25															Kategorie				
Image: Standard Sector	4														Þ.	Geöffnet		True		
Older • 0 x Operating > 0 x Operating > 0 x Operating > 0 x Projektidetebask? Projektidetebask? New <	H C F H US	te Daten													_	Schreibgeso	hützt	False		
Cabler (Cabler) (Cabl				-											_	Erstelldatun		26.01.2	017 13:31:54	
Projektádzenhank? Projektádzenhank? Projektádzenhank?	Ordner		* 1	а × ор)	ektliste										÷Φ×	Hyperlink				
Projekšátetekenk: Projekšátetekenk? Projekšátet	🦀 (Kein aktivier	ter Unterordner)		 Nar 	ne	∧ Kommentar			Τγp	Geändert am	Inhalt					& Eigenschaft	n 🖁 🕄 Objel	thierarchie	- Daterwor	schau
Dátersáz 26.0.2017/35.201 Dáterséhe mő 6.4-36 Frélkonne-Wieten	Projektdatenb	ank: 'Projektdatenbank1'			Datensatz				Datensatz	26.01.2017 13:3	1:50 Datenr	eihe mit 6 64-Bit F	lie8komma-Werten							
				- 1	Datensatz2				Datensatz	26.01.2017 13:3	201 Datenr	eihe mit 6 64-Bit F	lie8komma-Werten			vorschau				₩ 4 ×
						1										2	4 0		,	
Verschauf V	P				oujektiiste 🛛 🖯	creignisanzeige										vorschau	g Jynamisch	erine (11)	Lourdinaten	

Um die Daten zu überprüfen, können Sie einen Datensatz in der Objektliste markieren [1] und dessen Inhalt als Kurvenzug in der Vorschau betrachten [2].

<u>Achtung</u>: Da die weiteren Beispiele in dieser Beschreibung auf importierten Daten beruhen, wählen Sie bitte die von Ihnen gewünschte Importalternative aus:

Excel-Daten importieren 42

Messgerätedaten importieren 46

Textdaten (ASCII-Daten) importieren 49

Excel-Daten importieren

<u>⊞</u> ୭-୯ ଜ = _1	1	Projektdatenbank1 - FlexPro	Developer Suite	⊞ _ □ ×
Datei Start Einfügen Daten Ansic	nt Entwicklertools 🗘 Was möchten Sie tun?			Style * 📀
Binierdaten Terdaten ODEC- Binierdaten Terdaten ODEC- Dateraguile Datera Import aus Dateien und Datenbanken	swahi Volständig - Zeit: Relativ - Einh Pro Datei - Datenstruktur: Signale - Analy Kopieren - Schreibschutz Nein - Import-Einstellungen	eiten: Alle überprüfen hysevorlage: Keine	Dater-Explorer ASAM Andere Datenquellen Export	Daten-Explorer v 3 ×
Importier	t cine Excel.Date	2		3 • 0, • 0 • 0 • Ø Ⅲ • ■ Φ
	the charged.			« Weisang + FlexPro + 2019 + Beispiele +
				Name 🔺 Größe Typ Änderur
				Enc.Schitte Ottocolite Discolite Marchie Discolite Discolite Wideouzerk 23158 Anto-Inglie 20128 Display 23178 Anto-Inglie 20128 Display 20138 Anto-Inglie 20128 Display 20138 Faller Monglie 20124 Display 20137 Faller Monglie 20124 Display 20137 Faller Monglie 20124 Display 201378 Stother 20124
Ordner 👻 🖗 🗙 🖉	Dbjektliste			👻 🗭 x 🖌 Eigenschaften 😤 Objekthierarchie 🔥 Datenvorschau
🧊 (Kein aktivierter Unterordner) 🔹 🖼 🚔 📲	Name 👻 Kommentar T	Typ Geändert am	Inhalt	Vorschau 👻 A 🗙
Projektakenbank: 'Projektakenbank?'	📾 Objektiste 🛛 🖸 Ereignisanzeige 🛴 Übernachen			Note subject
Bereit				50 . d

Klicken Sie auf den Reiter <u>Daten</u> des Menübands [1] und stellen Sie die Optionen in der Gruppe <u>Import-Einstellungen</u> so ein, wie im Bild gezeigt [2].

Klicken Sie und auf [Import aus Dateien und Datenbanken] > Excel-Datei [3].

📥 Importieren											~
← → × ↑ 📴 « FlexPro >	2019 > Beispiele > Er	rste S	Schritte > Excelda	sten	~	ڻ "Exce	ldaten	' durchsuch	en	م	
Organisieren 🔻 Neuer Ordne	r							(itte 💌		?	
2019		^	Name	^ 🚺 1	Änderur	ngsdatum	Тур				Gr
Beispiele			R Messung 1	.xls	06.03.20	19 11:57	Micr	osoft Excel 9	7-2003-		
Erste Schritte			Messung 2	.xls	09.01.20	19 13:43	Micr	osoft Excel 9	7-2003-		
Exceldaten											
Messgeräteda	iten										
Textdaten											
Messreihe											
Videoauswertu	ng										
Examples											
HistoryBase		~	<								>
Kanalauswahl:	Manuell ~		Zeit:	Relativ	~	Einh	eiten:	Alle überpr	üfen	`	~
Unterordner:	Pro Datei 🗸 🗸		Datenstruktur:	Signale	~	Analysevo	rlage:	Keine		`	~
Daten:	Kopieren ~		Schreibschutz:	Nein	\sim	Datenausse	:hnitt:	Alle Daten		`	~
Dateiname:	Messung 1.xls	_				~ Exce	I-Datei	en (Assisten	t) (*.xls;*	· ~	
					2		Öffnen	Al	bbreche	n	

Das Dialogfeld <u>Importieren</u> öffnet sich. Wechseln Sie in den Ordner C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019 bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019. Wechseln

Sie von dort in den Unterordner Beispiele\Erste Schritte\Exceldaten und markieren Sie Messung 1.xls [1]. Klicken Sie auf <u>Öffnen [2]</u>.

Gesp	peichertes Import	schema w	ählen		Dateipfad				
(K	(eine Vorlage)				✓ C:\Use	s/Public/Doc	uments\Weisang\Fle	xPro\Messur	ng 1.
Date	enablage								
Bla	itt:	Messung	g 1		 Orientierung 	: Dat	tensätze spaltenwei:	se einlesen	
Date	enbereich								
								1	
ihalt	: 1(X)		2(Y)		3(Y)		Gefund 4 (Y)	1 ene Spalten: 4	
halt 1	1 (X) Messzelt	s	2 (Y) Ultraschallsignal	V	3(Y) Spannung	V	Gefund 4 (Y) Strom	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2	1 (X) Messzeit 0	S	2(Y) Utraschalsignal 0,012	V	3 (Y) Spannung 0	V	Gefunde 4 (Y) Strom 33	ene Spalten: 4	
halt 1 2 3	: 1 (X) Messzeit 0 0,0009157509	8	2 (Y) Utraschalsignal 0,012 0,013	V	3 (Y) Spannung 0 0,004	V	Gefundi 4 (Y) Strom 33 33,185	ene Spalten: 4	
halt 1 2 3 4	1 (X) Messzeit 0 0,0009157509 0,0018315018	8	2 (Y) Utraschalsignal 0,012 0,013 0,01	V	3 (Y) Spannung 0 0,004 0,008	V	Gefund 4 (Y) 33 33,185 33,371	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5	1 (X) Messzeit 0 0.0009157509 0.0018315018 0.0027472527	S	2(Y) Utraschalsignal 0.012 0.013 0.01 0.007	V	3 (Y) Spannung 0 0,004 0,004 0,008 0,012	V	Gefund 4 (Y) Strom 33 33,185 33,371 33,556	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5 6	1 (X) Messzeit 0 0,0009157509 0,0018315018 0,0027472527 0,0036630037	S	2(Y) Utraschalaignal 0.012 0.013 0.007 0.002	V	3 (Y) Spannung 0 0,004 0,008 0,012 0,016	V	Gefund 4 (Y) 33 33,185 33,371 33,556 33,741	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5 6 7	**************************************	S	2(Y) Utraschalsignal 0.012 0.013 0.01 0.007 0.002 0	V	3 (Y) Spannung 0 0,004 0,008 0,012 0,016 0,021	V	Gefund 4 (Y) Strom 33, 185 33, 371 33, 556 33, 741 33, 926	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5 6 7 8	1 (X) Messzet 0 0.0003157509 0.0018315018 0.0027472527 0.003630037 0.0045787546 0.0054945055	Ş	2 (Y) Utraschalisignal 0.012 0.013 0.007 0.002 0 -0.004	V	3 (Y) Spannung 0 0,004 0,008 0,012 0,016 0,021 0,025	V	Gefund 4 (Y) Strom 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5 6 7 8 9	1 (X) Meszett 0 0,0009157509 0,001315018 0,0027472527 0,003630037 0,0054945055 0,0054102564	\$	2(Y) Utreschalsignal 0.012 0.013 0.007 0.002 0 0 -0.004 -0.005	V	3(Y) Spannung 0.004 0.008 0.012 0.016 0.021 0.025 0.029	V	Gefundi 4 (Y) 33 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297	1 ene Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	1 (X) Messzet 0 0.0001315709 0.001315018 0.002472527 0.003630037 0.0045787546 0.0054345055 0.0064102564 0.0073250073	\$	2(Y) Utraschalsignal 0.012 0.013 0.007 0.002 0 0 -0.004 -0.005 -0.004	V	3(Y) Spannung 0 0,004 0,008 0,012 0,016 0,021 0,025 0,029 0,029 0,023	V	Gefund 4 (Y) Strom 33 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297 24,482 24,482	ne Spalten: 4 mA	
halt 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	1 (X) Messet 0 0.000137509 0.001315709 0.001315018 0.0027472527 0.0045707546 0.0054345055 0.0054345055 0.0073260073 0.0023217582	S	2 (Y) Utraschalsignal 0.012 0.013 0.01 0.002 0.002 0.004 -0.005 -0.004 0.005 -0.004 0.005	V	3(Y) Spenning 0,004 0,006 0,016 0,021 0,025 0,025 0,029 0,033 0,037 0,037	V	Gefund 4 (Y) 33 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297 34,422 34,667	1 ene Spalten: 4 mA	

FlexPro erkennt die vorliegende Datensatzstruktur automatisch. Sie können dies erkennen, indem Sie den bei <u>Gefundene Spalten</u> angezeigten Wert überprüfen [1]. Klicken Sie auf <u>Fertigstellen [2]</u>.

Hinweis Wenn Sie Ihre eigenen Daten importieren, müssen Sie unter Umständen auf den Folgeseiten des Assistenten Einstellungen vornehmen, damit die Daten korrekt interpretiert werden. Alle im Assistenten vorgenommenen Einstellungen können Sie für spätere Schnellimporte von Daten mit gleicher Datenstruktur abspeichern. Hierzu müssen Sie auf der letzten Seite des Assistenten die Option Importschema speichern markieren.

Kapitel 2 Tutorials

-								
	Einheiten überprüfen	ı					?	×
	FlexPro hat in den zu in Prüfen Sie trotzdem die die physikalische Messg	nportierer Einheiter größe an.	nden Datensätzen n z. B. auf korrekt	keine unbekannt e Groß- und Klein	en Einheiten gefunden. schreibung und geben Si	e ggf. eine Bez	eichnung	für
	Wählen Sie eine Aktion	:	Einheiten bearbe	iten		\sim		
	Importierte Einheit	Erkannt a	ls	Ersetzen durch	Interpretiert als	Physikalische	Größe	
	√ v	Volt		v	Volt			
	Vs	Sekunde		e .	Sekunde	Zeit		
	V mA	Milliamoon		mΛ	Milliampere	201		
	¥ 100	- moniper	-		millionpere			
	Tabelle der benutz	zer-	Bearbeitungen sp	eichern:				
	definierten Einheiten	ormen	In dieser Datenb	ank			~	· 🗾
						(Schlie	ßen

Im Dialogfeld <u>Einheiten überprüfen</u> zeigt FlexPro alle importierten Einheitensymbole an.

Die Spalte Interpretiert als zeigt, dass alle Einheiten korrekt eingelesen werden konnten.

Schließen Sie das Dialogfenster.



Um die Daten zu überprüfen, können Sie einen Datensatz in der Objektliste markieren [1] und dessen Inhalt als Kurvenzug in der Vorschau betrachten [2].

Weiter geht's mit: Diagramme erstellen und bearbeiten 53.

Messgerätedaten importieren

E ∽·ở B =				
Datei Start Einfügen Daten Amsterne Entwicklertools				Style * 🕐
Binkraiden erdauten OBC- Excel- Import au 3 und Datenaniken	tig • Zeit: Relativ • Einheite • Datenstruktur: Signale • Analyser • Schreibschutz: Nein • Import-Einstellungen	en: Alle überprüfen • vorlage: Keine •	Daten-Explorer ASAM ODS Andere Datenquellen Export	
Importieren (Strg+I)		.		Daten-Explorer 👻 A 🛪
Importiert Daten aus Dateien	Z			3. • 0. • 0 • 0 · Ø III • III Ø
Anwendungen.				Weisang > FlexPro > 2019 > Beispiele >
·				Name a Grose typ Anderungso Errte Schritte Dateiordoar 10.01.2019
				Messreihe Dateiordner 10.01.2019
				Videoauswertung Dateiordner 10.01.2019
				Beispiele.FPD 2.537 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
				Kurvenanpassu 1.501 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
				Ordnungsanaly 4.077 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
				SPC.FPD 617 KB FlexPro Projekt 09.01.2019 617 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
				Spektralanalyse 665 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
				Vorlagenerstell 1.717 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
				Eigenschaften v A X
				24 DP 🖬 Suchen 🔎
Ordner v A x Objektliste			*	9 × 🖋 Eigenschaften 😫 Objekthierarchie 🔩 Daterworschau
Kein aktivierter Unterordni + 22 22 22 20 Name Depistedetenkenke "Depistedetenkenke"	Kommentar Typ	Geandert am		Vorschau 👻 🔻 🛪
				Nots maked.
Objektiste O Ereignis	sancerge			voisciau voisciau voisaniscie Hilfe Elijkoordinaten

Klicken Sie auf den Reiter <u>Daten</u> des Menübands [<u>1</u>] und stellen Sie die Optionen in der Gruppe <u>Import-Einstellungen</u> so ein, wie im Bild gezeigt [<u>2</u>].

Klicken Sie und auf [Import aus Dateien und Datenbanken] > Binärdaten [3].

Importieren								×
← → ~ ↑ 📙 « FlexPro →	2019 > Beispiele > Er	ste	Schritte → Messg	erätedaten	ڻ ~	"Messgerätedaten" d	urchsuc	٩
Organisieren 🔻 🛛 Neuer Ordnei	r					0ee	•	•
2019		^	Name	^		Änderungsdatum	Тур	
Beispiele			Messung 1	.DDF		09.01.2019 13:43	DDF-Da	tei
Erste Schritte			Messung 2	LDDF		09.01.2019 13:43	DDF-Da	(ei
Exceldaten								
Messgeräteda	ten							
Textdaten								
Videoauswertur	ng							
HistoryBase		v	<					>
Kanalauswahl:	Vollständig ~		Schreibschutz:	Nein	\sim			
Unterordner:	Pro Datei 🗸 🗸		Einheiten:	Alle überprüfen	\sim			
Daten:	Kopieren ~		Analysevorlage:	Keine	\sim			
Zeit:	Relativ ~		Datenausschnitt:	Alle Daten	~			
Datenstruktur:	Datenreihen ~							
Dateiname:	Messung 1.DDF				~	Alle Dateien (*.*)		~
					⊦ 2	Öffnen	Abbreche	n
					_			

Das Dialogfeld Importieren öffnet sich.

Wechseln Sie in den Ordner C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019 bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019. Wechseln Sie von dort in den Unterordner Beispiele\Erste Schritte\Messgerätedaten und markieren Sie Messung 1.DDF [1]. Klicken Sie auf <u>Öffnen [2]</u>.

Hinweis Wenn Sie die Liste <u>Dateityp</u> aufklappen, werden Ihnen alle vorhandenen Importmöglichkeiten angezeigt.

iien sie eine Aku	on:	Einheiten bear	beiten		\sim
oortierte Einheit	Erkannta	als	Ersetzen durch	Interpretiert als	Physikalische Größe
V	Volt		v	Volt	
s	Sekunde		s	Sekunde	Zeit

Im Dialogfeld <u>Einheiten überprüfen</u> zeigt FlexPro alle importierten Einheitensymbole an.

Die Spalte Interpretiert als zeigt, dass alle Einheiten korrekt eingelesen werden konnten.

Schließen Sie das Dialogfenster.



Um die Daten zu überprüfen, können Sie einen Datensatz in der Objektliste markieren [1] und dessen Inhalt als Kurvenzug in der Vorschau betrachten [2].

Weiter geht's mit <u>Diagramme erstellen und bearbeiten</u> 53.

Textdaten importieren

🖬 👆 r 🕐 🖏 F Projektalitenbanki - Fiestho Developer Suite	⊞ _ □ ×
Date: Start Einfügen Date: Anne Einfügen Date: Viss möchten Se tun?	Style * 😯
Conclusional Conclusional<	
Textdaten importieren	Daten-Explorer 👻 🗄 🛪
Attiviert den Textdatenimport-	💁 - 💁 - 🕥 - 🖉 🏢 - 🖩 🕸
Assistenten, mit dem Sie Daten aus unterschiedlichen	K Weisang > FlexPro > 2019 > Beispiele >
Textdatelen importieren können.	Name 🔺 Größe Typ Änderungsd
	Erste Schritte Dateiordner 10.01.2019
	Videoauswertung Dateiordner 10.01.2019
	Beispiele.FPD 2.537 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
	Filter.FPD 381 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
	Kurvenanpassu 1.501 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
	Ordnungsanaly 4.077 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
	SPC.FPD 617 KB FlexPro Projekt 0801.2019
	Spektralanalyse 665 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
	Vorlagenerstell 1.717 KB FlexPro Projekt 09.01.2019
	4
	Eigenschaften v 9 ×
	회 💭 🔜 Suchen 🔎
Ordner + A X Objettliste +	a x 👂 Eigenschaften 😤 Objekthierarchie 🔩 Daterworschau
Typ Geändert am Inhalt	Vorschau 👻 A 🗙
Service Projektdatenbank (* 1997)	
	Note makint.
Colektite 0 Dreignisanzeige	Vorschau 😵 Dynamische Hilfe 🔲 Koordinaten
Bereit	50 Ja

Klicken Sie auf den Reiter <u>Daten</u> des Menübands [1] und stellen Sie die Optionen in der Gruppe <u>Import-Einstellungen</u> so ein, wie im Bild gezeigt [2].

Klicken Sie und auf [Import aus Dateien und Datenbanken] > Textdaten [3].

🐥 Importieren						×
← → × ↑ 📙 « FlexPro →	2019 > Beispiele > Erst	te Schritte → Textdat	ten	ٽ ~	"Textdaten" durchsu	then 🔎
Organisieren 🔻 🛛 Neuer Ordner					Bee -	- 🔳 🔞
9.0		^ Name	^		Änderungsdatum	Тур
10		Messung 1	l.txt		09.01.2019 13:43	Textdokument
2017		Messung 2	Ltxt 1		09.01.2019 13:43	Textdokument
2019			<u> </u>			
Beispiele						
Erste Schritte						
Exceldaten						
Messgeratedat	en					
lextdaten		~ <				>
Kanalauswahl:	Vollständig \sim	Schreibschutz:	Nein	\sim		
Unterordner:	Pro Datei 🗸 🗸	Einheiten:	Alle überprüfen	\sim		
Daten:	Kopieren 🗸	Analysevorlage:	Keine	\sim		
Zeit:	Relativ ~	Datenausschnitt:	Alle Daten	~		
Datenstruktur:	Datenreihen ~					
Detriorer					Tuesday in Anima	A) (* *)
Dateiname:	viessung 1.txt			<u> </u>	Textdatelen (Assister	n) (*.*) 🗸
				2	Öffnen	Abbrechen

Das Dialogfeld <u>Importieren</u> öffnet sich. Wechseln Sie in den Ordner C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019 bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019. Wechseln Sie von dort in den Unterordner Beispiele\Erste Schritte\Textdaten und markieren Sie Messung 1.txt

[1]. Klicken Sie auf <u>Öffnen [2]</u>.

	elchertes imports	chema wa	hlen		Dateiptad				
(K	eine Vorlage)				✓ C:\Users\Pt	ublic\Docu	ments\Weisang\Fle	xPro Wessun	g 1.b
Dat	enablage der Date	i i							
Zei	chenkodierung:	1252 (Al	√SI - Lateinisch I)		✓ Orientierung:	Date	ensätze spaltenweis	e einlesen	
Frei	nzeichen								
Spi	altentrennzeichen:	Tabulator			\sim		ur ein Trennzeichen	pro Spalte	
Der	zmaltrennzeichen:	Komma			~				
ate	nbereich								
Da	tenbereich von Zeile	2	bis (Datei	iende)					
halt							Gefunde	ene Spalten: 4	
	1(X)		2(Y)		3(Y)		4(Y)		
1	Zeit	s	Ultraschallsignal	V	Spannung	V	Strom	mA	_
1 2	Zeit 0,000000000	ß	0,012	V	Spannung 0.000	V	Strom 33,000	mA	
1 2 3	Zeit 0,000000000 0,0009157509	S	0,012 0,013	V	Spannung 0.000 0.004	V	Strom 33,000 33,185	mA	
1 2 3 4	Zeit 0.000000000 0.0009157509 0.0018315018	S	0,012 0,013 0,010	V	Spannung 0.000 0.004 0.008	V	Strom 33,000 33,185 33,371	mA	
1 2 3 4 5	Zeit 0,000000000 0,0009157509 0,0018315018 0,0027472527	S	Utraschallsignal 0.012 0.013 0.010 0.007	V	Spannung 0,000 0,004 0,008 0,012	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556	mA	
1 2 3 4 5 6	Zeit 0,000000000 0,0009157509 0,0018315018 0,0027472527 0,0036630037	S	Utraschallsignal 0,012 0,013 0,010 0,007 0,002	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.016	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741	mA	
1 2 3 4 5 6 7	Zeit 0,000000000 0,0009157509 0,0018315018 0,0027472527 0,0036630037 0,0045787546	S	Utraschallsignal 0,012 0,013 0,010 0,007 0,002 -0,000	V	Spannung 0,000 0,004 0,008 0,012 0,016 0,021	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926	mA	
1 2 3 4 5 6 7 8	Zeit 0.0000000000 0.0009157509 0.0018315018 0.0027472527 0.0036630037 0.0045787546 0.0054945055	S	Utraschallsignal 0.012 0.013 0.010 0.007 0.002 -0.000 -0.004	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.016 0.021 0.025	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112	mA	
1 2 3 4 5 6 7 8 9	Zeit 0,0000000000 0,0009157509 0,0018315018 0,0027472527 0,0036630037 0,0045787546 0,0054945055 0,0064102564	8	Utraschaltsignal 0.012 0.013 0.010 0.007 0.002 -0.000 -0.000 -0.004 -0.005	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.016 0.021 0.025 0.029	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297	mA	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Zeit 0.000000000 0.009157509 0.0018315018 0.0027472527 0.0036630037 0.0045787546 0.0054945055 0.0064102564 0.0073260073	8	Utraschallsignal 0.012 0.013 0.010 0.007 0.002 -0.000 -0.000 -0.004 -0.005 -0.004	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.016 0.021 0.025 0.029 0.033	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297 34,482	mA	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11	Zeit 0.000000000 0.009157509 0.0018315018 0.0027472527 0.0036630037 0.0045787546 0.0054945055 0.0064102564 0.0073260073 0.0082417582	8	Utraschallsignal 0.012 0.013 0.010 0.007 0.002 -0.000 -0.000 -0.004 -0.005 -0.004 0.004 0.000	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.012 0.021 0.025 0.029 0.033	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297 34,462 34,667	M	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12	Zeit 0.000000000 0.0009157509 0.0018315018 0.0027472527 0.0036630037 0.0045787546 0.0054945055 0.0064102564 0.0073260073 0.0082417582 0.0091575092	8	Utraschallignal 0,012 0,013 0,010 0,007 0,002 -0,000 -0,004 -0,005 -0,004 0,004 0,004 0,004 0,000 0,003	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.016 0.025 0.025 0.029 0.033 0.037 0.041	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297 34,482 34,667 34,852	M	
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13	Zeit 0.000000000 0.0009157509 0.0018315018 0.002472527 0.0036500307 0.0045787546 0.0054945055 0.0054945055 0.0054945055 0.0062417582 0.0091575092 0.0100732601	9	Utraschallignal 0.012 0.013 0.010 0.007 0.002 -0.004 -0.004 -0.004 -0.005 -0.004 0.000 0.003 0.003 0.003 0.003	V	Spannung 0.000 0.004 0.008 0.012 0.016 0.021 0.025 0.023 0.033 0.037 0.041 0.045	V	Strom 33,000 33,185 33,371 33,556 33,741 33,926 34,112 34,297 34,482 34,682 34,682 34,682 34,682	mA	

FlexPro erkennt die vorliegende Datensatzstruktur automatisch. Sie können dies erkennen, indem Sie den bei <u>Gefundene Spalten</u> angezeigten Wert überprüfen [1]. Klicken Sie auf <u>Fertigstellen [2]</u>.

Hinweis Wenn Sie Ihre eigenen Daten importieren, müssen Sie unter Umständen auf den Folgeseiten des Assistenten Einstellungen vornehmen, damit die Daten korrekt interpretiert werden. Alle im Assistenten vorgenommenen Einstellungen können Sie für spätere Schnellimporte von Daten mit gleicher Datenstruktur abspeichern. Hierzu müssen Sie auf der letzten Seite des Assistenten die Option Importschema speichern markieren.

Im Dialogfeld <u>Einheiten überprüfen</u> zeigt FlexPro alle importierten Einheitensymbole an.

Die Spalte Interpretiert als zeigt, dass alle Einheiten korrekt eingelesen werden konnten.

Schließen Sie das Dialogfenster.



Um die Daten zu überprüfen, können Sie einen Datensatz in der Objektliste markieren [1] und dessen Inhalt als Kurvenzug in der Vorschau betrachten [2].

Weiter geht's mit: Diagramme erstellen und bearbeiten 53.

0											
🗄 🕤 🖓 🖓 🖓 🖓			Projektdate	mbank1 - FlexPro De	reloper Suite						o ×
	3 0										. 0
Datel Mart Elinugen Daten Ansicht	Entwice S						-				^ U
	💥 Linie 🔨 🚵 Fläche 🐐 🚻 Farbfeli	imatrix * 😪 Raumkurve *	in the	Soaltentabelle *	Medium	TT 🔺 🚻 Signal *	8		~ (3	
Rückgängig 📖 🛤	Linien	5e *	ам ш.		,	🚺 🔪 🏄 Datenabfrage			ing in		
Wiederherstellen Detsolatt Diagramm		Bagramme - Tal	ibellen- III :	Cellentabelle *	Text *	Pormer Datensatz	Assistent* analy	al- Spektral- Filter	kurven- stat	istik Zaniverraniren	AKUSTIK
Ordner Container			Tabe	llen	Sonstige	Dateo		An	absen		
								Datan Evolorer			- 8 X
	Linien	· (73							0.00		* * *
	V/~VI T+T+1 •.~•?							9 · G · O	O IN BEE	· · · · · ·	
] [7]						w Weisang	FlexPro > 201	9 → Beispiele →	1.0
								Name ^	Größe	n Typ	Anderun
								Erste Schritte		Dateiordner	24.01.20
	<u>~</u>							Messreihe		Dateiordner	24.01.20
	Splines							Reinviole DOD	2.077.49	Usteloroner	24.01.20
								Eiter EPD	121 KB	FlexPro Projekt	20.08.20
								Kurvenanpa	977 KB	FlexPro Projekt.	20.08.20
								Ordnungsan	1.481 KB	FlexPro Projekt.	20.08.20
								Reihenausw	701 KB	FlexPro Projekt.	20.08.20
								SPC.FPD	185 KB	FlexPro Projekt.	20.08.20
								Spektralanal	369 KB	FlexPro Projekt.	20.08.20
								Vorlagenerst	1.437 KB	FlexPro Projekt.	20.08.20
	Cursor einschalten										
	 Dynamische Achsen und Kurvenzu Am 	ige									
3.	W Assistent für Liniendiagramme										
								4			
								Eigenschaften			* # ×
								🖞 🐎 😽 🛛 Su	then		Q
								 Datensatz 			
								Name	Sp	annung	
								Kategorie			
								Geöffnet	Fa	lse	
								Schreibgeschü	zt Fa	lse	
Ordner - a	X Objektliste						- 4 - 4	Erstelldatum	18	01.2001 12:48:58	
50 (Marine 1	- Name o Year	mantar N	-	Calestat an	Internal			Germant		le a	-
Recipied as the transfer to the formation of the for	- None - None	ineritai 19	ry Notese	36 01 2017 12 44 10	2.0514	Colo Maria Mena		🖌 Eigenschaften	28 Objekthierard	thie 🔌 Datenvor	schau
Messung 1	- Messung I		latancatz	26.01.2017 13:44:12	Signal m	(e), ven vien it 4 578 32.Rit Fießkomma.Dunkten N	C.d.	Vorschau			* # ×
- messang r	Strom		Datensatz	26.01.2017 13:44:12	Signal m	it 4.578 32-Bit Fließkomma-Punkten [nA sl	_			
	 Ultraschallsignal 	D	atensatz	26.01.2017 13:44:12	Signal m	iit 4.578 32-Bit Fließkomma-Punkten [1	[5]		1Λ Λ	Δ	
									$- \Lambda \Lambda$	Λ	
										11.1	
										1 \ []	
										U V I	
									-1 V	V V	
	Chiektiirte 🔒 Freinnisense	line						Vorrehau 🙆	benamircha Milla	Dilloordinaten	
	- orgenante	age							internation of the second seco		

Diagramme erstellen und bearbeiten

Markieren Sie in der Objektliste mit der linken Maustaste den Datensatz <u>Spannung</u> [<u>1</u>]. Klicken Sie dann auf den Reiter <u>Einfügen</u> des Menübands [<u>2</u>], öffnen Sie das Menü <u>Linie [3]</u> und wählen Sie <u>Linien [4]</u>.

Hinweis Sie können in FlexPro jeden Arbeitsschritt bei Bedarf rückgängig machen. Klicken Sie einfach auf die <u>Rückgängig/Wiederherstellen</u> Symbole in der Schnellstartleiste.

Kapitel 2 Tutorials



Das neue Diagramm wird in die Objektliste eingefügt [1] und in und im Arbeitsbereich geöffnet [2]. Klicken Sie auf <u>Cursor Ein/Aus</u>, um die Datencursor zu aktivieren [3].



Datensätze mit Cursorn vermessen

Führen Sie den Mauszeiger auf die linke Y-Achse, wo sich einer der beiden Cursor befindet. Es erscheint ein waagrechter Doppelpfeil. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und bewegen Sie den Cursor nach rechts [1]. Die aktuellen Werte der Cursorpositionen werden im Koordinatenfenster angezeigt [2].

Kurvenzug im Diagramm spreizen



Durch Klicken auf das Symbol <u>Spreizen [1]</u> wird der Signalausschnitt zwischen den Cursorn vergrößert. Mit der Scrollleiste [2] kann der gedehnte Datensatz im Diagramm verschoben werden.

Über das Symbol <u>Bildausschnitt wiederherstellen [3]</u> können Sie alle Zoomvorgänge in einem Schritt aufheben.



Schalten Sie und die Cursor mit [Cursor] > Ein/Aus ab, um das Diagramm bearbeiten zu können.

Kapitel 2 Tutorials



Mit einem linken Mausklick auf den Kurvenzug des Diagramms kann dieser Kurvenzug zum Bearbeiten markiert werden [1]. Über das Menü Linienfarbe [2] kann nun z. B. die Farbe des Kurvenzuges verändert werden.



Mit einem Doppelklick mit der linken Maustaste auf den markierten Kurvenzug [1] öffnet sich das Eigenschaften-Dialogfeld für den Kurvenzug. Hier werden alle Möglichkeiten dargestellt, um diesen Kurvenzug zu verändern. Schließen Sie jetzt das Eigenschaften-Dialogfeld mit einem Klick auf <u>Abbrechen [2]</u>.

Hinweis Mit einem Doppelklick auf irgendein Element (Achsen, Skalierungen etc.) öffnet sich automatisch das entsprechende Eigenschaften-Dialogfeld und Sie können das Element bearbeiten.

Anlegen einer neuen Y-Achse



Klicken Sie mit der linken Maustaste auf die Skalierung an der Y-Achse. Die Zahlenwerte werden markiert dargestellt [1].

Führen Sie den Mauszeiger auf eine Zahl der Y-Achse. Klicken Sie z.B. auf die Zahl <u>0.4</u> und halten Sie die linke Maustaste gedrückt. Drücken Sie nun zusätzlich die STRG-Taste. Der Mauszeiger bekommt hierbei ein zusätzliches +Zeichen. Führen Sie den Mauszeiger auf die weiße Fläche rechts neben dem Diagramm [<u>2</u>]. Lassen Sie nun die Maustaste wieder los [<u>3</u>]. Eine neue Achse wird an der gewählten Position hinzugefügt. Im nächsten Schritt wird nun ein Datensatz über dieser neuen Achse skaliert.

Einen zweiten Datensatz in das Diagramm bringen und über der neuen Achse skalieren



Klicken Sie in der Objektliste auf den Datensatz <u>Strom</u>. Drücken Sie die linke Maustaste und halten Sie diese gedrückt [1].

Führen Sie den Mauszeiger auf die neue Achse [2]. Lassen Sie den Mauszeiger los [3]. Der Datensatz <u>Strom</u> wird in das Diagramm gezeichnet und automatisch über der neuen Achse skaliert.

Hinweis Falls das Objekt, in welches Sie per Drag & Drop ein Element einfügen möchten, sich auf einer Registerkarte im Hintergrund befindet und deshalb nicht sichtbar ist, dann führen Sie den Mauszeiger zunächst auf das Register des Zielobjektes und verweilen dort kurz. FlexPro bringt dann das Fenster in den Vordergrund.



So sieht nun Ihr Diagramm mit zwei Datensätzen und zwei Y-Achsen aus. Schließen Sie jetzt das Diagramm, indem Sie auf das <u>Schließen</u>-Symbol im Reiter des Fensters klicken.

Hinweis Klicken Sie das Objekt <u>2D-Diagramm</u> in der Objektliste an. Jetzt können Sie dieses Diagramm über die Zwischenablage oder per Drag & Drop z. B. in ein Word-Dokument kopieren.

Weiter geht's mit: Ein Dokument anlegen 62.

Ein Dokument anlegen

Das Dokument

Ein Dokument entspricht einem Blatt Papier, auf dem Sie Diagramme, Texte und Tabellen gemeinsam darstellen und dann ausdrucken können.

Ein Dokument anlegen

⊞ 5 -∂ 8 -		Projektdatenbank1 - FlexPro	Developer Suite		- = ×
Datei Start Einfügen Daten Ansicht					^ ¢
Ordner Excel Dokument Arbeitsbistt Mappe	Linie * 🚵 Fikche * 🔛 Farbfeldmatrix * 🔗 Raunkurve * Säule * 😜 Polar * 🍘 Oberfišche * 💱 Blase * Balken * 🗳 Kuchen * 📓 Kontur * Mehr Diagramme *	Tabellen- Assistent	Medium Medium Formel Datensiz Medium Medium	Analyse- ssistent* Signal- Spekt	tral- FIRer Kurren- anpassung Statistik Zählverfahren Akustik
Dokument einfligen	1		server outer	Daten	-Explorer v A)
Fügt ein neues Dokument ein.					Q.• O · O · Ø ⊫ • ■ Φ
	1			<mark></mark> «	Weisang > FlexPro > 2019 > Beispiele >
				Name	
				4 6 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7 7	de Solhes Benoren- S
Oder v 3 S 1. (Meng 1	C Diputitiz Ture Connector Mexang Symmetry Concelesional Mexang Symmetry Concelesional Mexang Symmetry Mexang Symmetry	Typ Geänderf am. Ordner 26.01.2017 1344 Datensitz 26.01.2017 1464 Datensitz 26.01.2017 1344 Zö-Düsgra 26.01.2017 1464	Induit J. Objektol: Yalo Weet J. Sopart et 4,573 20-26 Frieldenmes-Punkten (rv. Sopart et 4,573 20-26 Frieldenmes-Punkten (V, 12 Sopart et 4,573 20-26 Frieldenmes-Punkten (V, 1 Soparnung, Storm	• 0 × • tig • tig • tig • tig	princhuften (%) Objekterienter «La Datevernetue her « 9) Note nahest.
	Glojektijste 🚯 Ereignisanzelge				orschau 😧 Dynamische Hilfe 🏗 Koordinaten
Bereit					

Klicken Sie auf das <u>Einfügen[Container] > Dokument</u>, um ein leeres Dokument anzulegen.



Ein Diagramm in einem Dokument darstellen

Markieren Sie das entsprechende Diagramm, in diesem Fall <u>2D-Diagramm</u>, in der Objektliste [<u>1</u>]. Ziehen Sie dann dieses Diagramm mit der gedrückten linken Maustaste auf das Dokument und platzieren Sie es an der gewünschten Stelle [<u>2</u>]. Nach dem Loslassen der Maustaste wird das Diagramm im Dokument dargestellt [<u>3</u>].

Hinweis In diesem Fall wurde eine Verknüpfung auf das in der Objektliste befindliche Diagramm in das Dokument eingefügt. Sie erkennen dies am Verknüpfungssymbol, dass am Mauszeiger angezeigt wird. Um eine eigenständige Kopie des Diagramms in das Dokument einzufügen, müssen Sie die STRG-Taste zusammen mit der Maustaste gedrückt halten.

Eine Textzeile in ein Dokument einfügen

Klicken Sie auf <u>Entwurf[Illustrationen] > Beschriftung [1]</u> und führen Sie anschließend den Mauszeiger an die gewünschte Beschriftungsposition im Dokument [2]. Durch einen Mausklick öffnet sich das Dialogfeld <u>Text bearbeiten</u>.

🔡 🕤 - 🖒 🕃 = 🛛 Projektdatenbank	1 - FlexPro Developer Suite Dokumenttools			• - • ×
Datei Start Einfügen Daten	Ansicht Entwicklertools Entwurf Q W			Style * 🕄
Dokumentilyout Cursor Seite	Aufhrein Aufhrein Gehr zu Estern-Ausrichtung Format Abschnitt Seite einrichten 5	r Seite anders ide & ungerade Seiten untersch. Kopfbereich	Control Contro Control Control Control Control Control Control Control Control Co	Office anzeigen ✓ Am Gitter ausrichten ✓ Ausrichtungsliniein verwennden Zeichenhilten ✓ Daten-Epipere
				3. • 0. • 0 • Ø ⊨ • ■ Φ
			Tututou	Weisang + FlexPro + 2019 + Beispiele +
			lext bearbeiten	▲ Größe Typ Änderungs
			Text P K X ¹ X, C (Z × A 0, T) O (A of C), P Zwej Sinuskurven 3 strift: ColorO0 (A stridordary (P) Trabler: O 0 2 Wasterborg: Dow Na v ColorO0 (A stridordary (P) Dense Na v ColorO0 (A stridordary (P) ColorO0 (A stridordary (P) ColorO	Marce Extra Ontage Districture 103.239 manufa Districture 103.239 103.239 manufa Districture 103.239 103.239 manufa Districture 103.239 103.239 manufa Districture 103.239 103.239 manufa Districture 003.239 103.239 manufa Districture 003.239
Ordner w 0 ×	Objektliste		¥ 0 :	Kommentar F Eigenschaften 🙀 Objekthierarchie 🔌 Datenvorschau
📑 Messung 1 🔹 🖬 🗃	Name 🔺 Kommentar	Typ Geändert am	Inhait	Vorschau 👻 🕫 🗙
Projektdistenbank: "Projektdistenbank1" Messung 1	Messing 1	Ordner 10.01.2019 15- 0.01.2019 15- Datensatz Datensatz 10.01.2019 15- 0.01.2019 15- 20-Diagra- Dokument 10.01.2019 15- Dokument 10.01.2019 15- 16- 0.01.2019 15-	513 3 Objektick, Kim Weit Singkan et A.S. 2018. El Freilleanma-Punkten (V. d) 5135 Signal et A.S. 2018. El Freilleanma-Punkten (V. d) 5145 Signarum, Storm 5145 Signarum, Storm	Noto naket.
	C cregense very			C

Bitte geben Sie jetzt den entsprechenden Text ein [3], wählen Sie <u>Schriftgrad 20 [4]</u>, <u>Überschrift Ebene 1 [3]</u> und klicken Sie auf <u>OK [4]</u>. Der Text wird dann im Dokument dargestellt.

Kapitel 2 Tutorials



Der eingefügte Text kann nun mit der Maus verschoben werden.

Schließen Sie nun das Dokument.

Hinweis Wenn Sie die Cursor über das Symbol <u>Dokumenttools[Cursor] > Ein/Aus</u> <u>einschalten</u> und auf das Diagramm im Dokument klicken, stehen Ihnen alle Cursormöglichkeiten im Dokument zur Verfügung. Es können auch mehrseitige Dokumente angelegt werden.

Weiter geht's mit Berechnungen in FlexPro 67.

Berechnungen in FlexPro

⊞ 5-∂B÷				
Datei Start Einfügen Daten Ansicht Entwicklertools			2	^ 3
Ordner bzcei- Dokument Arbeitzbistt Massietert - Balken - @ Kuchen	H Farbfeldmatrix ▼] Spaltentabelle * ☐ Medium] Zeitentabelle * ⊡ Text * Formel Datensatz @↑ Excel-D	* Kanalyse- Analyse- Assistent * analyse * analyse * a	Kurven- statistik Zählverfahren Akustik
Ordner Container Die	agramme Ta	ibellen Sonstige Daten	Beschleuni	gungshyperbelschar
			Control of the second s	Available and available a
Ordner 👻 🖣 🛪 Objektliste				18.01.2001 12:48:38
Messung 1 v Name	∧ Kommentar Typ	Geändert am Inhalt	₽ Eigenschaften	B Objekthierarchie
Projektidatenbank? Projektidatenbank? Messong 1 Messong 1 Storm Question 1 Comparison Comparison	1 Order Detensitz Detensitz 20-Dagen Dokument	2.601.2071 134410 3 Oglatidi, Kain Wat 2001.2071 134410 Signal mit 4531 32 Bel Fieldsoma-Pu 2.601.2071 134412 Signal mit 4531 32 Bel Fieldsoma-Pu 2.601.2071 134412 Signal mit 4531 32 Bel Fieldsoma-Pu 2.601.2071 134425 Spanning Strom 2.601.2071 151331	vikten [V, s] Vorschau nikten [M, s]	2014 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0
- Objekuiste	- creightauterige		Voisciau 00	A line Proprietation

Markieren Sie in der Objektliste den Datensatz <u>Ultraschallsignal [1]</u>. In der Vorschau können Sie die Signalform erkennen.

Wählen Sie nun in dem Menü <u>Einfügen[Analysen] > Spektralanalyse [2]</u> den Eintrag <u>Fourier-Spektrum [3]</u> aus. FlexPro legt nun ein Analyseobjekt zur Berechnung des Fourier-Spektrums an.

Kapitel 2 Tutorials

Allgemein	Spektralprozedur				
Parameter Berechnungen	Fourier-Spektrum für äquidist Periodogramm	ante Daten	O Multitaper-S Peak-Hold-S	oektrum oektrum	
Formatierung Daten Optionen Ergebnis	Spektrumtyp Amplitude RMS Amplitude ² Ø.B., Referenz: Ø.B., Referenz:	Varianz Magnitude ² Magnitude Phase Phase, entfaltet Komplex Realted	Terz Terz Terz Otta Okta Okta Okta Okta Okta	en (Summen) en (RMS) en (Quadratsummen) ven (Mittelwerte) ven (Summen) ven (RMS) ven (Quadratsummen)	
	OMSA - gemittelte Amplitude ² SSA - Summ. Amplitude ² Fenster Typ: Cos2 Hamming	O Imaginärteil O Terzen (Mittelwerte) -43dB W=2 ✓	Normierung:	Amplitude	~
	Anpassung: Parameter FFT-Länge: Datenlär	2 ÷			
	FFT-Länge: Datenlä	nge v			

In dem sich nun öffnenden Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> lassen Sie bitte alle Einstellungen unverändert und schließen es mit <u>OK</u>. Die Spektralanalyse wird für dieses Beispiel mit der Voreinstellung im Dialogfeld durchgeführt.

目 ち- ∂ 臣 =		_ = ×
Døtei Start Einfügen Døten Ansicht Entwicklertools 🗘		^ O
Corder res. Costaner Corder Costaner	Decleton Text Te	H- Spektral- e analysen Analysen
2 Serier Serier Curse execution Curse execution		Carter Control (1997) Carter Contr
Ordner 👻 🔻 🗙 Objektliste	▼ # ×	Hyperlink
Mexing 1 Me	Typ Geneticities Noted Order or District Stars Wet District Stars Wet Determine 20.01.2017 134411 Signal mid-3.073 2-0.01 Feldelmenna-Puetken [rd, s] Determine 20.01.2017 134411 Signal mid-3.073 2-0.01 Feldelmenna-Puetken [rd, s] Determine 20.01.2017 134413 Signal mid-3.23 2-0.01 Feldelmenna-Puetken [rd, s] Determine 20.01.2017 134413 Signal mid-2.200 4-0.01 Feldelmenna-Puetken [rd, s] Deturmine 20.01.2017 151937 Signal mid-2.200 4-0.01 Feldelmenna-Puetken [rdl, He]	Le Expensione Statements Verstau Verstau Verst
Bereit		9 + 3

In der Objektliste wird das Analyseobjekt mit dem Namen <u>UltraschallsignalSpektrum</u> <u>angezeigt [1]</u>. Dies repräsentiert die Spektralanalyse des Ultraschallsignals und kann

wie ein Datensatz verwendet werden. Um dieses berechnete Spektrum in einem Diagramm darzustellen, wählen Sie <u>Einfügen[Diagramme] > Linie > Linien [2]</u>.



Das neue Diagramm mit der Spektralanalyse wird dann in einem neuen Fenster dargestellt. Schließen Sie nun das Diagramm.

Hinweis Sie können auch eigene Berechnungen als FlexPro-Formeln anlegen. Assistenten unterstützen Sie.

Weiter geht's mit: <u>Automatische Darstellung und Berechnung von Daten auf</u> <u>Tastendruck</u> 70.

🖬 🕤 - ൙ 🕃 = 🛛 Projektdatenbani	k1 - FlexPro Developer Suite Dokumentto	als						· •	- ×
Datei Start Einfügen Daten	Ansicht Entwicklertools Entwurf	🔍 Was möchten Sie tu							Style * ?
Dokumentelement einfügen *	th H Beginnen H Aufheben Gehe zu: Seiten- Ausrichtung F	ormat Gerade & ungerade S	eiten untersch.	der Formen Beschriftung	Datum Uhrzeit Seitennummer	Auswahl	en Gitter anzeigen Mas Gitter ausrichten Massichtungslinien verwende	Als Vorlage Eige	nschaften
Dokumentlayout Cursor Seite	Abschnitt Seite einrichten	rs Kopfbereid	h	Illustrationen	Felder	Werkzeuge	Zeichenhilfen	5 Objekt	
Dokument2 ×									* 9 ×
							📑 💁 - 💁 - 🙆 - 🙆 - 🛃 -	🗉 • 🗐 💠	
							K Weisang + FlexPro +	2019 🕨 Beispiele 🕨	
							Name 🔺 Grö	6e Typ	Änderungse
							Erste Schritte	Dateiordner	10.01.2019
							Messreihe	Dateiordner	10.01.2019
							Videoauswertung	Dateiordner	10.01.2019
							Beispiele.FPD 2.537 8	B FlexPro Projekt	09.01.2019
							Filter.FPD 381 8	B FlexPro Projekt	09.01.2019
							Kurvenanpassu 1.501 F	B HesPro Projekt	09.01.2019
							Differences 1025 k	B FlexPro Projekt	09.01.2019
							SPC EPO 617k	B FlexPro Projekt	09.01.2019
							Snektralanalyse	B FlexPro Projekt	09.01.2019
							Vorlageperstell. 1.717 k	B FlexPro Projekt	09.01.2019
							Al Pa D Cusher		* # X
							Yu op in Suchen		4
							Dokument	Delument2	-
							Katanonia	Dokumentz	
							Geofficiet	True	
							Schreibgeschützt	False	
							Erstelldatum	10.01.2019 16:14:42	
							Hyperlink		
							Gesperrt	False	
							Kommentar		W
	oujenniste					÷ 0	 Bigenschaften Tg Objekthie 	erarchie 🔨 Datenvo	irschau
Messung 1 - Eur West	reame A Kommentar	NP Oct	Geandert an	innar			Vorschau		* 9 ×
Projektdatenbank: Projektdatenbank1	Messung 1	Ordner	10.01.2019 15:47:52	3 Objekt(e); Kein Wert		- N/ - A			
messung i	Steen	Datensatz	10.01.2019 15:47:55	Signal mit 4.5/8 32-Bit	Filebkomma-Punkter	1 [V, 5] - [m.01]			
	- Ultrarchallrianal	Datensatz	10.01.2019 159755	Signal mit 4 578 22 Pik	Flig8komma-Punkter	N M			
	2D-Diagramm	2D-Disora	10.01.2019 1504/755	Spannung Strom	r neokonnina-Punkter	114, 51			
	Dokument	Dokument	10.01.2019 16:13:53	sponning, solom					
	WitraschallsignalS	Fourier-Sp.,.	10.01.2019 16:13:53	Signal mit 2,290 64-Bit	Flie8komma-Punkter	n (dB, Hz)			
	20-Diagramm2	2D-Diagra	10.01.2019 16:14:00	UltraschallsignalSpektr	um				
	Dokument2	Dokument	10.01.2019 16:14:42						
	Dbjektliste 🕕 Ereignisanzeige						Vorschau 🕜 Dynamische H	ilfe 🔃 Koordinaten	
Sereit							1 X: -6,5 cm Y: -0,5 cm 4	9%	+ 2

Automatische Darstellung und Berechnung von Daten auf Tastendruck

Legen Sie ein neues Dokument an, indem Sie auf <u>Einfügen[Container] > Dokument</u> klicken.

≣∽-∂₿≖	Projektdatenbank1 - FlexPro Developer Suite	œ - □ ×
Datei Start Einfügen Daten Ansicht Entwicklertools 🖓 Was möchten Sie tun?		Style * 📀
Image: Control of the state of the	Image: Spatientabelle □ Medium π ◆ Signall - <i>μ</i> Deliterabelle μ Medium <i>μ</i> Medium	Spektral- - Spektral- - Sitatistik Zählverfahren Akustik
Ordner Container Diagramme	Tabellen Sonstige Daten	Analysen
Dokument2 ×	Ψ	Daten-Explorer v A ×
		🥵 • 💁 • 💿 • 🕼 🕼 • 🖩 🏟
	3	Weisang > FlexPro > 2019 > Beispiele >
	······································	Name a Größe Typ Änderungso
+ Minishing		Entri-Sonite Datacoder 103.129 Marcohe Datacoder 103.129 Marcohe Datacoder 103.129 Presentorio 2.317 Entrich Presento 103.129 Presentorio 2.317 Entrich Presento 103.129 Colomograduo 101.129 Presentorio 103.129 Determent 1.517 Presentorio 103.129 Determent 1.517 Presentorio 103.129 Determent 1.517 Presentorio 103.129 Ordinargentuito 1.517 Presentorio 103.129 Ordinargentuito 1.517 Presentorio 103.129 Ordinargentuito 1.517 Presentorio 103.129 Ordinargentuito 1.717 Presentorio 103.129 Outergenermet-L 1.717 Presentorio 103.129 Contract Sonton 104.129 105.129 Nome Ubackatalaged Edatogea Edatogea Sontongenerotation Frize 104.120.124.149
		Hyperlink
		V-Kommentar
Ordner v P x Objektliste	+ ₽ X	🖗 Eigenschaften 😤 Objekthierarchie 🗠 Daterworschau
Messung 1 - Sal See In Name A Kommentar Typ	Geändert am Inhalt 10.01.2019.15-0752 2.0biakt/abi Kaip Mert	Vorschau 💌 A 🗙
Propristance-bank: "Propriate and the space of the	With Control (Control) 2.000000000000000000000000000000000000	0.30754 -0.30750 -0.30750 -1.43510
Objektliste 0 Ereignisanzeige		Vorschau V Dynamische Hilfe 🖾 Koordinaten

Markieren Sie in der Objektliste den Datensatz <u>Ultraschallsignal [1]</u>. Ziehen Sie diesen Datensatz mit der gedrückten linken Maustaste auf das Dokument [2] und platzieren Sie ihn an der gewünschten Stelle. Nach dem Loslassen der Maustaste wird der Datensatz im Dokument dargestellt [3].

Hinweis Es ist also auch möglich, einen Datensatz direkt in ein Dokument zu ziehen, ohne erst ein Diagramm anzulegen. Bei dieser Vorgehensweise wird automatisch ein Diagramm im Dokument angelegt.



Markieren Sie jetzt das Diagramm <u>2D-Diagramm2 [1]</u> mit der Spektralanalyse und platzieren Sie dieses Diagramm in dem Dokument, indem Sie das Diagramm in der Objektliste mit der linken Maustaste markieren und bei gedrückter Maustaste an die gewünschte Position im Dokument bringen [2] und dort fallen lassen [3].


Wir haben nun ein fertiges Dokument mit dem Ultraschallsignal und der Spektralanalyse dieses Signals aus der <u>Messung 1</u>.

Alle Objekte, aus denen Sie Ihre Auswertung zusammengestellt haben, bilden ein dynamisches Netzwerk, welches im Fenster <u>Objekthierarchie</u> angezeigt wird. Sie können deshalb die Auswertung direkt als Vorlage zur Auswertung weiterer Messungen verwenden. Importieren Sie jetzt die Datei Messung 2 aus dem Datenordner.

Hinweise zu den entsprechenden Importverfahren finden Sie unter:

- Excel-Daten importieren 42
- Messgerätedaten importieren 46
- <u>Textdaten (ASCII-Daten) importieren</u> 49

In FlexPro wird nun ein zweiter Ordner mit dem Namen <u>Messung 2</u> angelegt und aktiviert (erkennbar am roten Ordnersymbol) [1]. Der Inhalt des aktivierten Ordners wird eingeblendet [2] und alle geöffneten Fenster werden aktualisiert, da die Option <u>Start[Aktualisierung] > Automatisch</u> markiert ist [3].



Hinweis Sie können jederzeit zwischen den einzelnen Messungen hin und her schalten, indem Sie den entsprechenden Unterordner im Listenfeld <u>Unterordner aktivieren oder deaktivieren</u> auf der Symbolleiste des Fensters <u>Ordner</u> auswählen [4]. FlexPro aktualisiert alle Fenster automatisch, sofern die Option <u>Start[Aktualisierung] ></u> <u>Automatisch</u> markiert ist. Ansonsten können Sie die Aktualisierung auch manuell mit dem Befehl <u>Start[Aktualisierung] > Alle aktualisieren</u> vornehmen [5].

Wenn Sie möchten, können Sie nun noch weitere Möglichkeiten von FlexPro ausprobieren. Hier einige Vorschläge:

- Doppelklicken Sie auf das Objekt <u>UltraschallsignalSpektrum</u> und stellen Sie das Spektralformat von dB auf Amplitude um.
- Erstellen Sie eine Statistik der Messdaten und stellen Sie diese als Tabelle im Dokument dar.
- Exportieren Sie die komplette Auswertung als HTML-Web.
- Zeichnen Sie einige Bedienschritte als Makro auf.
- Erstellen Sie eine Formel zur Verrechnung von Datensätzen.

Suchen Sie in der Online-Hilfe nach entsprechenden Hilfethemen.

Tipps für Excel Anwender

Wenn Sie bereits Anwender von Microsoft Excel oder einer anderen Tabellenkalkulation sind, dann werden Ihnen die Informationen der folgenden Abschnitte eine große Hilfe sein. Wir zeigen Ihnen hier, wie Sie die Ihnen vertrauten Arbeitsabläufe mit FlexPro einfacher und besser bewerkstelligen.

Datenmanagement

Bei der Arbeit mit einer Tabellenkalkulation ordnen Sie gewöhnlich alle Daten, die Sie analysieren wollen, in einer Tabelle an. Einzelwerte, wie z. B. die laufende Nummer oder das Datum einer Messung, belegen hierbei eine Zelle in der Tabelle. Die Ergebnisse einer Reihenmessung werden gewöhnlich in einer oder mehreren Spalten angeordnet.

⊟ 5-∂ც.					Excel.FPD	[Sicherheitskopie] - Fle	siPro Develope	er Suite					• ×
Datei Start Einfügen D													~ 📀 _
日 ち・ご・+											Daten-Explorer		▼ 9 ×
Out Defense f			0	Andrea Franci			AC00040			0 fuiester	🔒 = 📴 = 💿 - 💿 -	Ø 🖩 • 🖩 🕸	
start Enlingen s	senemayour P	ormen Daten	operprotein	Ansicht Entw	ICCIETCODS ABO	THS LOAD TEST	АСКОВА	Ber C. Co	V sie worschen	P4 Progeoun	📙 « Weisang 🕨 FlexPro	> > 2019 > Beispiele >	
Arial Days	• 10 • A A	= = = *	E Stand	derd -	*	L 🕎 🛛	2	Se Lander	Z ZY		Name ^	Größe Ђр	Änderun
Einfügen 💉 F K 🛄 - 🗄	- <u>A</u> - <u>A</u> -	= = = = =	🖾 - 😰 -	% *** ***	Bedingte A	Is Tabelle Zellenform	matvorlagen	En Coscrien .	Sortieren und S	uchen und	Erste Schritte	Dateiordner	24.01.20
Zwirchanablaga 5. Schrift	aut r	Aurrichtung		Zabi D	Formatierung * fo	rmatieren * Formatioriagen	*	Zellen	Filtern * A	uswählen *	- Messreihe	Dateiordner	24.01.20
Linter and age of the second		Automatic	4			- of the considered and the cons		LUICH			Beispiele.FPD	2.077 KB FlexPro Projekt.	20.08.20
C4 * ! × ✓	f _x 0									~	Filter.FPD	121 KB FlexPro Projekt.	20.08.20
4 Excel-Tabelle ×										Þ	Kurvenanpa	977 KB FlexPro Projekt.	20.08.20
A	в	С	D	E	F G	н	1	J	K L	MA	Ordnungsan	1.481 KB HexPro Projekt 201 KB Elevine Desidet	20.08.20
1 Messungsanzahl	3										SPC.FPD	185 KB FlexPro Projekt.	20.08.20
2 2 Profines Einesses		Aucoonsistem ImAl									Spektralanal	369 KB FlexPro Projekt.	. 20.08.20
4 2N342	0	0									Vorlagenerst	1.437 KB FlexPro Projekt.	. 20.08.20
5 2N345	1	5,17903											
6 2N374	2	16,074											
8	4	55,5764											
9	5	88,6749											
10	5	133,341											
12	8	233,122									4		•
13	9	322,1									Eigenschaften		* 4 ×
14	10	384,921									💱 🐎 😽 Suchen		Q
16											 Datenverknüpfungsol 	bjekt Excel-Daten	
17											Name	Ausgangsstrom	
19											Kategorie	Te	
20											Schreihneschützt	False	
Tabelle1	۲					1.4					Erstelldatum	04.07.2005 11:04:08	
H + F H Liste Daten Excel											Hyperlink		
Outeur	- 5 4	Objection of the local data									Gesperit	False	Ŧ
51 mile de la constante de la	* 0 X	Objektiste			¥	Collected on	lash a M			- 4 ×	🖌 🖉 Eigenschaften 🛛 🖓 Obj	ekthierarchie 🔩 Datenvors	schau
(Kein aktivierter Unterordner) Desielddatenhoele (Freed)	*	nane	Kommentar		np Freed Data	Geanders am	Datasalta		Alexandre Marten		Vorschau		₩ 0 ×
Frojektoatenoanie Excel		Finnanossnannung			Excel-Date	26.01.2017 09:47:19	Datenreihe	mit 11 64-Bit Fli	eßkomma-Werten				
		Messungsanzahl			Excel-Date	26.01.2017 09:47:19	64-Bit Fließ	komma-Einzelv	vert 3		304,921		
		剩 Prüflinge			Excel-Date	26.01.2017 09:47:19	Datenreihe	mit 3 Zeichenke	itten				
											0-		
		🗃 Objektliste 🕕 Ere	ignisanzeige 😽	Überwachen							Vorschau 🔞 Dynamis	che Hilfe 🚺 Koordinaten	
Bereit													- + -

Bei im wahrsten Sinne des Wortes überschaubaren Datenmengen ist das recht praktisch, weil Sie direkten Zugriff auf alle Daten haben. An seine Grenzen stößt

dieses Verfahren jedoch, wenn Sie mit großen Datenmengen arbeiten, oder wenn die Anzahl der Daten, z. B. einer Messreihe, variiert.

Bei der Entwicklung von FlexPro wurden diese Fälle berücksichtigt. Deshalb werden die Daten in FlexPro in mehrere <u>Datensätze</u> [183] aufgeteilt, die Sie zusammen in einer FlexPro <u>Projektdatenbank</u> [97] ablegen. Jeder Datensatz nimmt dabei jeweils nur Daten gleicher Art auf. Bei genauerer Betrachtung der Beispiel-Tabelle wird ersichtlich, dass Daten mit unterschiedlicher <u>Datenstruktur</u> [173] und <u>Datentyp</u> [163] vorliegen. Die Messungsnummer ist zum Beispiel ein Einzelwert, die Liste mit den Prüflingen ist eine Datenreihe mit Zeichenketten und die Eingangsspannung und der Ausgangsstrom sind beides Datenreihen mit jeweils elf Werten. Die Datenstruktur gibt also an, wie zusammengehörende Daten organisiert sind und der Datentyp gibt an, ob es sich um Fließkommazahlen, Zeichenketten oder andere Werte handelt.

Für jedes Element des Beispiels verfügt FlexPro über eine passende Datenstruktur, in welcher die entsprechenden Datensätze angelegt werden. Die laufende Nummer der Messung wird z. B. als Datensatz <u>Messungsnummer</u> mit einem Einzelwert abgelegt. Die Liste mit den Prüflingen als Datensatz Prüflinge mit einer Datenreihe mit mehreren Zeichenketten darin und die <u>Eingangsspannung</u> und der <u>Ausgangsstrom</u> als Datenreihen. Im oben angezeigte Bild sehen Sie eine in FlexPro geöffnete Excel-Arbeitsmappe und die zugeordneten Datensätze. Die Datensätze liegen im Beispiel als Excel-Datenverknüpfungen vor, d. h. sie enthalten die Daten nicht direkt, sondern verweisen auf die entsprechenden Bereiche in der Excel-Arbeitsmappe. Sie können solche Verknüpfungen jederzeit in FlexPro-Datensätze wandeln. Die Werte von Datensätzen können in FlexPro bearbeitet werden.

Kapitel 2 Tutorials

⊟5•∂₿፣					Datensätze.FPD (Sich	erheitskopie) - Flexf	ro Developer Suite					x
Datei Start Ein												. 0
Einfügen & Ausschneid Einfügen & Format übe Zwischenablage	en Importieren Externe Daten	Suchen Eearbeiten	Aktualisieren A	Aktualisierung Isieren erzwingen Aktualisierung	Abbrechen Automatisch Zyklisch G	Als Vorlage Exporti	tin Pormel war	dern III Kategorisi ndeln ⊒2 Nach ober wandeln III Nach unte sierte Objekte	eren 🔒 Schreibgeschützt Schreibgeschützt Gesperrt N 🗙 Löschen	Unterordiner (de-Jaktivieren 🖳 Hyperlink folg Objekt	Abspielen Eigenschaften	
4 Projektdatenbank	"Datensätze' ×								Þ	Daten-Explorer	+ Q	9 ×
Prüflinge	Eingangsspannung (X)	Ausgangsstrom (Y) ()							(utbenantt) 🔺	- Q + O - O - Ø ⊪	··· 🖩 🗘	
0 2N342		0 0								≪ Weisang ► FlexPro ► 20	19 Beispiele	
1 2N345		1 5,17903								Name A Grö	Be Typ And	Iderun
3		2 16,074								Erste Schritte	Dateiordner 24.0	1.01.20
4		4 55,5764								Videoauswer	Dateiordner 24/	4.01.20
5		5 88.6749								Beispiele.FPD 2.077	KB FlexPro Projekt 20/	0.08.20
7		6 133,341								Filter.FPD 121	KB FlexPro Projekt 20/	0.08.20
8		8 233,122								Kurvenanpa 977 I	KB FlexPro Projekt 20.0).08.20
9		9 322.1								Ordnungsan 1.481 H	KB FlexPro Projekt 20.0	1.08.20
10		10 384,921								Reihenausw 701 I	KB FlexPro Projekt 20.0	1.08.20
12										SPC.HPD 1851	XB Hexpro Projekt 203	108.20
13										Jopektrataria Soly 1	KB FlexPro Project 200 KB FlexPro Project 200	000.20
14										C wingeren. 1997	to meeto Projekta. 200	
15												
16												
18												
19										4		E F
20										Sincerchaften	- 1	a. v.
21												
23										24 aP (s) Suchen		2
24										 Datensatz 		1
25										Name	Ausgangsstrom	
4) b	Kategorie		
H K F H Liste Date	<u>n</u> /									Geoffnet	True	
Ordner			* 7 X 0	liektliste					* 0 X	Erstelldetum	04.07.2005 11:04:08	
Sa Kein aktivierter Unter	ordner)		N	-	Kommentar		fin Geände	ert am Inhalt		Hyperlink		Ŧ
Depietedatenhania (Dat	lear itra'			Auroparticom			Datescatz 04.07.2	005.11.16.20 Dateon	the mit 11 64. Dit Eließte	🖗 Eigenschaften 🔠 Objekthierz	archie 🔩 Datenvorschau	
e riojaktatenbant. ba	ter tartak			Eingangsspannung			Datensatz 04.07.2	005 11:16:39 Datenn	ihe mit 11 64-Bit Fließko	Vorschau	* 1	a x
				Messungsanzahl			Datensatz 26.01.2	017 09:51:35 64-Bit F	lieBkomma-Einzelwert 3			
			•	Prüflinge			Datensatz 04.07.2	005 11:16:30 Datenn	eihe mit 3 Zeichenketten	354,521	/	
			4	Objective Official					Þ		10 10 10	
				Objektiste U Ereign	nanzeige 46 üben	wachen				Vorschau 🕑 Dynamische Hilfe	- D- Koordinaten	
Bereit												+ 21

Wie obiges Bild zeigt, kann FlexPro Datenreihen ähnlich wie Excel in einem Datengitter anzeigen und Sie können diese sehr komfortabel bearbeiten.

Für ein reibungsloses Arbeiten mit FlexPro ist es sehr wichtig, dass Sie erkennen, welche Datenstrukturen vorliegen. Dies ist einem bei der Arbeit mit einer Tabellenkalkulation häufig nicht bewusst, weil sich die Datenstrukturen nur durch die Anordnung der Daten in den Zellen der Tabelle ergeben. Ein häufiger Fehler ist z. B., nebeneinanderstehende Spalten, obwohl es sich um unterschiedliche Werte handelt, in einem einzigen Datensatz abzulegen. Die folgende Tabelle hilft Ihnen, die korrekte Datenstruktur der verschiedenen Elemente in Ihrer Tabellenkalkulation zu ermitteln.

EinzelwertEin einzelner Wert, z. B. das Datum einer Messung, ein einzelner Messwert oder ein sonstiger ParameterEine Zelle, in der der Wert steht, z B. die Messungsnummer im obigen Beispiel.DatenreiheEine Spalte mit mehreren, zusammengehörenden Werten. Alle Werte müssen die gleiche physikalische Einheit haben.Eine Spalte mit mehreren zellen, z B. die Eingangsspannungen und Ausgangsspannungen in obigem Beispiel	FlexPro-Datenstruktur	Beschreibung	Aussehen in Tabellenkalkulation
DatenreiheEine Spalte mit mehreren, zusammengehörenden Werten.Eine Spalte mit mehreren Zellen, z B. die Eingangsspannungen und Ausgangsspannungen in obigem Beispiel	Einzelwert	Ein einzelner Wert, z. B. das Datum einer Messung, ein einzelner Messwert oder ein sonstiger Parameter	Eine Zelle, in der der Wert steht, z. B. die Messungsnummer im obigen Beispiel.
	Datenreihe	Eine Spalte mit mehreren, zusammengehörenden Werten. Alle Werte müssen die gleiche physikalische Einheit haben.	Eine Spalte mit mehreren Zellen, z. B. die Eingangsspannungen und Ausgangsspannungen in obigem Beispiel

Datenmatrix	Eine Matrix von
	zusammengehörenden Werten.
	Alle Werte müssen die gleiche
	physikalische Einheit haben.

Mehrere, nebeneinanderstehende Spalten. Solche Matrizen werden z. B. für Oberflächendarstellungen verwendet.

Zu den eigentlichen Daten gehören oft noch Zusatzinformationen, wie z. B. die physikalische Einheit oder Kommentare. Diese werden als Kopfinformationen in den Datensätzen abgelegt. Bei der späteren Darstellung der Daten kann FlexPro hierauf zurückgreifen und z. B. die Achsen eines Diagramms automatisch beschriften.

Formel 'Kennlinie' Eigenschaften				? ×	(
Allgemein		Kommentar			
Parameter	Y:	Ausgangsstrom		^	1
Berechnungen				×	
Komponente & Zuordnungen	X:	Eingangsspannung		0	
Formatierung					
Ergebnis	Z:			0	
		we have	c ::0		-
		Einheit	Größe		
	Y:	mA v	elektrische Stromstärke	~	
	X:	V ~	elektrische Spannung	~	
	Z:	~		~	
		Bereichsuntergrenze	Bereichsobergrenze	Zeitstempel	
	Y:	(kein)	(kein)	(kein)	
	x:	(kein)	(kein)	(kein)	
	Z:	(kein)	(kein)	(kein)	
	Herkunft		Hyperlink		
				🖶 🖶 📾 📾	
	Erzeugt am 10.0	01.2019 16:57:04 von	User		
	Kein Wert				
	Das Erg Wenn b Eingabe	ebnis einer Formel kann Kopfinform ereits Kopfinformationen vorliegen, n, die Sie hier vornehmen, haben V	ationen enthalten. , dann werden diese in den Eingab /orrang vor den aus den Ergebnis	efeldern in Grau angezeigt. entnommenen Werten.	
			ОК	Abbrechen Übernehmer	n

Signale

Wenn Sie in Ihrer Tabellenkalkulation den Ausgangsstrom als Kurvenzug in einem Diagramm darstellen, werden auf der X-Achse des Diagramms zunächst die Indizes der Messwerte aufgetragen. Sinnvoller ist jedoch die Darstellung der gemessenen Kennlinie, d. h. auf der X-Achse müssten Sie die zu den gemessenen Ausgangsströmen





Signale treten in der Messtechnik sehr häufig auf, z. B. immer wenn Sie eine Zeitreihe messen. Zeitpunkte, zu denen die Messwerte abgetastet wurden, bilden die X-Komponente und die Messwerte selbst die Y-Komponente des Signals. Weil Signale so häufig vorkommen, bietet Ihnen FlexPro diese als eigene Datenstruktur an. Ein Datensatz, der ein Signal enthält, besteht aus zwei gleich langen Datenreihen, welche X- und Y-Komponente genannt werden.

Wenn Sie eine Datenreihe in einem Diagramm als Kurvenzug darstellen, werden, wie in der Tabellenkalkulation auch, die X-Werte durchnummeriert. Wenn Sie jedoch ein Signal als Kurvenzug darstellen, werden auf der X-Achse automatisch die zu den Y-Werten des Signals gehörenden X-Werte angezeigt. Auch die Analyse von Signalen ist einfacher als die von getrennten Messreihen. Eine Integration lautet dann z. B. Integral(Kennlinie) statt Integral(Ausgangsstrom, Eingangsspannung). Dabei können Sie jederzeit auf eine der Komponenten des Signals zugreifen: Signal.x liefert die X-Werte und Signal.y entsprechend die Y-Werte. Für jede Komponente kann im Datensatz ein eigener Kommentar und eine eigene physikalische Einheit angegeben werden. Neben der hier vorgestellten Datenstruktur Signal kennt FlexPro noch weitere. Lesen Sie bitte unter Datenstrukturen 173 nach.

Signale erstellt FlexPro meist schon beim Importieren der Daten. Wenn Sie z. B. zwei Spalten aus einer Excel-Arbeitsmappe importieren, fragt FlexPro nach, ob Sie die beiden Spalten als ein Signal oder als zwei separate Datenreihen importieren möchten.

Statt Signale anzulegen, können Sie Datenreihen auch einander <u>zuordnen und</u> stragen Sie den Datensatz mit den X-Werten als zugeordneten Datensatz in den Datensatz mit den Y-Werten ein. FlexPro kann dann z. B. beim Erstellen eines Diagramms den X-Datensatz automatisch mit übernehmen.

Daten bearbeiten

Wenn Sie einen Datensatz von FlexPro öffnen, wird dessen Inhalt im Datensatzfenster als Tabelle dargestellt, so dass Sie diese in der Ihnen vertrauten Art und Weise bearbeiten können. Alle Datensätze mit den Datenstrukturen <u>Datenreihe</u> [173] und <u>Datenmatrix</u> [173] eines Ordners kann FlexPro in der <u>Datenansicht</u> [184] des Ordners nebeneinander darstellen. Sie brauchen diese also nicht in separaten Fenstern zu öffnen.

Folgendes Bild zeigt ein im Datensatzeditor geöffnetes Signal:

	Х	Y
0	0	0
1	1	5,17903
2	2	16,074
3	3	28,6907
4	4	55,5764
5	5	88,6749
6	6	133,341
7	7	184,779
8	8	233,122
9	9	322
10	10	384,921
11		

Datenimport

Um Daten in eine Tabellenkalkulation zu importieren, lesen Sie diese z. B. aus Textdateien ein, welche dann mehr oder weniger "1 zu 1" in die Tabelle eingetragen werden.

FlexPro verfügt über Importfilter für eine Vielzahl binärer Dateiformate von Messgeräten oder Datenerfassungsapplikationen sowie über einen Assistenten für Text- und Excel-Dateien. Dem Assistenten müssen Sie einige Tipps über den Aufbau der Datei geben, wie Sie das vielleicht schon von Tabellenkalkulationen her kennen. Das Ergebnis ist aber immer eine Reihe von Datensätzen, die in der Objektliste angezeigt werden.

Mit dem Excel-Datenimport-Assistent können Sie Daten, die in Spalten oder Zeilen organisiert sind, direkt aus XLS oder XLSX-Dateien von Microsoft Excel importieren. Excel muss für diese Form des Datenimports nicht auf Ihrem Rechner installiert sein. Alternativ können Sie ganze Excel-Arbeitsmappen 215 in die FlexPro-Projektdatenbank importieren und in der Projektdatenbank mit Excel bearbeiten. Hierzu muss Excel installiert sein. Zum Zugriff auf die Daten einer so importierten Excel-Arbeitsmappe legen Sie Excel-Datenverknüpfungen 216 an.

FlexPro überträgt neben den Daten auch Informationen wie Einheiten oder Kommentare. Sie können die Daten in die FlexPro Projektdatenbank kopieren oder Verknüpfungen auf die Originaldaten anlegen. Wenn Sie mit Verknüpfungen arbeiten, wirken sich Änderungen an den Originaldateien umgehend auf die Analyseergebnisse in FlexPro aus.

Mit anderen Programmen kann FlexPro direkten Datenaustausch betreiben. Sie können Daten in Formate anderer Programme <u>exportieren</u> und mit der <u>OLE-</u> <u>Datenverknüpfung</u> von FlexPro können Sie dynamischen Datenaustausch in beide Richtungen betreiben.

Daten verrechnen

Wenn Sie in einer Tabellenkalkulation Daten verrechnen, dann geben Sie in die Zelle, in der das Ergebnis erscheinen soll, eine Formel ein, welche sich auf die zu verrechnenden Zellen bezieht. Bei der Arbeit mit FlexPro gehen Sie ähnlich vor. Sie legen in der Projektdatenbank Formeln (auf) auf) an, welche die gewünschten Berechnungen ausführen. Formeln, die Sie in FlexPro anlegen, können jedoch nicht nur Einzelwerte als Ergebnis liefern sondern auch Datenreihen, Signale und so weiter. Bei der Berechnung der Formel ermittelt FlexPro automatisch die Datenstruktur des Ergebnisses, welche von den zu verrechnenden Elementen abhängt. Eine solche Formel kann z. B. ein einfacher arithmetischer Ausdruck sein. Die Formel Kennlinie + 100 mA addiert z. B. einen Offset von 100 mA auf die in der Y-Komponente enthaltenen Stromwerte. Das Ergebnis ist wieder ein Signal, ohne dass Sie sich um die X-Komponente kümmern müssen - einfach praktisch!

4	Formel ×	⊳
	Kennlinie + 100 mA	
		Ŧ
	Þ	
14 4	FPScript Daten	

Sie können aber auch richtige Programme in Formeln schreiben. Hierzu verwenden Sie die Sprache <u>FPScript</u> 310. Für gängige Analysen, brauchen Sie noch nicht einmal eine Formel zu schreiben. FlexPro bietet hierfür spezielle <u>Analyseobjekte</u> 355 an. Das sind im Prinzip auch Formeln, die FlexPro aber für Sie schreibt. Sie wählen einfach die Optionen der Analyse in einem Dialogfeld aus. Auch wenn Sie diese nachträglich ändern, wird die Formel automatisch korrigiert.

Signalskalierung 'Ausgangsstrom ka	libriert' Eigenschaften		?	×
Allgemein	Trend entfernen			
Parameter	(keinen)	×		
Berechnungen	(Actively)	-		
Formatierung				
Daten	Skalierung			
Optionen				
Ergebnis	Einpunktkalibrierung	~		
	Kalibrierwert:	400		
	Kalibriermessung:	Kalibriermessung V		
	-			
		OK Abbrechen	Übern	ehmen

Bei der Verwendung von Formeln ist es wichtig zu wissen, dass Sie diese wie Datensätze verwenden können. Sie können z. B. innerhalb einer Formel die Ergebnisse anderer Formeln verrechnen oder eine Formel als Kurvenzug im Diagramm darstellen. Formeln verfügen sogar über die gleichen Kopfinformationen wie Datensätze.

Datenausschnitte bilden

Auf Datenausschnitte greifen Sie in der Tabellenkalkulation über Bezüge auf Zellbereiche zu. FlexPro bietet hierfür eine <u>Indexoperation</u> an, mit der Sie einzelne Werte oder Datenausschnitte aus einem Datensatz oder aus dem Ergebnis einer Formel extrahieren können. Die Formel Kennlinie[0, 9] extrahiert z. B. ein Teilsignal mit den ersten 10 Punkten aus der Kennlinie.

Solche Indexoperationen erzeugt FlexPro automatisch, wenn Sie z. B. beim Erstellen eines Diagramms nicht ganze Datensätze markieren, sondern nur einen Zellbereich in einem Datensatzfenster. Die Cursor 252 bieten einen Befehl Bereich kopieren, mit dem Sie interaktiv Ausschnitte aus Datensätzen bilden können.

Daten graphisch darstellen

Um Daten in einer Tabellenkalkulation graphisch darzustellen, können Sie Diagramme in die Tabelle einfügen. Für die Kurvenzüge des Diagramms geben Sie die Zellbereiche für die Y- und ggf. auch X-Werte an. Bei der Arbeit mit FlexPro gehen Sie ähnlich vor. Sie legen in der Projektdatenbank ein Diagramm mit dem Diagramm-Assistenten an und geben hierbei die Datensätze an, die als Kurvenzüge im Diagramm dargestellt werden sollen. Später können Sie weitere Kurvenzüge hinzufügen, indem Sie einfach mit Drag & Drop Datensätze oder Formeln in das Diagramm einfügen. FlexPro skaliert und beschriftet die Achsen hierbei automatisch wobei Kommentare, Einheiten usw. aus den Kopfinformationen der Datensätze entnommen werden.



Neben <u>2D- und 3D-Diagrammen</u> [435] bietet Ihnen FlexPro zusätzlich formatierte <u>Spaltentabellen</u> [499], <u>Zellentabellen</u> [499] und <u>Texte</u> [516], in die Sie Einzelwerte einbetten können, zur Darstellung Ihrer Ergebnisse an.

Nr.	Eingangsspannung [V]	Ausgangsstrom [mA]
1	0	0
2	1	5,17903
3	2	16,074
4	3	28,6907
5	4	55,5764
6	5	88,6749
7	6	133,341
8	7	184,779
9	8	233,122
10	9	322,1
11	10	384,921

Dokumentation

Um eine Dokumentation der Ergebnisse vorzunehmen, legen Sie innerhalb einer Tabellenkalkulation gewöhnlich eine Tabelle an, in der nur die relevanten Daten, Diagramme usw. dargestellt werden. FlexPro verfügt hierfür über einen leistungsfähigen Dokumenteditor mit dem Sie anschauliche, mehrseitige Dokumente

In diese Dokumente können Sie neben eigener Zeichnungen und Texte Verknüpfungen auf Diagramme, Tabellen und Texte einfügen, die Sie in der FlexPro-Projektdatenbank angelegt hatten. Alternativ können Sie solche Objekte auch direkt in das Dokument einbetten, ohne dass diese in der Projektdatenbank erscheinen. Diagramme und Tabellen kann FlexPro automatisch auf mehrere Dokumentseiten umbrechen, wenn dies gewünscht ist. Die Dokumente selbst legen Sie, wie andere Objekte auch, in der Projektdatenbank an.



Import und Export von Grafiken

Wenn Sie größere Berichte schreiben, möchten Sie ggf. Diagramme oder Tabellen z. B. in ein Word-Dokument einfügen. Auch dies ist mit FlexPro kein Problem. Sie erstellen die Diagramme in der Projektdatenbank und ziehen mit der Maus eine Kopie in Ihr Word-Dokument - fertig! Umgekehrt können Sie auch Graphiken aus anderen Programmen in die mit FlexPro erstellten Dokumente einfügen.

Daten visuell analysieren

Wenn Sie in einer Tabellenkalkulation Daten interaktiv analysieren möchten, bleibt Ihnen oft nichts Anderes übrig, als sich die Zahlenkolonnen oder die erstellten Diagramme anzuschauen. Mit FlexPro können Sie die Kurvenzüge in Ihren Diagrammen mit <u>Cursor</u> 252 ausmessen. Das Cursorn funktioniert in 2D- und 3D-Diagrammen. Sie können Ausschnitte vergrößern, Daten editieren, Bereiche ausschneiden und vieles mehr. Die Werte unter den Cursorn werden in einem Koordinatenfenster angezeigt. Als fortgeschrittener FlexPro-Anwender können Sie den Inhalt des Koordinatenfensters auf Ihre Bedürfnisse zuschneiden.

FlexPro ermöglicht es Ihnen auch, in mehreren Diagrammen synchron zu cursorn. Hierzu verwenden Sie das <u>Arbeitsblatt</u> 552. Es handelt sich hierbei um ein Fenster, welches in bis zu 16 Ebenen aufgeteilt werden kann. In diese Ebenen können Sie nun Diagramme einfügen und die darin befindlichen Kurvenzüge mit Cursorn ausmessen.



Übrigens: Alles was Sie mit dem Arbeitsblatt machen können, steht ihnen auch im Dokument zur Verfügung. Das Arbeitsblatt ist jedoch für die Arbeit am Bildschirm oft praktischer.

Automatisierung der Analyse

Um eine Auswertung mit einer Tabellenkalkulation zu automatisieren, müssen Sie meist ein Programm schreiben, welches die nötigen Schritte steuert.

FlexPro bietet Automatisierung ohne Programmierung. Dadurch, dass alle Berechnungsvorgänge in den Formeln und Analyseobjekten dauerhaft gespeichert sind, können Sie diese einfach auf z. B. mehrere Messungen anwenden. In der FlexPro-Projektdatenbank legen Sie Ordner an, in welche die Daten einer bestimmten Messung abgelegt werden. Bevor Sie nun z. B. ein Dokument aktualisieren, <u>aktivieren</u> 295 Sie einfach den Ordner, aus dem die Daten entnommen werden sollen. FlexPro greift dann auf die Daten des aktivierten Ordners zu und Sie erhalten auf Knopfdruck eine Auswertung zu den gewählten Daten.

Des Weiteren verfügt FlexPro über einen Makro-Rekorder, mit dem Sie Bedienabläufe als Visual Basic Makro aufzeichnen können. Mit der Automation-Schnittstelle können Sie FlexPro in Anwendungen integrieren und fernsteuern.

Wie geht's weiter?

Wenn Sie noch nicht mit FlexPro gearbeitet haben, empfehlen wir Ihnen das Tutorial <u>FlexPro in nur 15 Minuten kennen lernen</u> 36.

2.2 Zur Datenanalyse

Die Tutorials zur Datenanalyse behandeln die Videoanalyse, die Auswertung von Versuchsreihen sowie diverse von FlexPro und den verschiedenen Analyseoptionen unterstützte Analyseverfahren.

Diese finden Sie in der FlexPro Online-Hilfe.

2.3 Zum Anpassen von FlexPro

Die Tutorials zum Anpassen von FlexPro behandeln die Erstellung von Präsentationsund Auswertevorlagen sowie die Erweiterung der Funktionsbibliothek von FPScript um eigene Funktionen.

Diese finden Sie in der FlexPro Online-Hilfe.

3 Daten verwalten

3.1 Projektdatenbank

FlexPro speichert alle Objekte, die Sie erstellen oder importieren in einer Projektdatenbank ab. Die innere Struktur einer FlexPro Projektdatenbank ähnelt dem Dateisystem auf einer Festplatte. An die Stelle der Dateien auf der Festplatte treten in einer FlexPro-Projektdatenbank Datensätze, Formeln, Präsentationsobjekte, Arbeitsblätter und Dokumente, die Sie für Ihre Analyse benötigen. Ähnlich wie auf einer Festplatte können Sie in einer FlexPro-Projektdatenbank eine Hierarchie von Ordnern aufbauen, um Ihre FlexPro-Objekte zu organisieren.

Wie Projektdatenbanken gespeichert werden

Wenn Sie eine Projektdatenbank speichern, werden Ihnen zwei Möglichkeiten für die Ablage der Projektdatenbank angeboten. Ihre Arbeit mit FlexPro ist unabhängig davon, wie Sie Ihre Projektdatenbanken angelegt haben. Die Unterscheidung erfolgt rein aus technischen Gründen.

• In einer einzigen Datei

Dies ist die voreingestellte Speicherungsart für eine neue Projektdatenbank. Alle FlexPro-Objekte werden in einer Datei zusammengefasst. Dieses Format hat den Vorteil, dass es einfach zu handhaben ist, weil nur eine einzige Datei auf der Festplatte angelegt wird. Wenn Sie Ihre Projektdatenbank sichern oder auf einen anderen Rechner übertragen möchten, müssen Sie nur eine einzige Datei, z. B. <u>Projektdatenbank.FPD</u> kopieren. Ein Nachteil dieses Formates ist die etwas geringere Zugriffsgeschwindigkeit insbesondere, wenn mit großen Datenmengen gearbeitet wird. Ein weiterer Nachteil ist die höhere Gefahr des Datenverlustes in dem Fall, dass die innere Struktur der Projektdatenbank-Datei, z. B. durch einen Systemausfall während eines Speichervorganges, zerstört wird. FlexPro kann zwar fehlerhafte Objekte innerhalb der Datei erkennen und entfernen, in seltenen Fällen kann es jedoch auch vorkommen, dass die Projektdatenbank nicht mehr gelesen werden kann.

• In mehreren Ordnern und Dateien

Diese Ablageform können Sie alternativ auswählen. In diesem Fall wird die Ordnerhierarchie, die Sie in Ihrer Projektdatenbank aufbauen, auf Ordner Ihrer Festplatte abgebildet. Wenn Sie die Projektdatenbank <u>Projektdatenbank</u> anlegen, werden neben der Datei <u>Projektdatenbank.FPD</u> im gleichen Ordner zwei Unterordner <u>Projektdatenbank.DB</u> und <u>Projektdatenbank.TMP</u> angelegt. Unterhalb des Festplattenordners <u>Projektdatenbank.DB</u> wird die Ordnerhierarchie der Projektdatenbank abgelegt. Alle FlexPro-Objekte werden an der entsprechenden Position innerhalb der Hierarchie in einer eigenen Datei gespeichert. Das Verzeichnis <u>Projektdatenbank.TMP</u> ist zur Aufnahme von temporären Dateien bestimmt und existiert nur, während Sie die Projektdatenbank.<u>Projektdatenbank.FPD</u> geöffnet haben.

Wenn Sie Ihre Projektdatenbank sichern möchten, müssen Sie in diesem Fall neben der Datei <u>Projektdatenbank.FPD</u> auch das Verzeichnis <u>Projektdatenbank.DB</u> kopieren.

Die verzeichnisorientierte Ablage ist vorzuziehen, wenn Sie mit sehr großen Datenmengen arbeiten. Durch diese Form der Ablage kann die Arbeitsgeschwindigkeit von FlexPro gesteigert werden. Außerdem gelten in diesem Format keine Beschränkungen bezüglich der Gesamtgröße der Projektdatenbank und der Maximalanzahl von Ordnern darin.

Hinweise Änderungen an FlexPro-Objekten unterhalb des DB-Verzeichnisses sollten nach Möglichkeit nicht vorgenommen werden. Alle relevanten Operationen stellt FlexPro zur Verfügung.

Speicheroptionen für Projektdatenbanken

Ob berechnete Bilder von Präsentationsobjekten und Berechnungsergebnisse von Formeln in der Projektdatenbank gespeichert werden sollen, können Sie im Eigenschaften-Dialogfeld der Projektdatenbank einstellen. Elemente, die Sie in der Projektdatenbank speichern, müssen beim erneuten Öffnen der Projektdatenbank nicht neu berechnet werden. Andererseits wird durch das Speichern, insbesondere der Ergebnisse von Formeln, unter Umständen erheblich mehr Speicher auf der Festplatte belegt.

Modi für das Öffnen von Projektdatenbanken

Beim Öffnen einer Projektdatenbank haben Sie die Möglichkeit zwischen drei verschiedenen Modi auszuwählen:

• Sicherheitskopie

Beim Öffnen einer Projektdatenbank wird eine Sicherheitskopie angelegt, auf der im weiteren Verlauf gearbeitet wird. Beim Speichern werden die

Änderungen an der Kopie in die Originaldatenbank übertragen. Beim Schließen der Projektdatenbank wird die Kopie wieder entfernt. Bitte beachten Sie, dass für die Verwendung dieses Modus genügend Speicherplatz zur Verfügung stehen muss. **Wichtig:** Von extern gespeicherten <u>Excel-Arbeitsmappen</u> [215], auf die Verknüpfungen in der Projektdatenbank angelegt sind, wird keine Sicherheitskopie angelegt.

Dieser Modus ist für das Öffnen von Projektdatenbanken voreingestellt.

Schreibgeschützt

Wählen Sie diesen Modus zum Öffnen der Projektdatenbank, wenn Sie sicherstellen möchten, dass keine Daten in der Projektdatenbank versehentlich geändert werden können. Projektdatenbanken, bei denen das Schreibschutzattribut gesetzt ist, z. B. falls sie sich auf CD befinden, werden automatisch in diesem Modus geöffnet.

• Direkt

Verwenden Sie diesen Modus, wenn Sie die zu öffnende Projektdatenbank direkt bearbeiten möchten oder nicht genügend Platz für das Arbeiten mit einer Sicherheitskopie zur Verfügung steht. Alle Änderungen beim Bearbeiten werden ohne Rückfrage unmittelbar in der Projektdatenbank durchgeführt.

Konkurrierender Zugriff mehrerer Anwender auf eine Projektdatenbank

Falls ein Anwender eine Projektdatenbank bereits geöffnet hat, können u. U. weitere Anwender gleichzeitig mit dieser Projektdatenbank arbeiten. In der Regel muss in diesem Fall allerdings eine Kopie des Originals erstellt werden. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Situationen:

Modus, in dem die Projektdaten-	Modus, in dem die Projektdatenbank geöffnet werden soll				
bank bereits geöffnet ist	Sicherheitskopie	Schreibgeschützt	Direkt		
Sicherheitskopie	Möglich, Arbeiten auf Kopie des Originals	Möglich, Arbeiten auf Kopie des Originals	Möglich, Arbeiten auf Kopie des Originals		
Schreibgeschützt	Möglich, Arbeiten auf Kopie des Originals	Möglich	Möglich, Arbeiten auf Kopie des Originals		
Direkt	Nicht möglich	Nicht möglich	Nicht möglich		

Konfliktsituationen werden automatisch erkannt und es erfolgt eine Abfrage, ob eine Kopie erstellt werden soll. Bitte beachten Sie, dass Sie Änderungen, die an der Kopie vorgenommen werden, zu einem späteren Zeitpunkt, wenn Zugriff auf die Originaldatenbank besteht, manuell übertragen müssen.

Hinweis Projektdatenbanken, die in der Liste der zuletzt geöffneten Projektdatenbanken im Datei-Menü aufgeführt sind, werden in dem Modus geöffnet, in dem sie beim letzten Mal geöffnet wurden. Wenn eine Projektdatenbank geöffnet ist und erneut in einem anderen Modus geöffnet wird, wird diese Projektdatenbank zunächst geschlossen. Anschließend wird versucht, sie in dem gewünschten neuen Modus zu öffnen.

Kompatibilität

FlexPro 2019 ist zu den Vorgängerversionen von FlexPro abwärtskompatibel, d. h. Sie können Projektdatenbanken, die Sie mit einer älteren Version von FlexPro erstellt hatten, mit FlexPro 2019 verwenden. Wenn Sie eine solche Projektdatenbank mit FlexPro 2019 öffnen, dann wird diese in das FlexPro 2019 Format umgewandelt und kann anschließend mit der Vorgängerversion nicht mehr geöffnet werden.

Wenn Sie FlexPro 2019 als Update einer FlexPro 2017 Lizenz erworben haben, dann können Sie FlexPro 2017 weiterhin verwenden. FlexPro 2017 läuft nämlich auch mit der FlexPro 2019 Lizenz. Wenn Sie eine FlexPro 2017 Projektdatenbank bearbeiten möchten und dabei sicherstellen wollen, dass diese weiterhin mit FlexPro 2017 lesbar ist, dann müssen Sie diese mit FlexPro 2017 bearbeiten.

Datenindizierung

Die Datenindizierung einer Projektdatenbank beschleunigt die Suche in Projektdatenbanken und ermöglicht die flexible Suche nach Daten mit dem Objekt Datenabfrage.

Vorlagendatenbanken

Zur Ablage von Präsentations- und Analysevorlagen, Makros, Einheiten und FPScript-Funktionen verwendet FlexPro Vorlagendatenbanken. Dies sind die folgenden Projektdatenbanken, die FlexPro zusätzlich zu den von Ihnen geöffneten Datenbanken geöffnet hält bzw. kurzzeitig öffnet, um Einstellungen zu lesen:

- <u>Persönliche Vorlagendatenbank</u> Diese ist Ihrem Windows-Benutzerkonto zugeordnet und wird in Ihrem Windows Benutzerprofil auf dem aktuellen Rechner gespeichert.
- Gemeinsam genutzte Vorlagendatenbanken (nur FlexPro Professional, Developer Suite)

Als Anwender von FlexPro Professional und FlexPro Developer Suite können Sie eine Liste von <u>gemeinsam genutzten Projektdatenbanken anlegen</u> (120), die sich in der Regel in Netzwerkverzeichnissen befinden. Diese Vorlagendatenbanken öffnet FlexPro im Normalbetrieb nur lesend und nur für kurze Zeit, sodass eine gleichzeitige Verwendung durch mehrere Nutzer möglich ist. Exklusiver Zugriff erfolgt nur während Sie das Dialogfeld <u>Organisieren</u> verwenden. In gemeinsam genutzten Projektdatenbanken können Sie keine Makros ablegen. Verwenden Sie diese, um Textimportschemata, Analysen, Einheitentabellen und FPScript-Funktionsbibliotheken im Team zu nutzen.

Arbeiten mit Projektdatenbanken

Anlegen einer neuen Projektdatenbank

Um eine neue Projektdatenbank mit Sicherungskopie zu erstellen

• Klicken Sie auf <u>Datei > Neu</u>.

Hinweis Projektdatenbanken, die Sie so anlegen, werden zunächst in einem temporären Verzeichnis auf der Festplatte gespeichert.

Um eine neue Projektdatenbank zum direkten Bearbeiten zu erstellen

- 1. Wählen Sie <u>Datei > Neu</u>, um eine neue Projektdatenbank anzulegen.
- Wählen Sie <u>Datei > Speichern</u> oder klicken Sie auf das Speichern-Symbol in der Schnellstartleiste.
- Im Dialogfeld wählen Sie den Ordner aus, geben den Namen f
 ür die Projektdatenbank an und w
 ählen das Ablageformat, z. B. <u>In einer einzigen Datei</u>.
- 4. Wählen Sie <u>Datei > Schließen</u>.
- 5. Öffnen Sie die Projektdatenbank erneut mit <u>Projektdatenbank öffnen</u> im Menü <u>Datei</u> und wählen Sie als Modus <u>Zum direkten Bearbeiten öffnen</u>.

Durchsuchen einer Projektdatenbank

Sie können die aktive Projektdatenbank bzw. Teile davon nach Objekten durchsuchen, die bestimmte Kriterien erfüllen. Gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, den Sie durchsuchen möchten.
- Klicken Sie auf <u>Start[Bearbeiten] > Suchen</u>. Das <u>Suchen in Projektdatenbank</u>-Fenster wird angezeigt.
- 3. Markieren Sie die Option <u>Untergeordnete Ordner in Suche mit einbeziehen</u>, wenn auch die Unterordner des markierten Ordners durchsucht werden sollen.
- Wählen Sie die Option <u>Ausgabe in Suchergebnisse 2</u>, wenn die gefundenen Objekte im Fenster <u>Suchergebnisse 2</u> statt im Fenster <u>Suchergebnisse 1</u> ausgegeben werden sollen.
- 5. Wählen Sie Option <u>Suchindex verwenden</u>, wenn Sie die Suche beschleunigen möchten. In diesem Fall werden noch nicht berechnete Objekte bei der Suche ignoriert. Hierfür muss die <u>Datenindizierung</u> für die Projektdatenbank eingeschaltet sein. Wird die Option <u>Suchindex verwenden</u> nicht verwendet, so ist die Suche unter Umständen langsamer. Noch nicht berechnete Objekte werden bei der Suche jedoch aktualisiert.
- 6. Legen Sie anschließend die Kriterien fest, die die gesuchten Objekte erfüllen sollen. Sie können mehrere Kriterien kombinieren, indem Sie auf <u>Mehr</u> klicken und die gewünschte logische Verknüpfung einstellen. Die Suchkriterien können UND oder ODER verknüpft werden, wobei UND hierbei Vorrang vor ODER hat. Die einzelnen Suchelemente und Suchoperationen sind unten aufgeführt. Auch die Suchwerteingabe ist unten erläutert.
- Klicken Sie auf <u>Neue Suche</u>. Das Fenster <u>Suchergebnisse</u> wird dann zunächst gelöscht und die gefundenen Objekte werden angezeigt. Wenn Sie eine weitere Suche unter Beibehaltung der im Fenster <u>Suchergebnisse</u> bereits angezeigten Objekte starten wollen, dann klicken Sie auf <u>Suche</u> statt auf <u>Neue Suche</u>.
- 8. Sie können Die Suche jederzeit durch Klicken auf <u>Beenden</u> abbrechen.

Die Bearbeitungsmöglichkeiten im Fenster <u>Suchergebnisse</u>, in dem die gefundenen Objekte angezeigt werden, stimmen im Wesentlichen mit denen der Objektliste überein.

Suchelemente

Die folgende Tabelle führt alle von FlexPro unterstützten Suchelemente auf. In der rechten Spalte können Sie sehen, ob ein Suchelement für die Suche in der Projektdatenbank, für die Index-basierte Suche in der Projektdatenbank oder für die Index-basierte Suche in externen Dateien verfügbar ist:

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Absolute Endzeit	Datum und Uhrzeit des letzten X-Wertes. Der Datensatz muss entweder eine X- Komponente haben oder selbst als X- Komponente markiert sein.	
Absolute Startzeit	Datum und Uhrzeit des ersten X-Wertes. Der Datensatz muss entweder eine X- Komponente haben oder selbst als X- Komponente markiert sein.	
Abtastrate	Die Abtastrate eines äquidistanten Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Abtastrate der X-Komponente	Die Abtastrate der X- Komponente eines Datensatzes.	
Abtastrate der Z-Komponente	Die Abtastrate der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Änderungsdatum	Datum und Uhrzeit der letzten Änderung eines Objektes.	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Anzahl der Dimensionen	Die Dimensionsanzahl des Datensatzes, z. B. 2 für eine Datenmatrix.	
Anzahl der Spalten	Die Spaltenanzahl eines zweidimensionalen Datensatzes.	
Anzahl der Zeilen	Die Zeilenanzahl eines Datensatzes. Für einen eindimensionalen Datensatz ist dies dessen Werteanzahl.	
Autor	Der Name des Autors des Datensatzes.	
Berechnungsbeschreibung	Die Beschreibung einer Berechnung.	
Berechnungseinheit	Die Einheit einer Berechnung.	
Berechnungsformel	Der FPScript-Code einer Berechnung.	
Berechnungsname	Der Name einer auf der Registerkarte <u>Berechnungen</u> eines Objekts eingetragenen Berechnung.	
Berechnungsname und -wert (numerisch)	Der Name und der Wert einer Zeichenketten- Berechnung. Beide Attribute müssen übereinstimmen.	Nur index-basierte Suche
Berechnungsname und -wert (Zeichenkette)	Der Name und der Wert einer numerischen Berechnung. Beide Attribute müssen übereinstimmen.	Nur index-basierte Suche

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Berechnungswert (numerisch)	Der Wert einer numerischen Berechnung.	
Berechnungswert (Zeichenkette)	Der Wert einer Berechnung, die eine Zeichenkette liefert.	
Bereichsobergrenze	Die Datenbereichsobergren ze eines Datensatzes bzw. von dessen Y- Komponente.	
Bereichsobergrenze der X-Komponente	Die Datenbereichsobergren ze der X-Komponente eines Datensatzes.	
Bereichsobergrenze der Z-Komponente	Die Datenbereichsobergren ze der Z-Komponente eines Datensatzes.	
Bereichsuntergrenze	Die Datenbereichsuntergre nze eines Datensatzes bzw. von dessen Y- Komponente.	
Bereichsuntergrenze der X-Komponente	Die Datenbereichsuntergre nze der X-Komponente eines Datensatzes.	
Bereichsuntergrenze der Z-Komponente	Die Datenbereichsuntergre nze der Z-Komponente eines Datensatzes.	
Dateierweiterung	Die Namenserweiterung der Datei aus der der Datensatz stammt, z. B.	Nur Dateiindex

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
	"fpf" für FlexPro Text Daten.	
Dateiname	Der Name der Datei aus der der Datensatz stammt.	Nur Dateiindex
Dateityp	Der Typ der Datei, aus der der Datensatz stammt, so wie er im Dialogfeld Importieren von FlexPro angezeigt wird, z. B. "FlexPro Text Daten (*.fpf)".	Nur Dateiindex
Datenstruktur	Die Datenstruktur eines Datensatzes.	
Datentyp	Der Datentyp eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Datentyp der X-Komponente	Der Datentyp der X- Komponente eines Datensatzes.	
Datentyp der Z-Komponente	Der Datentyp der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Digital	Das Attribut "Digital" eines Datensatzes bzw. von dessen Y- Komponente. (True, wenn der Datensatz nur Nullen und Einsen enthält.)	
Digitale X-Komponente	Das Attribut "Digital" der X-Komponente eines Datensatzes.	
Digitale Z-Komponente	Das Attribut "Digital" der Z-Komponente eines Datensatzes.	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Einheit	Die Einheit eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Einheit der X-Komponente	Die Einheit der X- Komponente eines Datensatzes.	
Einheit der Z-Komponente	Die Einheit der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Einzelwert (numerisch)	Der numerische Einzelwert eines Datensatzes.	
Einzelwert (Zeichenkette)	Der Zeichenketten- Einzelwert eines Datensatzes.	
Erzeugungsdatum	Datum und Uhrzeit der Erstellung eines Objektes.	Nur Dateiindex
Formel	Der FPScript-Code einer Formel oder eines von einer Formel abgeleiteten Objektes.	
Größe	Der Name der physikalischen Größe eines Datensatzes bzw. von dessen Y- Komponente.	
Größe der X-Komponente	Der Name der physikalischen Größe der X-Komponente eines Datensatzes.	
Größe der Z-Komponente	Der Name der physikalischen Größe der Z-Komponente eines Datensatzes.	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Großvaterordnername	Für ein Objekt in der Projektdatenbank ist das der Name des Ordners, in dem sich der Ordner befindet, der das Objekt enthält. Für einen externen Datensatz ist das der Name des Ordners, in dem sich die Datei befindet, die den Datensatz enthält.	
Herkunft	Die Herkunft eines Datensatzes. I. d. R. ist dies der Pfadname der Datei aus der er stammt.	
Hyperlink	Der einem Objekt zugeordnete Hyperlink.	
Inkrement	Das Inkrement eines äquidistanten Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Inkrement der X-Komponente	Das Inkrement der äquidistanten X- Komponente eines Datensatzes.	
Inkrement der Z-Komponente	Das Inkrement der äquidistanten Z- Komponente eines Datensatzes.	
Interner Pfad	Der Pfad eines in einer Projektdatenbank befindlichen Objektes.	
Kategorie	Die mit dem Befehl Kategorisieren der Objektliste	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
	zugewiesene Kategorie eines Objektes.	
Kommentar	Der Kommentar eines Objektes bzw. von der Y-Komponente eines Datensatzes.	
Kommentar der X-Komponente	Der Kommentar der X- Komponente eines Datensatzes.	
Kommentar der Z-Komponente	Der Kommentar der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Maschine	Der Host-Name des Computers, auf dem die Datei gespeichert ist, aus der ein Datensatz stammt.	Nur Dateiindex
Maximum	Das Maximum eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Maximum der X-Komponente	Das Maximum der X- Komponente eines Datensatzes.	
Maximum der Z-Komponente	Das Maximum der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Minimum	Das Minimum eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Minimum der X-Komponente	Das Minimum der X- Komponente eines Datensatzes.	
Minimum der Z-Komponente	Das Minimum der Z- Komponente eines Datensatzes.	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Mittelwert	Der Mittelwert eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Mittelwert der X-Komponente	Der Mittelwert der X- Komponente eines Datensatzes.	
Mittelwert der Z-Komponente	Der Mittelwert der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Name	Der Name des Objekts.	
Objektpfad	Der Pfad der Datei auf der Festplatte oder des Ordners in der Projektdatenbank, in dem das Objekt gespeichert ist.	
Objektpfad und -name	Der Name des Objektes und sein Pfad auf in der Projektdatenbank oder auf der Festplatte.	
Objekttext	Beliebiger Text, der in einem Objekt vorkommt.	Nur Suche in Datenbank, ohne Index
Objekttyp	Der Typ eines Objekts.	
Ordnerpfad	Der Pfad des Ordners auf der Festplatte, in der die Datei gespeichert ist, aus der ein Datensatz stammt.	Nur Dateiindex
Parametername	Der Name eines auf der Registerkarte <u>Parameter</u> eines Objekts eingetragenen Parameters.	
Parametername und -wert (numerisch)	Der Name und der Wert eines	Nur index-basierte Suche

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
	Zeichenketten- Parameters. Beide Attribute müssen übereinstimmen.	
Parametername und -wert (Zeichenkette)	Der Name und der Wert eines numerischen Parameters. Beide Attribute müssen übereinstimmen.	Nur index-basierte Suche
Parameterwert (numerisch)	Der Text eines Parameters vom Typ Zeichenkette.	
Parameterwert (Zeichenkette)	Der Wert eines numerischen Parameters.	
Parametereinheit*	Die physikalische Einheit eines numerischen Parameters.	
Relative Endzeit	Der letzte X-Wert eines Datensatzes. Der Datensatz muss entweder eine X- Komponente haben oder selbst als X- Komponente markiert sein.	
Relative Startzeit	Der erste X-Wert eines Datensatzes. Der Datensatz muss entweder eine X- Komponente haben oder selbst als X- Komponente markiert sein.	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Standardabweichung	Die Standardabweichung eines Datensatzes bzw. von dessen Y- Komponente.	
Standardabweichung der X-Komponente	Die Standardabweichung der X-Komponente eines Datensatzes.	
Standardabweichung der Z-Komponente	Die Standardabweichung der Z-Komponente eines Datensatzes.	
Ungültige Werte	Das Attribut "enthält ungültige Werte" eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Ungültige Werte in der X-Komponente	Das Attribut "enthält ungültige Werte" der X-Komponente eines Datensatzes.	
Ungültige Werte in der Z-Komponente	Das Attribut "enthält ungültige Werte" der Z- Komponente eines Datensatzes.	
Vaterordnername	Für ein Objekt in der Projektdatenbank ist das der Name des Ordners, der das Objekt enthält. Für einen externen Datensatz ist das der Name der Datei, die den Datensatz enthält, ohne Namenserweiterung.	

Kriterium	Beschreibung	Verfügbarkeit
Verzeichnispfad	Für einen Datensatz auf der Festplatte ist das der Pfadname des Ordners, in dem sich die Datei, die den Datensatz enthält, befindet.	Nur index-basierte Suche
Zeitstempel	Der Zeitstempel eines Datensatzes bzw. von dessen Y-Komponente.	
Zeitstempel der X-Komponente	Der Zeitstempel der X- Komponente eines Datensatzes.	
Zeitstempel der Z-Komponente	Der Zeitstempel der Z- Komponente eines Datensatzes.	

* Bei der Suche der Einheit wird die Groß- und Kleinschreibung beachtet. Bei der Suche in anderen Texten bleibt diese dagegen unbeachtet.

Suchoperationen

Je nach Datentyp des Suchkriteriums, können Sie eine der folgenden Suchoperationen auswählen:

Datentyp	Operation	Findet das Objekt, wenn	Verfügbarkeit
Text	enthält	der angegebene Suchtext im durchsuchten Text vorkommt.	
	enthält nicht	der angegebene Suchtext nicht im durchsuchten Text vorkommt.	
	ist	der angegebene Suchtext mit dem durchsuchten Text identisch ist.	
	beginnt mit	der durchsuchte Text mit dem angegebenen Suchtext	

Datentyp	Operation	Findet das Objekt, wenn	Verfügbarkeit
		beginnt.	
	endet mit	der durchsuchte Text mit dem angegebenen Suchtext endet.	
	beginnt nicht mit	der durchsuchte Text nicht mit dem angegebenen Suchtext beginnt.	
	endet nicht mit	der durchsuchte Text nicht mit dem angegebenen Suchtext endet.	
	passt auf	der durchsuchte Text auf das angegebene Suchmuster passt. Details, siehe unten.	Nur Suche in Datenbank, ohne Index
Numerisch	gleich	der zu suchende Wert mit dem Vergleichswert identisch ist.	
	kleiner	der Vergleichswert kleiner als der zu suchende Wert ist.	
	kleiner gleich	der Vergleichswert kleiner oder gleich dem zu suchenden Wert ist.	
	größer	der Vergleichswert größer als der zu suchende Wert ist.	
	größer gleich	der Vergleichswert größer oder gleich dem zu suchenden Wert ist.	
Datum & Uhrzeit	gleich	das Vergleichsdatum mit dem zu suchenden Datum exakt übereinstimmt. Die Uhrzeit bleibt bei diesem Vergleich unberücksichtigt.	
Datentyp	Operation	Findet das Objekt, wenn	Verfügbarkeit
----------	------------	--	---------------
	älter	wenn Datum und Uhrzeit nach dem für die Suche angegebenen Zeitpunkt liegen.	
	jünger	wenn Datum und Uhrzeit vor dem für die Suche angegebenen Zeitpunkt liegen.	
Objekt	ist	wenn das durchsuchte Objekt von der gewählten Art ist.	
	ist nicht	wenn das durchsuchte Objekt nicht von der gewählten Art ist.	
Attribut	wahr	wenn das zu prüfende Attribut vorhanden ist.	
	nicht wahr	wenn das zu prüfende Attribut nicht vorhanden ist.	

Eingabe von Suchwerten

Numerische Werte können Sie als Fließkommazahl, als Zeitspanne oder als Kalenderzeitwert eingeben, z. B.:

123 -1,25 1,3E-10 12:13:14,56 4:12:13:14 23.1.2010 12:13:14,56 23.2.2010 2/23/2010 12:13:14,56 Sie können auch komplexe Werte eingeben: 1+3i (1 ; 3) FlexPro bildet deren Betrag und verwendet diesen für die Suche.

Den Wert können Sie auch mit einem FPScript-Ausdruck berechnen. Die Formel leiten Sie mit einem '=' ein:

= 0.5 * PI

Bitte beachten Sie, dass im FPScript-Code immer der Punkt als Dezimaltrennzeichen verwendet werden muss.

Mustererkennung bei der Suche nach Texten

Das Suchkriterium <u>passt auf</u> dient zur Suche nach Textmustern. Das Textmuster wird hierzu als so genannter Regulärer Ausdruck definiert. Es werden alle Texte gefunden, die auf den angegebenen Regulären Ausdruck passen. In Regulären Ausdrücken werden spezielle Zeichen und Sequenzen zur Darstellung von Textmustern verwendet. Die folgende Tabelle beschreibt diese Zeichen und Sequenzen und zeigt Beispiele auf.

Zeichen	Beschreibung
٨	Findet den Anfang der Zeichenkette.
\$	Findet das Ende der Zeichenkette.
*	Findet das vorangestellte Zeichen null- oder mehrmals. Zum Beispiel, "zo*" findet "z" oder "zoo".
+	Findet das vorangestellte Zeichen ein- oder mehrmals. Zum Beispiel, "zo+" findet "zo" aber nicht "z".
?	Findet das vorangestellte Zeichen null- oder einmal. Zum Beispiel, "b?ig?" findet "ig" in "signal".
	Findet jedes einzelne Zeichen.
х у	Findet entweder x oder y. Zum Beispiel, "z wood" findet "z" oder "wood". "(z w) oo" findet "zoo" oder "wood".
{n}	n ist eine nicht negative Ganzzahl. Findet genau n mal. Zum Beispiel, "o{2}" findet das "o" in "Bob" nicht, aber findet die ersten zwei o's in "foooood".
{n,}	n ist eine nicht negative Ganzzahl. Findet mindestens n mal. Zum Beispiel, "o{2,}" findet das "o" in "Bob" nicht und findet alle o's in "foooood." "o{1,}" ist äquivalent zu "o+". "o{0,}" ist äquivalent zu "o*".
{n,m}	m und n sind nicht negative Ganzzahlen. Findet mindestens n und maximal m mal. Zum Beispiel, "o{1,3}" findet die ersten drei o's in "fooooood." "o{0,1}" ist äquivalent zu "o?".

Beschreibung
Eine Menge von Zeichen. Findet jeden der eingeschlossenen Zeichen. Zum Beispiel, "[abc]" findet das "a" in "signal".
Eine Menge von ausgeschlossenen Zeichen. Findet jedes nicht eingeschlossene Zeichen. Zum Beispiel, "[^abc]" findet das "s" in "signal".
Ein Bereich von Zeichen. Findet jedes Zeichen im Bereich. Zum Beispiel, "[a-z]" findet jedes alphabetische Zeichen "a" bis "z".
Ein Bereich von ausgeschlossenen Zeichen. Findet jedes nicht im Bereich befindliche Zeichen. Zum Beispiel, "[m-z]" findet jedes Zeichen, das nicht zwischen "m" und "z" liegt.
Findet eine Wortgrenze, d. h. die Position zwischen einem Wort und einem Leerzeichen. Zum Beispiel, "al\b" findet das "al" in "signal" aber nicht das "al" in "signals".
Findet eine Nicht-Wortgrenze. "ea*r\B" findet "ear" in "never early".
Findet eine Ziffer. Äquivalent zu [0-9].
Findet ein nicht-numerisches Zeichen. Äquivalent zu [^0-9].
Findet ein Leerzeichen. Äquivalent zu "[]".
Findet alles außer Leerzeichen. Äquivalent zu "[^]".
Findet jedes Wortzeichen inklusive Unterstrich. Äquivalent zu "[A-Za-z0-9_]".
Findet jedes Zeichen, das nicht zu einem Wort gehört. Äquivalent zu "[^A-Za-z0- 9_]".

Hinweis Es werden nur solche Texte als gefunden betrachtet, bei denen der Reguläre Ausdruck ein Muster für den vollständigen Text ist. "Signal+" findet z. B. das Objekt mit dem Namen "Signal1" aber nicht das Objekt "Signal20". Der Reguläre Ausdruck "Signal+" passt nämlich nur auf die Teilzeichenkette "Signal2" in "Signal20".

Versenden einer Projektdatenbank als E-Mail

• Klicken Sie auf <u>Datei > Senden</u>, um die aktuelle Projektdatenbank als E-Mail-Anhang versenden.

Hinweis Sie müssen auf Ihrem Rechner einen E-Mail Client, z. B. Microsoft Outlook, installiert haben, um diesen Befehl verwenden zu können.

Defragmentieren einer Projektdatenbank

 Mit <u>Datei > Informationen > Projektdatenbank defragmentieren</u> können Sie eine Projektdatenbank defragmentieren, sofern diese nicht gerade mit FlexPro geöffnet oder schreibgeschützt ist.

Hinweis Beim Defragmentieren werden freigegebene Bereiche aus der Datei entfernt und verstreute Daten zusammengefasst. Eine defragmentierte Projektdatenbank ist daher in der Regel kompakter und ermöglicht einen schnelleren Datenzugriff.

Speichern des Arbeitsbereichs

Um die Anordnung der aktuell im Arbeitsbereich geöffneten Fenster der Datenbank zu speichern:

• Klicken Sie auf <u>Ansicht[Arbeitsbereich] > Arbeitsbereich speichern</u>.

Um die Anordnung der aktuell im Arbeitsbereich geöffneten Fenster bei jedem Speichern der Datenbank automatisch zu speichern:

Markieren Sie die Option <u>Ansicht[Arbeitsbereich] > Automatisch speichern</u>.

Hinweis Beim Öffnen einer Datenbank wird der zuletzt gespeicherte Arbeitsbereich automatisch wiederhergestellt.

FlexPro für große Datenmengen optimieren

FlexPro verbindet in einzigartiger Weise hohen Bedienkomfort mit hoher Performance und eignet sich daher für eine besonders breite Palette von Anwendungen. In manchen Bereichen lassen sich höherer Bedienkomfort und höhere Bediensicherheit jedoch nur mit Verlust an Datendurchsatz erreichen. FlexPro löst dieses Dilemma, indem es Ihnen verschiedene Einstellmöglichkeiten bietet, die Ihnen eine Optimierung für Bedienkomfort oder Datendurchsatz ermöglichen. Vorgabemäßig ist FlexPro für höchsten Bedienkomfort und Bediensicherheit optimiert. Die folgenden Punkte sollten Sie beachten, wenn Sie FlexPro für große Datenmengen bzw. hohen Datendurchsatz optimieren möchten.

Format und Betriebsmodus der Projektdatenbank

Standardmäßig arbeitet FlexPro auf einer temporären Kopie der FlexPro-Projektdatenbank und speichert diese erst bei Anwendung des Befehls <u>Projektdatenbank speichern</u> an die gewünschte Stelle. Wenn Sie mit großen Datenmengen arbeiten, sollten Sie die Projektdatenbank vor dem Beginn der eigentlichen Arbeit im Ablageformat <u>In mehreren Ordnern und Dateien</u> am gewünschten Ort auf der Festplatte anlegen und im Modus <u>Zum direkten Bearbeiten</u> öffnen:

- 1. Starten Sie FlexPro, um eine leere Projektdatenbank zu erhalten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Datei > Speichern unter</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Speichern unter</u> wählen Sie den Festplattenordner, in dem die Projektdatenbank angelegt werden soll.

Hinweis Sie sollten die Projektdatenbank auf einer lokalen Festplatte anlegen und nicht in einem Netzwerkordner.

- 4. Geben nun den gewünschten Namen im Feld Dateiname an.
- 5. Wählen Sie als <u>Ablageformat In mehreren Ordnern und Dateien</u> und klicken Sie auf <u>Speichern</u>.
- 6. Klicken Sie nun auf <u>Datei > Öffnen</u>.
- 7. Im Dialogfeld <u>Öffnen</u> wählen Sie die gerade gespeicherte Projektdatenbank aus.

Hinweis Die Projektdatenbank hat die Namenserweiterung <u>.fpd</u>. Im gleichen Ordner befindet sich ein gleichnamiger Unterordner mit der Namenserweiterung <u>.db</u>. Dieser enthält später alle angelegten Objekte als Dateien.

8. Als Modus wählen Sie Direkt.

Die Projektdatenbank ist nun angelegt und kann verwendet werden.

Abschalten der globalen Korrektur von Verweisen beim Umbenennen von Objekten

Wenn Sie ein Objekt in einer FlexPro-Projektdatenbank umbenennen, durchsucht FlexPro die vollständige Projektdatenbank nach Objekten, die Verweise auf dieses Objekt enthalten, um diese zu korrigieren. Dies kann bei großen Projektdatenbanken viel Zeit in Anspruch nehmen.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Klicken sie auf die Registerkarte Bedienung.
- Entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Beim Suchen nach Verweisen die</u> <u>komplette Projektdatenbank durchsuchen</u>. FlexPro durchsucht dann nur noch den Ordner, in dem sich das umbenannte Objekt befindet.

Abschalten der Vorschau

Die Vorschau von FlexPro kann abgeschaltet werden, um den Datendurchsatz zu erhöhen. Klicken Sie hierzu auf <u>Schließen</u> in der Titelleiste des Vorschaufensters.

Hinweis Mit <u>Ansicht > Aufgabenfenster > Vorschau</u> können Sie die Vorschau jederzeit wieder einschalten.

Neuberechnung von Bildern und Berechnungsergebnissen vermeiden

Bilder von Diagrammen und Tabellen und Berechnungsergebnisse von Formeln kann FlexPro in der Projektdatenbank speichern. Beim erneuten Öffnen der Projektdatenbank stehen diese dann direkt zur Verfügung und müssen nicht erneut berechnet werden.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Dialogfeld Optionen wechseln Sie auf die Registerkarte Projektdatenbank.

Datenimport

Wenn Sie Daten in die FlexPro-Projektdatenbank importieren, sollten Sie nur die benötigten Datensätze auswählen und diese im Modus <u>Kopieren</u> importieren. Wenn Sie mit äquidistant abgetasteten Signalen arbeiten, sollten Sie diese als Signale importieren:

- 1. Klicken Sie auf Daten[Import aus Dateien und Datenbanken] > Binärdaten.
- 2. Im Dialogfeld <u>Importieren</u> entfernen Sie die Markierung von <u>Schnellimport</u> <u>kompletter Dateien</u> und <u>Verknüpfungen erstellen</u> und markieren <u>Als Signale</u> <u>importieren</u>.
- 3. Klicken Sie auf <u>Öffnen</u>, um die Daten zu importieren.

Verwenden der Cursor bei großen Datensätzen

Wenn Sie z. B. mehrere Kanäle einer großen Messung cursorn möchten, können Sie entweder ein einziges Diagramm mit gestapelten Y-Achsen oder ein Arbeitsblatt-Objekt mit je einer Ebene pro Diagramm verwenden. Das Arbeitsblatt bietet mehr Möglichkeiten, um die einzelnen Kanäle unabhängig zu zoomen und zu scrollen.

- 1. Markieren Sie alle Datensätze, die Sie cursorn möchten.
- Klicken Sie auf <u>Einfügen > Arbeitsblatt</u> und klicken Sie auf das Symbol mit der gewünschten Fensteraufteilung.

Die Cursor werden bei der Positionierung mit der Maus auf den Punkt mit dem geringsten Abstand zur angeklickten Position gesetzt. Hierzu müssen diese Abstände für alle XY-Wertepaare des Kurvenzuges berechnet werden, was bei großen Datenmengen zu Verzögerungen führt. Schalten Sie die Cursor deshalb in einen Modus, bei dem nur die angeklickte X-Position berücksichtigt wird:

- 1. Klicken sie auf das Diagramm, für welches Sie die Positionierung mit der Maus beschleunigen wollen.
- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Arbeitsblatt und wählen Sie Eigenschaften.

- 3. Im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> klicken Sie auf die Registerkarte <u>Cursor (aktives</u> <u>Diagramm)</u>.
- 4. Wählen Sie im Feld Mauspositionierung die Option Über X-Position.
- 5. Wiederholen Sie die Schritte ggf. für weitere Diagramme.

Beim Zoomen von Ausschnitten sollten Sie die Methode <u>X-Bereich zwischen den</u> <u>Cursor spreizen</u> dem Gummiband vorziehen.

- 1. Klicken Sie auf das rechte Ende des gewünschten Ausschnitts, um den Führungscursor auf diese Position zu setzen.
- 2. Betätigen Sie die Tabulator-Taste, um den Ursprungscursor zu aktivieren.
- 3. Klicken Sie auf das linke Ende des gewünschten Ausschnitts.
- 4. Wählen Sie <u>Cursor > Spreizen</u>.

Hinweis Sie sollten den Ausschnitt so klein wie möglich wählen. Spätere Scroll-Operationen werden dann schneller. Zum Scrollen sollten Sie die Pfeile an der Scrollleiste für kleinere Verschiebungen verwenden. Nur für größere Sprünge im Kurvenzug verwenden Sie den Schieber der Scrollleiste.

Optimierung der Analyse

Ihre Analyse sollten Sie mit kleineren Datenmengen anlegen und testen und erst die fertige Analyse auf große Datenmengen anwenden. Sie können z. B. einen relativ kleinen Datensatz importieren, die Reduce-Funktion von FPScript verwenden, um die Daten zu dezimieren, oder mit dem Indexoperator einen Ausschnitt der Daten bilden.

Den Speicherbedarf der Laufzeitumgebung für die Analysesprache FPScript können Sie für Ihren Rechner optimieren.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Klicken sie auf die Registerkarte Systemeinstellungen.
- Geben Sie im Feld <u>Maximale Datensatzgröße im Hauptspeicher</u> einen Wert ein, der über der Größe der von Ihnen verwendeten Datensätze in Megabyte liegt. Wenn Sie z. B. Datensätze mit 10.000.000 64-Bit Fließkommazahlen vorliegen haben, sollten Sie einen Wert von mindestens 80 Megabytes (1 Megabyte = 1048576 Byte) eingeben, da für jeden 64-Bit Fließkommawert 8 Byte benötigt werden.

- 4. Im Feld <u>Maximale Speicherbelegung für Datensätze</u> geben Sie einen Wert ein, der ca. 70% Ihres verfügbaren Arbeitsspeichers entspricht.
- 5. Schließen Sie FlexPro.
- 6. Öffnen Sie nun den Task-Manager von Windows, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Task-Leiste klicken und Task-Manager auswählen.
- 7. Starten Sie nun FlexPro erneut und führen Sie eine typische Datenanalyse durch.
- Verfolgen Sie hierbei die Angabe <u>Auslagerungsdatei</u> auf der Registerkarte <u>Systemleistung</u> des Task-Managers. Der Wert sollte den in Ihrem Rechner verfügbaren Hauptspeicher, angezeigt als Wert <u>Insgesamt</u> im Feld <u>Physikalischer</u> <u>Hauptspeicher</u>, um nicht mehr als 20% übersteigen.
- Überschreitet der Speicherbedarf diesen Grenzwert signifikant, so sollten Sie den Wert im Feld <u>Maximale Speicherbelegung für Datensätze</u> wieder auf einen kleineren Wert zurücksetzen.

Weitere Optimierungsmöglichkeiten

Wenn Sie alle obigen Punkte berücksichtigen, können Sie den Datendurchsatz von FlexPro erheblich steigern. Bevor Sie jedoch riesige Datenmengen analysieren und verwalten, sollten Sie prüfen, ob die Datenmenge nicht schon bei der Erfassung verringert werden kann. Sie sollten die Abtastrate bei der Messung an der Bandbreite der zu messenden Signale ausrichten und nicht an den Möglichkeiten des Messsystems. Wenn Ihr System über gute Antialiasingfilter verfügt, macht es im Allgemeinen wenig Sinn, die Signale erheblich überabzutasten. FlexPro hat auch keine Probleme damit, Daten unterschiedlicher Abtastrate zu verarbeiten und gemeinsam darzustellen. Sie können daher langsamere Signale, z. B. Temperaturen, auch mit geringerer Abtastrate als schnelle Signale erfassen.

Weitere Optimierungsmöglichkeiten bestehen in der Auswahl der richtigen Darstellungsform. So ist z. B. für einen 3D-Datensatz eine Wasserfalldarstellung wesentlich schneller als eine Oberflächengrafik. Auch sollte immer berücksichtigt werden, ob die Daten in der vollen Auflösung visualisiert werden müssen, oder ob diese vorher dezimiert werden können.

Problembehandlung bei Projektdatenbanken

Ich habe viele Daten in der Projektdatenbank gelöscht, die Datei wird jedoch nicht kleiner.

Die Projektdatenbank muss defragmentiert werden, um frei gewordene Bereiche aus der Datei zu entfernen.

• Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Projektdatenbank defragmentieren</u>, nachdem Sie die Projektdatenbank geschlossen haben.

Das Umbenennen von Objekten in der Projektdatenbank dauert sehr lange.

Wenn Sie ein Objekt in einer FlexPro-Projektdatenbank umbenennen, durchsucht FlexPro die vollständige Projektdatenbank nach Objekten, die Verweise auf dieses Objekt enthalten, um diese zu korrigieren. Dies kann bei großen Projektdatenbanken viel Zeit in Anspruch nehmen.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Klicken sie auf die Registerkarte Bedienung.
- Entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Beim Suchen nach Verweisen die</u> <u>komplette Projektdatenbank durchsuchen</u>. FlexPro durchsucht dann nur noch den Ordner, in dem sich das umbenannte Objekt befindet.

FlexPro verwendet zu viel Speicher.

Den Speicherbedarf von FlexPro und der Laufzeitumgebung für die Analysesprache FPScript können Sie für Ihren Rechner optimieren.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Klicken sie auf die Registerkarte Systemeinstellungen.
- 3. Im Feld <u>Maximale Speicherbelegung für Datensätze</u> geben Sie einen Wert ein, der maximal 70% Ihres verfügbaren Arbeitsspeichers entspricht.
- 4. Geben Sie im Feld <u>Maximale Datensatzgröße im Hauptspeicher</u> einen kleineren Wert ein. In der Regel befinden sich in einer Projektdatenbank viele kleine und einige große Datensätze. Der Wert, den Sie hier einstellen, sollte dazwischen liegen. Beachten Sie, dass sich die Größe eines Datensatzes in Bytes aus der Werteanzahl multipliziert mit der Anzahl Bytes pro Wert ergibt. Ein 64-Bit Fließkommawert belegt z. B. 8 Bytes.

- Geben Sie im Feld <u>Maximale Anzahl geladener Ordner</u> einen kleineren Wert ein. Probieren Sie verschiedene Werte aus, um ein Optimum an Performance zu finden. Eine Verringerung dieses Wertes wirkt sich nur aus, wenn zwischen den Ordnern in der Projektdatenbank keine Vernetzung in Form von Objektverweisen besteht.
- 6. Geben Sie im Feld <u>Maximale Anzahl geladener Vorschaubilder</u> einen kleineren Wert ein. Ein Vorschaubild kann bis zu 120KB Speicher belegen.

Nach dem erneuten Öffnen einer Datenbank werden bereits durchgeführte Berechnungen wiederholt.

Sie können sicherstellen, dass FlexPro alle Berechnungsergebnisse in der Projektdatenbank speichert. Diese müssen dann in der nächsten Sitzung nicht neu berechnet werden.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank</u>.
- 2. Klicken sie auf die Registerkarte Allgemein.

Hinweis FPScript-Formeln, die ein unbestimmtes Ergebnis liefern, wie z. B. Funktionen, die eine Eingabeaufforderung enthalten oder die Noise-Funktion verwenden, werden bei jeder Aktualisierung neu berechnet und auch nicht in der Datenbank gespeichert.

Die Projektdatenbank verbraucht sehr viel Speicher auf der Festplatte.

Die können den Speicherbedarf von Projektdatenbanken auf der Festplatte verkleinern, indem Sie optionale Elemente vom Speichern ausschließen.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank</u>.
- 2. Klicken sie auf die Registerkarte Allgemein.
- 3. Entfernen Sie die Markierung von den Optionen <u>Berechnete Bilder von</u> <u>Präsentationsobjekten in der Projektdatenbank speichern</u> und <u>Berechnungsergebnisse von Formeln in der Projektdatenbank speichern</u>.

Einrichten einer gemeinsam genutzten Vorlagendatenbank

Hinweis Gemeinsam genutzte Vorlagendatenbanken werden nur von den Editionen Professional und Developer Suite von FlexPro unterstützt.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Organisieren</u>.
- 2. Im Dialogfeld Organisieren klicken Sie auf die Registerkarte Vorlagen.
- 3. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche Gemeinsam genutzte Vorlagendatenbanken.
- 4. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Vorlagendatenbank hinzufügen</u>, um einen neuen Eintrag anzulegen.
- 5. Geben Sie nun den vollständigen Pfadnamen der Vorlagendatenbank in das Feld ein oder klicken Sie auf die Schaltfläche hinter dem Feld, um eine Datenbank auszuwählen.

Einrichten der Indizierung von Projektdatenbanken

Um die Indizierung für die aktive Datenbank zu ändern

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank</u>.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Indizierung</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes markieren Sie die gewünschte Option.

Um die Indizierung für Datenbanken einzustellen, die Sie neu anlegen

- 3. Wählen Sie <u>Datei > Optionen</u>.
- 4. Im Dialogfeld Optionen wechseln Sie auf die Registerkarte Projektdatenbank.
- 5. Ändern Sie die Option <u>Indizierung für Datenabfrage aktivieren</u> unter <u>Voreinstellungen für Datenbanken, die Sie neu anlegen</u>.

Einstellen der Speicheroptionen

Um die Speicheroptionen für die aktive Datenbank zu ändern

1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank</u>.

2. Auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes markieren Sie die gewünschten Optionen.

Um die Speicheroptionen für Datenbanken einzustellen, die Sie neu anlegen

- 1. Wählen Sie <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Dialogfeld Optionen wechseln Sie auf die Registerkarte Datenbank.
- 3. Markieren Sie die gewünschten Optionen unter <u>Voreinstellungen für</u> Datenbanken, die Sie neu anlegen.

Projektdatenbanken als Web im HTML-Format exportieren

Mit dem HTML Export können Sie Ihre Auswertungen in Minutenschnelle als Web publizieren. Das erstellte HTML Web kann dann mit einem beliebigen Web-Browser betrachtet werden, z. B. mit dem Microsoft Internet Explorer oder dem Firefox. Sie können einzelne Objekte, Ordner und Unterordner oder auch ganze Projektdatenbanken exportieren. Mehrere Exports können in einem Web zusammengefasst werden.

Für jedes zu exportierende Objekt erstellt FlexPro eine oder, bei mehrseitigen Objekten und großen Datensätzen, auch mehrere HTML-Seiten. FlexPro kann hierbei Tabellen, Texte und Datensätze vollständig in HTML-Code umwandeln. Andere Objekte, z. B. Diagramme und Dokumente, werden als PNG-Bilder in die HTML-Seiten eingebettet.

FlexPro kann das Web auch mit einem Inhaltsverzeichnis versehen. Sogar eine Hierarchie-Ansicht wie im Windows-Explorer ist möglich. Diese kann als Java-Applet, JavaScript-Applet oder als ActiveX-Steuerungselement eingebettet werden.

HTML

HTML (Hypertext Markup Language) ist die standardmäßige

"Auszeichnungssprache" (Markup Language), die für Dokumente im World Wide Web verwendet wird. Die Entwicklung von HTML erfolgt seitens des World Wide Web Consortium. Bei der Programmiersprache HTML werden Tags verwendet, um anzugeben, wie Seitenelemente, wie beispielsweise Text und Grafiken in einem Webbrowser angezeigt werden sollen und wie ein Webbrowser auf Benutzeraktionen, wie beispielsweise das Aktivieren von Hyperlinks durch Tastendruck oder Mausklick reagieren soll. Die meisten Webbrowser, z. B. Microsoft Internet Explorer, erkennen auch HTML-Tags, die noch nicht Bestandteil des aktuell gültigen Standards sind. FlexPro erstellt HTML-Dateien beim Exportieren im HTML-Format automatisch, daher ist keine Kenntnis der Programmiersprache HTML erforderlich.

HTML-Vorlagen

Die HTML-Seiten für die einzelnen Objekte erstellt FlexPro auf Basis einer HTML-Vorlagendatei. Für jeden Objekttyp existiert eine eigene Vorlage, welche Sie anpassen können. In der Vorlage bestimmen Felder, welche Objekt-Elemente wo eingebettet werden sollen.

Die HTML-Vorlagen befinden sich in einem Unterordner des FlexPro-Programmordners. Der korrekte Name lautet bei normaler Installation von FlexPro C: \Programme(oder Programme (x86))\Weisang\FlexPro 2019\DEU\HTML Templates. Um die Vorlagen für Ihre Zwecke anzupassen, kopieren Sie am besten den gesamten Ordner und ändern nur die kopierten Dateien. Im HTML-Export Assistent können Sie im zweiten Schritt den Ordner angeben, aus dem die Vorlagen entnommen werden sollen. Folgende Felder können Sie in den HTML-Vorlagen verwenden:

Feld	Bedeutung
%(Activated Folder Comments)	Der Kommentar des aktivierten Unterordners des Ordners, in dem sich das zu exportierende Objekt befindet.
%(Activated Folder Name)	Der Name des aktivierten Unterordners des Ordners, in dem sich das zu exportierende Objekt befindet.
%(Author)	Der Name des Autors eines Datenobjekts.
%(Begin Hyperlink) %(End Hyperlink)	Der auf der Registerkarte Allgemein im Dialogfeld Eigenschaften des zu exportierenden Objektes angegebene Hyperlink. Der Text, der durch die beiden Felder eingeschlossen wird, wird als Hyperlink hervorgehoben dargestellt.
%(Comments)	Kommentar des zu exportierenden Objektes.
%(Comments Or Name)	Kommentar oder, wenn Kommentar nicht vorhanden, der Name des zu exportierenden Objektes.

Kapitel 3 Daten verwalten

Feld	Bedeutung
%(Database Name)	Name der zu exportierenden Projektdatenbank.
%(Database Path)	Pfad der zu exportierenden Projektdatenbank.
%(Date)	Datum des Exportes.
%(Folder Comments)	Der Kommentar des Ordners, in dem sich das zu exportierende Objekt befindet.
%(Folder Name)	Der Name des Ordners, in dem sich das zu exportierende Objekt befindet.
%(Name)	Name des zu exportierenden Objektes.
%(Next Page)	Bei mehrseitigen Objekten eine Schaltfläche zum Wechsel auf die nächste Seite.
%(Number Of Pages)	Die Anzahl der Seiten eines Dokument-Objektes.
%(Object)	Der HTML-Code des zu exportierenden Objektes.
%(Origin)	Die Herkunft der Daten eines Datenobjekts.
%(Path)	Pfad des zu exportierenden Objektes.
%(Page Number)	Die aktuelle Seitennummer eines Dokument- Objektes.
%(Previous Page)	Bei mehrseitigen Objekten eine Schaltfläche zum Wechsel auf die vorherige Seite.
%(Quantity)	Die Bezeichnung der physikalischen Größe eines Datenobjektes bzw. von dessen Y-Komponente.
%(QuantityX)	Die Bezeichnung der physikalischen Größe der X- Komponente eines Datenobjektes.
%(QuantityZ)	Die Bezeichnung der physikalischen Größe der Z- Komponente eines Datenobjektes.
%(Style)	Stylesheet-Definition, die für das Objekt benötigt wird.
%(Table Of Contents)	Der HTML-Code des Inhaltsverzeichnisses.
%(Time)	Uhrzeit des Exportes.
%(Unit)	Die physikalische Einheit eines Datenobjektes bzw. von dessen Y-Komponente.
%([Unit])	Die in eckige Klammern gesetzte physikalische Einheit eines Datenobjektes bzw. von dessen Y-

Feld	Bedeutung
	Komponente.
%((Unit))	Die in runde Klammern gesetzte physikalische Einheit eines Datenobjektes bzw. von dessen Y- Komponente.
%(UnitX)	Die physikalische Einheit der X-Komponente eines Datenobjektes.
%([UnitX])	Die in eckige Klammern gesetzte physikalische Einheit der X-Komponente eines Datenobjektes.
%((UnitX))	Die in runde Klammern gesetzte physikalische Einheit der X-Komponente eines Datenobjektes.
%(UnitZ)	Die physikalische Einheit der Z-Komponente eines Datenobjektes.
%([UnitZ])	Die in eckige Klammern gesetzte physikalische Einheit der Z-Komponente eines Datenobjektes.
%((UnitZ))	Die in runde Klammern gesetzte physikalische Einheit der Z-Komponente eines Datenobjektes.
%(User)	Der Name des FlexPro-Anwenders.

Eine vollständige Projektdatenbank exportieren

- 1. Markieren Sie den Wurzelordner der Projektdatenbank, der in der ersten Zeile des Ordnerfensters angezeigt wird.
- 2. Klicken Sie auf <u>Daten[Export] > Exportieren</u>.
- 3. Wechseln Sie in einen leeren Ordner, in dem das Web angelegt werden soll.
- 4. Im Feld <u>Dateityp</u> wählen Sie als Format<u>HTML-Dokument</u> aus.
- 5. Klicken Sie auf <u>Speichern</u>, um den HTML-Export Assistenten zu starten, der Sie durch die weiteren Schritte führt.

Einzelne Objekte einer Projektdatenbank exportieren

1. Markieren Sie alle Objekte, die Sie in die Datei exportieren möchten, in der Objektliste. Alternativ können Sie auch ein Objekt, das sich in einem Arbeitsblatt oder Dokument befindet, zum Exportieren markieren.

- 2. Klicken Sie auf <u>Daten[Export] > Exportieren</u>.
- 3. Wechseln Sie in einen leeren Ordner, in dem das Web angelegt werden soll.
- 4. Im Feld <u>Dateityp</u> wählen Sie als Format <u>HTML-Dokument</u> aus.
- 5. Klicken Sie auf <u>Speichern</u>, um den HTML-Export Assistenten zu starten, der Sie durch die weiteren Schritte führt.

Mehrere Projektdatenbanken in ein einziges Web exportieren

- 1. Markieren Sie den Wurzelordner der ersten zu exportierenden Projektdatenbank. Der Wurzelordner wird in der ersten Zeile des Ordnerfensters angezeigt.
- 2. Klicken Sie auf <u>Daten[Export] > Exportieren</u>.
- 3. Wechseln Sie in einen leeren Ordner, in dem das Web angelegt werden soll.
- 4. Im Feld <u>Dateityp</u> wählen Sie als Format <u>HTML-Dokument</u> aus.
- 5. Klicken Sie auf <u>Speichern</u>, um den HTML-Export Assistenten zu starten, der Sie durch die weiteren Schritte führt.
- 6. Markieren Sie nun den Wurzelordner der nächsten zu exportierenden Projektdatenbank.
- 7. Klicken Sie auf <u>Daten[Export] > Exportieren</u>.
- 8. Klicken Sie auf <u>Speichern</u> ohne vorher den Ordner zu wechseln.
- 9. Im HTML-Export Assistenten können Sie nun ggf. Einstellungen ändern. Belassen Sie jedoch die Einstellungen für das Inhaltsverzeichnis.
- 10. Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 9 für jede weitere Projektdatenbank.



3.2 FlexPro-Hauptfenster

Das FlexPro-Hauptfenster zeigt die Daten einer geöffneten Projektdatenbank an und bietet Ihnen Möglichkeiten zum Navigieren und Suchen in der Projektdatenbank und zum Bearbeiten der Objekte in der Projektdatenbank. Das Hauptfenster besteht aus folgenden Komponenten:

Menüband

Das Menüband bietet Ihnen komfortablen Zugang zur den Befehlen von FlexPro. Es ist in mehrere Registerkarten aufgeteilt, von denen jeweils eine aktiv ist. Im obigen Beispiel ist das die Registerkarte <u>Cursortools/Cursor</u>. Durch Klick auf den Titel wechseln Sie die Registerkarte. Die Befehle sind in Gruppen gegliedert, deren Namen unter den Symbolen stehen. In der Dokumentation von FlexPro wird folgende Darstellung für einen Befehl verwendet: Registerkarte[Gruppe] > Befehl, z. B. <u>Cursortools/Cursor[Ereignis] > Nächstes</u>. Manche Symbole öffnen Menüs, aus denen Sie einen Eintrag auswählen müssen. Erkennbar ist das an einem kleinen Pfeil neben oder unter dem Symbol, z. B. <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Bemaßen > Lot</u>. Mit den Befehlen im Menü <u>Menüband-Anzeigeoptionen</u> können Sie das Menüband automatisch ausblenden oder nur die Registerkarten anzeigen, um mehr Platz für den Arbeitsbereich zu haben.

Schnellstartleiste

In der Schnellstartleiste, die Sie anpassen können, finden Sie wichtige Befehle, die Sie ohne die Registerkarte wechseln zu müssen, direkt erreichen.

Im Feld <u>Was möchten Sie tun</u> können Sie nach Befehlen über deren Namen suchen und diese direkt ausführen.

Ordner

In diesem Fenster, das gewöhnlich am linken Rand des FlexPro-Hauptfensters angezeigt wird, sehen Sie die gesamte Ordnerhierarchie Ihrer Projektdatenbank.

Objektliste

In der Objektliste werden alle Objekte und Unterordner des im Ordnerfenster markierten Ordners angezeigt.

Wie mit dem Explorer von Windows können Sie Objekte verschieben, kopieren, umbenennen und löschen. Anders als im Windows-Explorer können Sie die Datensätze in der Objektliste jedoch auch umsortieren, um z. B. eine bestimmte Reihenfolge bei der Erstellung eines Diagramms vorzugeben.

Die Objekte in der Objektliste können Sie in Kategorien einteilen, um später nur die Objekte einer oder mehrerer Kategorien darstellen zu können.

In der Objektliste wird nur der Inhalt des im Ordnerfenster markierten Ordners angezeigt. Den Inhalt zusätzlicher Ordner können Sie anzeigen, indem Sie diese im Arbeitsbereich öffnen.

Wenn Sie in der Objektliste mit der Maus auf den Namen eines Objektes zeigen, wird ein Infofenster für dieses Objekt angezeigt. Wenn das Objekt ein Datenobjekt ist, werden alle numerischen Eigenschaften der Daten des Objektes, wie z. B. Extremwerte oder Datenordnung angezeigt.

Objekthierarchie

Dieses Fenster stellt die Objekte des im Ordnerfenster markierten Ordners hierarchisch gegliedert dar. Sie können somit einfach nachvollziehen, welche Objekte mit einem bestimmten Objekt direkt oder indirekt verknüpft sind. Die Darstellung ist übersichtlicher als die Objektliste denn auf der obersten Ebene erscheinen nur die Objekte, die in keinem anderen Objekt verwendet werden, z. B. Ihre Dokumente und Arbeitsblätter. Wenn Sie ein Objekt in der Hierarchieansicht markieren, dann repräsentiert diese Markierung nicht nur das Objekt selbst, sondern auch alle untergeordneten Objekte, die es verwendet. Dies erleichtert Ihnen z. B. das Kopieren kompletter Objekt-Netzwerke.

Ereignisanzeige

Alle Fehler und Warnungen, die während der Aktualisierung von Analysen und Dokumenten auftreten, werden in der Ereignisanzeige mit dem Zeitpunkt Ihres Auftretens und dem Namen der Quelle angezeigt. Typische Ereignisse sind nicht aufgefundene Datensätze, Syntaxfehler in Formeln oder Berechnungsfehler wie z. B. eine Division durch Null. Die Ereignisanzeige unterstützt die zwei Betriebsarten <u>Ereignishistorie</u> und <u>Fehlersuche</u>. <u>Ereignishistorie</u> zeichnet alle Ereignisse chronologisch auf während <u>Fehlersuche</u> alte Meldungen vor jeder Aktualisierung löscht, sodass nur die noch ausstehenden Fehler angezeigt werden.

Suchergebnisse 1 & 2

Diese Fenster zeigen die bei einer Suche in der Projektdatenbank gefundenen Objekte an.

Überwachen

Dieses Fenster zeigt während des Debuggens von FPScript-Code das Ergebnis der letzten Anweisung sowie die Inhalte ausgewählter Variable an.

Vorschau

Die Vorschau zeigt Ihnen schnell den Inhalt eines markierten Objektes.

Datenvorschau

Die Datenvorschau ist ein erweitertes Vorschaufenster speziell für Datensätze. Der gerade markierte Datensatz wird darin als Kurvenzug dargestellt und Sie können Datencursor verwenden, um die Daten zu vermessen oder einen Ausschnitt zu vergrößern.

Eigenschaften

Dieses leistungsfähige Fenster und bietet Ihnen eine schnelle Bearbeitungsmöglichkeit für die Eigenschaften von markierten Objekten.

ASAM-ODS Datenquelle

Dieses Fenster ist nur bei installierter <u>Option ASAM-ODS Datenimport</u> [227] verfügbar. Es zeigt die Daten einer verbundenen ASAM-ODS Datenquelle an und bietet Ihnen die Möglichkeit zum Navigieren und Suchen in der Baumstruktur sowie zum Importieren der Messdaten aus der ASAM-ODS-Datenquelle in die FlexPro-Projektdatenbank.

Daten-Explorer

Der Daten-Explorer indiziert die Datenbestände auf Ihrer Festplatte und Sie können diese schnell durchsuchen, sich eine Vorschau mit Statistik anzeigen lassen und Daten importieren. Diese Funktionalität ist nur bei installierter Option Daten-Explorer verfügbar. Andernfalls zeigt der Daten-Explorer die Dateien auf Ihrer Festplatte an, ähnlich wie der Windows Explorer.

Dynamische Hilfe

In diesem Fenster werden ausgewählte Artikel und Anleitungen zu dem Objekt, das Sie gerade bearbeiten bzw. zu dem Fenster in dem Sie gerade arbeiten, angezeigt. Klicken Sie einfach auf ein Hilfethema, um dieses anzuzeigen.

Koordinaten

Dieses Fenster zeigt die Koordinaten während Sie die Datencursor in Diagrammen verwenden.

Arbeitsbereich

Dies ist der zentrale Bereich des Hauptfensters, in dem FlexPro die in der Projektdatenbank geöffneten Objekte auf Registerkarten anzeigt. Den Arbeitsbereich können Sie horizontal und vertikal in Registerkartengruppen teilen, um Fenster nebeneinander darzustellen.

Kontextmenü

Ein Kontextmenü bietet Ihnen eine Auswahl der wichtigsten Befehle zur gerade vorliegenden Markierung bzw. zum aktuellen Arbeitsumfeld. Sie erhalten ein Kontextmenü zu einem bestimmten Objekt, indem Sie dieses mit der rechten Maustaste anklicken.

Arbeiten mit Fenstern

Anzeigen eines Fensters

Um ein Fenster im Arbeitsbereich anzuzeigen

• Klicken Sie auf den Reiter des Fensters oder klicken sie auf <u>Ansicht[Fenster] ></u> <u>Fenster wechseln</u> und wählen Sie das Fenster aus der Liste aus.

Um ein Aufgabenfenster anzuzeigen

• Klicken Sie auf <u>Ansicht[Aufgabenfenster] > Anzeigen</u> und wählen Sie das Fenster aus der Liste aus.

Aktivieren eines Fensters

- 1. Halten sie die STRG-Taste gedrückt und drucken Sie die TABULATOR-Taste, um ein Auswahlfenster anzuzeigen.
- 2. Drücken Sie nun mehrfach die TABULATOR-Taste, um das gewünschte Fenster auszuwählen und lassen Sie dann die STRG-Taste los.

Schließen eines Fensters

• Klicken Sie auf <u>Schließen</u> am rechten Rand der Titelleiste des Fensters.

Speichern des Arbeitsbereiches

Wenn Sie möchten, dass die jeweils aktuelle Fensteranordnung im Arbeitsbereich bei jedem Speichern der Projektdatenbank automatisch gespeichert wird:

• Markieren Sie die Option Ansicht[Arbeitsbereich] > Automatisch speichern.

Wenn Sie eine bestimmte Fensteranordnung in der Projektdatenbank speichern möchten:

- 1. Entfernen Sie die Markierung der Option <u>Ansicht[Arbeitsbereich] > Automatisch</u> <u>speichern</u>.
- 2. Klicken Sie auf <u>Ansicht[Arbeitsbereich] > Arbeitsbereich speichern</u>.

Ausblenden eines verankerten Aufgabenfensters

• Markieren Sie die Option <u>Automatisch Ausblenden</u> am rechten Rand der Titelleiste des Fensters.

Hinweise

- Wenn das Fenster auto-ausgeblendet ist, wird nur dessen Titel am Rand des Hauptfensters angezeigt. Wenn Sie mit der Maus auf diesen Titel zeigen, wird das Fenster temporär eingeblendet.
- Um das Fenster fest einzublenden, entfernen Sie die Markierung von der Option Automatisch Ausblenden.

Verschieben eines Aufgabenfensters

Ein verankertes Aufgabenfenster oder eine Registerkartengruppe frei positionieren

1. Zeigen Sie auf die Titelleiste des verankerten Fensters oder der Registerkartengruppe und drücken Sie linke Maustaste.

2. Ziehen Sie das Fenster an eine Position, an der kein Positionierungspfeil angezeigt wird, und lassen Sie die Maustaste los.

Ein Aufgabenfenster in einer Registerkartengruppe frei positionieren

- 1. Zeigen Sie auf die Registerkarte des Fensters und drücken Sie linke Maustaste.
- 2. Ziehen Sie das Fenster an eine Position, an der kein Positionierungspfeil angezeigt wird, und lassen Sie die Maustaste los.

Ein frei positioniertes Aufgabenfenster an der Stelle verankern, an der es zuletzt verankert war

• Doppelklicken Sie auf die Titelzeile des Fensters.

Ein Aufgabenfenster oder eine Registerkartengruppe verankern

- 1. Zeigen Sie auf die Titelleiste des verankerten Fensters oder der Registerkartengruppe und drücken Sie linke Maustaste.
- 2. Ziehen Sie das Fenster an eine Position, an der ein Positionierungspfeil angezeigt wird. Die resultierende Verankerungsposition wird nun hervorgehoben.
- 3. Lassen Sie die Maustaste los.

Speichern einer benutzerdefinierten Fensteranordnung

- 1. Klicken Sie auf <u>Ansicht[Aufgabenfenster] > Anordnung speichern</u>.
- 2. Im Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen Namen für die Anordnung ein und schließen es mit <u>OK</u>.

Entfernen einer benutzerdefinierten Fensteranordnung

- 1. Öffnen Sie das Menü Ansicht[Aufgabenfenster] > Anordnung herstellen.
- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die benutzerdefinierte Fensteranordnung, die Sie entfernen möchten.
- 3. Im Kontextmenü, das nun erscheint, wählen Sie Entfernen.

Wiederherstellen einer Fensteranordnung

• Öffnen Sie das Menü <u>Ansicht[Aufgabenfenster] > Anordnung herstellen</u> und wählen Sie eine der vordefinierten oder gespeicherten Anordnungen aus.

Arbeiten mit der Objektliste

Auswählen des anzuzeigenden Ordners

Um einen Ordner in der Objektliste anzuzeigen, klicken Sie im Ordnerfenster auf den Namen des gewünschten Ordners. Ist der Name des anzuzeigenden Ordners nicht sichtbar, weil er sich in einem nicht angezeigten Ast der Ordnerhierarchie befindet, so expandieren Sie den entsprechenden Ast durch Klicken auf die '+'-Symbole vor den übergeordneten Ordnern, bis der anzuzeigende Ordner sichtbar wird.

Falls der dem anzuzeigenden Ordner übergeordnete Ordner gerade in der Objektliste dargestellt wird, führt auch ein Doppelklicken auf den gewünschten Ordnernamen in der Objektliste zur Anzeige des Ordners.

Markieren von Objekten

Für das Markieren von Objekten können Sie in FlexPro die vom Windows-Explorer bekannten Verfahren verwenden. Die folgende Tabelle gibt eine Zusammenfassung und stellt zwei FlexPro-spezifische Markierungsoptionen vor:

Was möchten Sie markieren?	Vorgehensweise
Ein Objekt	Klicken Sie auf das gewünschte Objekt oder bewegen Sie die Markierung mit Hilfe der Pfeiltasten auf das Objekt. Diese Markierung können Sie auch in der Namenszeile der Datenansicht vornehmen.
Mehrere Objekte	Klicken Sie auf die gewünschten Objekte, während Sie die STRG-Taste halten. Diese Markierung können Sie auch in der Namenszeile der Datenansicht vornehmen.
Benachbarte Objekte	Klicken Sie auf das erste zu markierenden Objekt. Drücken Sie die UMSCHALT-Taste und anschließend auf das letzte zu markierende Objekt. Diese Markierung können Sie auch in der Namenszeile der Datenansicht vornehmen.
Alles	Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Start[Bearbeiten] > Markieren</u> und wählen Sie <u>Alles markieren</u> aus oder verwenden Sie die Tastenkombination STRG-A.

Was möchten Sie markieren?	Vorgehensweise
Nicht markierte Objekte	Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Start[Bearbeiten] > Markieren</u> und wählen Sie <u>Markierung umkehren</u> .
Verknüpfte Objekte	Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Start[Bearbeiten] > Markieren</u> und wählen Sie <u>Verknüpfte Objekte markieren</u> . Alle Objekte im angezeigten Ordner, die das markierte Objekt für die Auswertung oder Darstellung benötigt, werden zusätzlich markiert. Dieser Befehl vereinfacht das Verschieben oder Kopieren von komplexen Analysen und Präsentationen.

Auswählen der Darstellungsart

Für die Objektliste können Sie über das Menü <u>Ansicht[Objektliste] > Ansicht ändern</u> oder über das Kontextmenü eine von vier Darstellungsvarianten wählen:

Darotenang
Die Objekte des anzuzeigenden Ordners werden zeilenweise angeordnet, wobei der Name des Objektes unter einem großen Symbol, das den Objekttyp verdeutlicht, ausgegeben wird.
Hier erfolgt ebenfalls eine zeilenweise Anordnung der Objekte, allerdings wird ein kleineres Symbol verwendet, das vor den Objektnamen gesetzt wird.
Bei dieser Darstellungsvariante werden die Objekte spaltenweise angeordnet, mit kleinem Symbol und anschließenden Objektnamen.
Die Detailansicht verwendet für jedes Objekt des angezeigten Ordners eine Zeile, in der hinter dem Symbol und dem Objektnamen, der Objektkommentar, sein Typ im Klartext, das Erstellungsdatum sowie eine Beschreibung des Objektinhaltes ausgegeben werden.

Sortieren der Objektliste

In der Detailansicht kann die Liste der angezeigten Objekte sortiert werden.

Durch Klicken auf eine der Spaltenüberschriften am oberen Rand der Objektliste werden die Zeilen der Listenansicht aufsteigend nach dem angeklickten Kriterium sortiert. Die Sortierspalte wird durch ein Dreieck im Spaltenkopf symbolisiert. Erneutes Klicken auf die Schaltfläche der aktuellen Sortierspalte führt zur Umkehrung der Sortierreihenfolge, was durch das Umdrehen des Dreiecks auf der Schaltfläche verdeutlicht wird.

In der Namensspalte gibt es einen dritten Modus, in dem kein Dreieck dargestellt wird. Die Objekte werden dann in der benutzerdefinierten Reihenfolge angezeigt. In diesem Modus können Sie die Objekte manuell umsortieren.

Hinweis Die manuelle Sortierung steht nicht zur Verfügung, wenn Sie die Objekte in Gruppen anzeigen.

Manuelles Sortieren der Objektliste

Um die in der Details-Ansicht der Objektliste angezeigten Objekte umzusortieren gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Klicken Sie sooft auf den Spaltentitel <u>Name</u> in der Objektliste, bis kein Dreieck angezeigt wird. Dies wählt die benutzerdefinierte Reihenfolge.
- 2. Markieren Sie eine Reihe von Objekten, die Sie an anderer Stelle einsortieren möchten.
- 3. Ziehen Sie die markierten Objekte mit der Maus an die Stelle, an der Sie diese einsortieren möchten, und lassen Sie diese dort fallen. Sie können die Objekte zwischen zwei Objekten, vor dem obersten oder unterhalb des untersten einsortieren.

oder

- 1. Klicken Sie sooft auf den Spaltentitel <u>Name</u> in der Objektliste, bis kein Dreieck angezeigt wird.
- 2. Markieren Sie die Objekte, die Sie verschieben möchten.
- 3. Drücken Sie die NACH OBEN-Taste oder die NACH UNTEN-Taste während Sie die ALT-Taste gedrückt halten, um die Objekte um eine Position nach oben bzw. unten zu verschieben.

Hinweise

• Beim Erstellen von Diagrammen oder Tabellen werden die markierten Datensätze in der Reihenfolge von oben nach unten den Kurvenzügen bzw. Spalten zugeordnet. Wenn Sie die Datensätze vorher richtig anordnen, ersparen Sie sich die nachträgliche Korrektur im Diagramm bzw. in der Tabelle.

• Die manuelle Sortierung steht nicht zur Verfügung, wenn Sie die Objekte in Gruppen anzeigen.

Einstellen der Spaltenbreite

Die Spaltenbreite der einzelnen Spalten kann in der Detailansicht der Objektliste dadurch geändert werden, dass man den Mauscursor im Spaltenkopfbereich auf die Trennlinien zwischen den Schaltflächen bewegt. Der Mauscursor ändert dann sein Aussehen. Anschließend sind folgende Aktionen möglich:

- Durch Klicken und anschließendes Ziehen mit der linken Maustaste nach rechts oder links kann die Breite der Spalte individuell eingestellt werden.
- Durch Doppelklicken erfolgt eine automatische Breitenanpassung der gewählten Spalte, so dass alle Einträge dieser Spalte vollständig lesbar sind.

Anzeigen von Objekten bestimmter Kategorien

Um nur die Objekte einer bestimmten Kategorie in der Objektliste anzuzeigen:

• Wählen Sie die Kategorie im Register <u>Ansicht</u> in dem Auswahlfeld <u>Objektkategorie</u> <u>auswählen</u> aus. Das Auswahlfeld befindet sich in der Gruppe <u>Objektliste</u>.

Um die Objekte mehrerer Kategorien in der Objektliste anzuzeigen:

- 1. Wählen Sie <u>Mehrere Kategorien</u> im Auswahlfeld <u>Objektkategorie auswählen</u> in der Gruppe <u>Objektliste</u> des Registers <u>Ansicht</u> aus.
- 2. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, wählen markieren Sie die Kategorien, die angezeigt werden sollen.

Um die Objekte aller Kategorien in der Objektliste anzuzeigen:

• Wählen Sie <u>Alles</u> im Auswahlfeld <u>Objektkategorie auswählen</u> in der Gruppe <u>Objektliste</u> des Registers <u>Ansicht</u> aus.

Anzeigen mehrerer Ordner

In der Objektliste wird nur der Inhalt des im Ordnerfenster markierten Ordners angezeigt. Den Inhalt zusätzlicher Ordner können Sie anzeigen, indem Sie diese im Arbeitsbereich öffnen. Doppelklicken Sie hierzu im Ordnerfenster auf einen Ordner, den Sie öffnen möchten, oder markieren einen Ordner in der Objektliste und wählen Sie <u>Öffnen</u> im Kontextmenü.

Anzeigen des übergeordneten Ordners

Um den übergeordneten Ordner des in der Objektliste angezeigten Ordners anzuzeigen:

Klicken Sie in der Symbolleiste des Ordnerfensters auf <u>Aufwärts</u> oder drücken Sie die RÜCKTASTE.

Um den übergeordneten Ordner eines in einem Fenster angezeigten Objekts anzuzeigen:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Reiter des Objektfensters.
- 2. Im Kontextmenü, das dann erscheint, wählen Sie <u>Ordner mit diesem Objekt</u> <u>anzeigen</u>.

Aktivieren und Deaktivieren eines Unterordners

Um einen Unterordner zu aktivieren

• Wählen Sie den Ordner im Listenfeld <u>Unterordner aktivieren oder deaktivieren</u> am oberen Rand des Ordnerfensters aus.

Um einen Unterordner zu deaktivieren

• Wählen Sie <u>(Kein aktivierter Unterordner)</u> im Listenfeld <u>Unterordner aktivieren</u> oder deaktivieren aus.

Einblenden des aktivierten Unterordners

Den Inhalt des <u>aktivierten Unterordners</u> wöhnen Sie in der Objektliste einblenden. Markieren Sie hierzu die Option <u>Ansicht[Objektliste] > Aktivierte Ordner einblenden</u>. In der <u>Details</u>-Ansicht wird dann der Inhalt des aktivierten Ordners unter dem Ordner leicht eingerückt dargestellt. Sie können mit den eingeblendeten Objekten wie gewohnt arbeiten, z. B. Datensätze zur Erstellung eines Diagramms markieren.

Beim Zugriff auf Objekte überlagern Objekte des aktivierten Unterordners gleichnamige Objekte im Hauptordner. Diese überlagerten Objekte können Sie verbergen, indem Sie die Option <u>Ansicht[Objektliste] > Überlagerte Objekte</u> <u>verbergen</u> aktivieren. Wenn Sie die Objekte nicht verbergen, wird deren Symbol in der Objektliste mit vermindertem Kontrast dargestellt.

Auswahl der anzuzeigenden Spalten

In der Detailansicht der Objektliste können Sie Spalten hinzufügen oder entfernen.

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Spaltenüberschrift.
- Im Kontextmenü, das nun erscheint, markieren Sie eine Spalte, die angezeigt werden soll, bzw. entfernen die Markierung von einer Spalte, die entfernt werden soll.

Hinweis Eine neu hinzugefügte Spalte erscheint am rechten Rand der Liste. Sie können diese mit der Maus an eine andere Position ziehen.

Ändern der Reihenfolge der Spalten

In der Detailansicht der Objektliste können Sie Reihenfolge der Spalten ändern.

• Klicken Sie hierzu auf eine Spaltenüberschrift und ziehen Sie diese an die gewünschte Position während Sie die Maustaste gedrückt halten.

Anzeigen der Objekte in Gruppen

In der Detailansicht kann die Liste der angezeigten Objekte nach der aktuell gewählten Sortierspalte gruppiert werden.

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Objektliste.
- 2. Im Kontextmenü markieren Sie die Option In Gruppen anzeigen.

Arbeiten mit der Objekthierarchie

Anzeigen verknüpfter Objekte

- In der Objekthierarchie klicken Sie hierzu auf das Plus-Symbol des Objektes, dessen verknüpfte Objekte Sie anzeigen möchten.
- Die indirekt mit dem Objekt verknüpften Objekte können Sie anzeigen, indem Sie weitere Ebenen auf diese Weise aufklappen.

Anzeigen des Verwendungszwecks verknüpfter Objekte

- 1. Im Fenster <u>Objekthierarchie</u> klicken Sie hierzu auf das Plus-Symbol eines Objektes, um dessen verknüpfte Objekte anzuzeigen.
- 2. Zeigen Sie nun mit der Maus auf ein verknüpftes Objekt, um ein Infofenster mit dem Verwendungszweck anzuzeigen.

Markieren eines Objektes und verknüpfter Objekte

• Im Fenster <u>Objekthierarchie</u> klicken Sie auf den Namen des Objektes, um es zu markieren.

Hinweis In der Objekthierarchie können Sie immer nur ein Objekt markieren. Damit sind jedoch immer gleichzeitig alle von dem markierten Objekt abhängigen Objekte mit markiert. Daher können Sie ein markiertes Objekt z.B. kopieren oder verschieben und gleichzeitig alle verknüpften Objekte mit kopieren oder verschieben.

Arbeiten mit dem Eigenschaften-Fenster

Bearbeiten von Eigenschaften

- Markieren Sie alle Objekte, für die Sie eine bestimmte Eigenschaft bearbeiten möchten, z. B. die Beschriftungen an X- und Y-Achse eines Diagramms oder mehrere Datensätze und Formeln in der Objektliste. In Präsentationsobjekten markieren Sie mehrere Objekte, indem Sie die STRG-Taste beim Klicken gedrückt halten. Mit gedrückter ALT-Taste markieren Sie alle Elemente der selben Art, z. B. die Symbole an allen Kurvenzügen.
- 2. Klicken Sie im Eigenschaften-Fenster auf das Eingabefeld der Eigenschaft, die Sie bearbeiten möchten. Wenn es sich um einen Zahlenwert oder einen Text handelt,

können Sie diesen nun direkt eingeben. Wenn es sich um ein Auswahlfeld handelt, können Sie eine Liste aufklappen und eine Auswahl treffen. Ansonsten wird am rechten Rand des Feldes eine Schaltfläche angezeigt, mit der Sie ein Dialogfeld zur Bearbeitung öffnen können.

3. Mit der EINGABETASTE beenden Sie Ihre Eingabe. Die Änderung wird an allen markierten Objekten, die diese Eigenschaft haben, vorgenommen.

Hinweise

- Wenn Sie mit der Maus auf den Namen einer Eigenschaft zeigen, wird eine Beschreibung angezeigt.
- Wenn das Eingabefeld der markierten Eigenschaft leer angezeigt wird, dann handelt es sich entweder um ein leeres Textfeld oder die Eigenschaft kommt in mehreren Objekten mit unterschiedlichem Inhalt vor. In jedem Fall wird Ihre Eingabe in alle markierten Objekte, die bearbeitete Eigenschaft haben, eingetragen.

Ein- oder Ausblenden von Eigenschaften, die nicht in allen Objekten verfügbar sind

Wenn Sie mehrere unterschiedliche Objekte markiert haben, z. B. Datensätze und Formeln in der Objektliste oder Kurvenzüge und Achsen in einem Diagramm, können Sie Eigenschaften, die nicht in allen Objekten verfügbar sind, ein- oder ausblenden:

• Markieren Sie die Option <u>Nur gemeinsame Eigenschaften anzeigen</u> in der Symbolleiste des Eigenschaften-Fensters, um diese auszublenden oder entfernen Sie die Markierung, um diese einzublenden.

Hinweis Eigenschaften, die in mehreren Objekten vorkommen und deren Inhalte sich unterscheiden, werden mit einem leeren Eingabefeld angezeigt. Wenn Sie eine solche Eigenschaft bearbeiten, dann wird diese Änderung für alle markierten Objekte übernommen.

Ein- oder Ausblenden einer Eigenschaften-Gruppe

• Um eine Eigenschaften-Gruppe ein- oder auszublenden, klicken Sie im Eigenschaften-Fenster auf das Dreieck-Symbol links neben der Gruppenbezeichnung.

Ein- oder Ausblenden von Eigenschaften mit Lesezugriff

Eigenschaften, für die kein Schreibzugriff besteht, werden grau dargestellt. Sie können solche Eigenschaften ein- oder ausblenden:

 Markieren Sie die Option <u>Nur änderbare Eigenschaften anzeigen</u> in der Symbolleiste des Eigenschaften-Fensters, um diese auszublenden, oder entfernen Sie die Markierung, um diese einzublenden.

Sortieren oder Anzeigen in Gruppen von Eigenschaften

Sie können die im Eigenschaften-Fenster angezeigten Eigenschaften entweder als sortierte Liste oder in Gruppen darstellen.

• Markieren Sie die Option <u>Eigenschaften sortieren</u> in der Symbolleiste des Eigenschaften-Fensters, um diese als sortierte Liste anzuzeigen, oder entfernen Sie die Markierung, um diese ein einer oder mehreren benannten Gruppen anzuzeigen.

Hinweis Die Gruppen entsprechen den Elementen des markierten Objektes, z. B. der Verbindungslinie oder den Symbolen eines markierten Kurvenzuges.

Arbeiten mit der Ereignisanzeige

Beheben der Ursache von Ereignissen

• Doppelklicken Sie auf das Ereignis, dessen Ursache Sie beheben möchten. Das Objekt, welches das Ereignis ausgelöst hatte, wird geöffnet und Sie können den Fehler beheben.

Leeren der Ereignisliste

• Klicken Sie auf Ereignisanzeige leeren in der Symbolleiste des Ereignisfensters.

Anpassen der Ereignisverarbeitung

Sie können die Ereignisverarbeitung von FlexPro an Ihre speziellen Bedürfnisse anpassen. Sie können z. B. angeben, wie viele Ereignisse maximal in der Liste gesammelt werden sollen und ob die Liste mit in der Projektdatenbank abgespeichert werden soll. • Klicken Sie auf Eigenschaften in der Symbolleiste des Ereignisfensters.

3.3 Option Daten-Explorer

Die Option <u>Daten-Explorer</u> bietet Ihnen die Möglichkeit, den Inhalt von Dateien anzuzeigen, ohne die Dateien selbst importieren zu müssen. Einzelne Kanäle lassen sich in einer Vorschau darstellen, statistische Kenngrößen wie Maximum, Minimum und Mittelwert werden ebenfalls angezeigt.

Über eine Suche lässt sich auf eine einfache Art und Weise nach Datensatzeigenschaften suchen und so eine Vorauswahl für den Datenimport treffen. Die Ergebnisse können anschließend leicht in FlexPro importiert 224 werden.

Mit dem Objekt <u>Datenabfrage</u> wönnen Sie Datenbestände, die sich auf Ihrer Festplatte befinden, durchsuchen und die gefundenen Daten direkt weiterverarbeiten, ohne diese zuvor importieren zu müssen.

Dateiindizierung

Die Dateiindizierung von FlexPro durchforstet die Datenbestände auf Ihrer Festplatte und erstellt eine Indexdatenbank, die vom <u>Daten-Explorer</u> und vom Objekt <u>Datenabfrage</u> genutzt wird, um nach Daten zu suchen. In der Datenbank speichert FlexPro nicht nur sämtliche Kopfinformationen, wie z. B. Einheiten, Kommentare oder Parameter, sondern auch Informationen über die Daten selbst, wie z. B. Werteanzahl, Abtastrate, Mittelwert oder ein Abbild für die Datenvorschau.

Bevor Sie den Daten-Explorer verwenden können, müssen Sie die <u>Dateiindizierung</u> <u>einrichten</u> 4. Hier geben Sie an, welche Ordner auf Ihrer Festplatte durchsucht werden sollen und welche Datenformate hierbei berücksichtigt werden. Sie können auch bestimmen, wann FlexPro indizieren soll und in welchen Zeitabständen die Indexdatenbank aktualisiert werden soll.

Wenn Sie die Dateiindizierung aktivieren und FlexPro beenden, dann bleibt FlexPro im Hintergrund aktiv um Dateien zu indizieren. Sie erkennen das an dem FlexPro-Symbol, das im Infobereich der Windows Taskleiste angezeigt wird. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf das Symbol klicken, wird ein Menü angezeigt, mit dem Sie u. A. FlexPro beenden können. **Hinweis** Wenn Sie Dateien in einen Festplatten-Ordner, der für die Indizierung eingerichtet ist, kopieren oder aus diesem löschen, dann werden diese Dateien von FlexPro automatisch in den Index aufgenommen bzw. aus diesem entfernt. FlexPro muss hierzu jedoch während des Vorgangs aktiv sein.

Client-/Server-Betrieb der Dateiindizierung

Die Dateiindizierung können Sie nicht nur für Ihre persönlichen Datenbestände, sondern auch für größere Datenarchive einsetzen, die auf einem Server bereitgestellt werden. Auf dem Server wird hierzu eine Instanz von FlexPro Professional installiert, die die Indizierung durchführt. Die während der Indizierung gesammelten Daten werden in einer Microsoft SQL Server Datenbank abgelegt, die auf dem Server bereitgestellt werden muss (Lizenz hierfür nicht im Lieferumfang von FlexPro enthalten). Die Anwender von FlexPro Professional greifen über eine ODBC-Datenbank Verbindung auf die Indexdatenbank und über eine Ordnerfreigabe auf den Datenbestand zu.

Hinweis Während FlexPro die Indexdaten für persönliche Datenbestände in einer SQLite-Datenbank ablegt, muss für den Client-/Server-Betrieb eine Mehrbenutzerdatenbank verwendet werden. Zurzeit wird nur Microsoft SQL Server ab Version 2008 unterstützt.

Ansichten des Daten-Explorers

Der Daten-Explorer bietet Ihnen zwei unterschiedliche Arten von Ansichten:

Die Ansichten <u>Alle Dateien</u> entsprechen dem Windows Explorer. Es werden alle Daten und Ordner auf Ihrer Festplatte und im Netzwerk angezeigt. Sie können Dateien importieren, indem Sie diese per Drag & Drop oder über die Zwischenablage vom Daten-Explorer in die Objektliste kopieren.

Die Ansichten <u>Indizierte Dateien</u> zeigen Ihnen nur von FlexPro erkannte und indizierte Dateien an. In dieser Ansicht sehen Sie die einzelnen Datenkanäle in den Messdatendateien. Wenn Sie auf einen Datenkanal klicken, erhalten Sie im Eigenschaftenfenster und in der Vorschau detaillierte Informationen hierzu.

Beide Ansichten können Sie sich als Liste oder hierarchisch als Baum anzeigen lassen.

Vorschau und Eigenschaften

Wenn Sie mit der Maus auf einen im Daten-Explorer angezeigten Kanal zeigen, wird ein Infofenster mit Detailinformationen angezeigt. Wenn Sie den Kanal im Daten-Explorer markieren, dann werden eine Vorschau und Eigenschaften angezeigt.

Suchfilter

Mit Suchfiltern bestimmen Sie, welche Daten im Daten-Explorer angezeigt werden sollen. Neben dem Standard-Suchfilter können Sie weitere Suchfilter definieren, die FlexPro in der Projektdatenbank oder in einer Vorlagendatenbank ablegen kann. In einem Suchfilter können Sie mehrere Suchkriterien kombinieren. Suchen Sie z. B. nach allen Datensätzen, deren Namen mit "Axial" beginnt, deren Einheit m/s² ist und deren Maximum 10 übersteigt.

Eine einfache Filterung über den Objektnamen können Sie vornehmen, ohne einen Suchfilter definieren zu müssen. Geben Sie einfach einen Teil des Namens im Eingabefeld unter der Symbolleiste des Daten-Explorer ein. Es werden nur noch die Objekte angezeigt, deren Namen den eingegebenen Text enthalten.

Berechnungen

Berechnungen für Datensätze

Dies sind kleine FPScript-Formeln, mit denen Sie Kenngrößen für die zu indizierenden Datensätze berechnen können, die diesen zugeordnet werden. Eine Berechnung "Spannweite" würde z. B. so aussehen:

Range(data)

Die Berechnungen richten Sie ein, bevor Sie die Datenindizierung starten. Jeder Berechnung können Sie einen Suchfilter zuordnen. Nur für Datensätze, die den Suchfilter passieren, wird die jeweilige Berechnung ausgewertet.

Berechnungen können Einzelwerte oder beliebige andere Datenstrukturen als Ergebnis liefern. Wenn Sie eine Berechnung einrichten, geben Sie an, ob diese wie ein zusätzlicher Datensatz betrachtet werden soll oder ob sie als Attribut dem Datensatz zugeordnet werden soll, für den Sie berechnet wurde. Letzteres ist nur für Berechnungen zulässig, die einen Einzelwert liefern.

Berechnungen, die als zusätzlicher Datensatz betrachtet werden sollen, erscheinen im Daten-Explorer als zusätzliche Einträge, wobei der Name aus dem Namen des
Datensatzes und dem Namen der Berechnung gebildet wird, z. B. "DatensatzSpannweite".

Wenn Sie einen indizierten Datensatz, dem Sie Berechnungen als Attribut zugewiesen haben, später importieren, dann werden diese Berechnungen in die <u>Kopfinformationen</u> (177) des Datensatzes eingetragen. Mit dem FPScript-Code Datensatz.Calculations("Spannweite") kann z. B. auf eine im Datensatz gespeicherte Berechnung "Spannweite" zugegriffen werden. Da die Berechnungen als Formeln gespeichert werden, liefern diese immer das korrekte Ergebnis, auch wenn Sie die Daten des Datensatzes ändern.

In <u>Datenabfragen</u> wonnen Sie Berechnungen zum Suchen nach Daten verwenden. Sie können z B. einen Suchfilter definieren, der alle Datensätze mit Einheit Pa liefert, deren Spannweite größer als 10 ist.

Berechnungen für Dateien

Diese werden nicht für einen einzelnen Datensatz, sondern für eine komplette Datei berechnet. Sie können somit auch nicht einem Datensatz als Attribut zugeordnet sondern nur als zusätzliche Datensätze abgelegt werden. Während der Berechnung können Sie auf alle Kanäle in der gerade indizierten Datei zugreifen und somit kanalübergreifende Berechnungen durchführen. Eine Berechnung "Leistung" würde z. B. so aussehen:

Strom * Spannung

Arbeiten mit dem Daten-Explorer

Ansicht des Daten-Explorers ändern

Im Aufgabenfenster <u>Daten-Explorer</u> können Sie sich Dateien auf der Festplatte oder indizierte Daten anzeigen lassen.

Hinweis Indizierte Daten können nur dann angezeigt werden. wenn die Daten-Indizierung eingeschaltet wurde und bereits Dateien indiziert wurden.

Ansicht ändern

Im Dropdown-Listenfeld <u>Ansicht ändern</u> in der Symbolleiste des Daten-Explorer-Fensters können Sie eine der folgenden Ansichten wählen:

Kapitel 3 Daten verwalten

Ansicht	Anzeige
Listenansicht (indizierte Datensätze)	Zeigt indizierte Datensätze als Liste an.
Listenansicht (indizierte Dateien)	Zeigt die Dateien von indizierten Datensätzen als Liste an.
Baumansicht (indizierte Daten)	Zeigt die Daten von indizierten Datensätzen in einer Ordnerhierarchie an.
Listenansicht (alle Dateien)	Zeigt den Inhalt des Festplattenordners, dessen Pfad im Adressfeld angezeigt wird, als Liste an.
Baumansicht (alle Dateien)	Zeigt alle auf Ihrem Rechner vorhandenen Ordner und Dateien in einer Ordnerhierarchie an.

Bei den Ansichten für indizierte Daten, bestimmen Sie mit einem Suchfilter, den Sie mit dem Befehl <u>Suche</u> in der Symbolleiste des Daten-Explorer anlegen oder auswählen können, ob alle indizierten Datensätze oder nur eine Auswahl angezeigt werden.

Die Listen- und Baumansicht für alle Dateien entsprechen dem Windows-Explorer. Verwenden Sie diese, um Daten, die nicht indiziert wurden, per Drag & Drop in FlexPro zu importieren.

Anpassen der Listenansicht

In der Listenansicht können Sie für die indizierten Datensätze verschiedene Eigenschaften anzeigen. Durch Klicken mit der rechten Maustaste auf den Spaltentitel öffnen Sie ein Menü, aus dem Sie anzuzeigende Attribute auswählen können.

Einrichten der Dateiindizierung

- Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u> oder klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Optionen</u> in der Symbolleiste des Fensters <u>Daten-Explorer</u>.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Dateiindizierung.
- 3. Markieren Sie die gewünschten Optionen.

Datenbank & Betriebsart

Die Schaltfläche <u>Datenbank einrichten</u> verwenden Sie zum Einrichten der Datenbankverbindung für die Indexdatenbank. Zur Indizierung Ihrer persönlichen Datenbestände wählen Sie die Vorgabe <u>SQLite</u>. Siehe auch <u>Einrichten der Indizierung</u> <u>im Client-/Server-Betrieb</u> 149.

Berechnungen einrichten dient zum Einrichten von Berechnungen, die für bestimmte Datensätze durchgeführt und diesen im Index zugeordnet werden sollen. Siehe auch: Einrichten von Berechnungen 153.

Im Dropdown-Listenfeld <u>Betriebsart</u> wählen Sie die Betriebsart der Indizierung für Datendateien auf der Festplatte.

- Wählen Sie Keine Indizierung, um die Indizierung abzuschalten.
- Wählen Sie <u>Im Ruhebetrieb indizieren</u>, um die Indizierung nur dann zu aktivieren, solange FlexPro nicht interaktiv verwendet wird. Verwenden Sie diese Option, wenn die Indizierung Sie bei der Arbeit mit FlexPro beeinträchtigt.
- Wählen Sie <u>Immer indizieren</u>, um die Indizierung auch während Sie mit FlexPro arbeiten im Hintergrund zu aktivieren. Verwenden Sie diese Option, um die Indizierung schnellstmöglich abzuschließen.

Es gibt verschiedene Bedienmöglichkeiten:

- <u>Indizierung neu starten</u>: Startet die Indizierung neu, d.h. der Datenbestand wird erneut von vorne durchsucht, die Indexdatenbank wird jedoch nicht gelöscht.
- <u>Indizierung zurücksetzen</u>: Verwirft die Index-Datenbank und beginnt die Indizierung von vorne.

Mit der Schaltfläche <u>Status der Indizierung</u> öffnen Sie ein Dialogfeld mit dem Sie die aktuelle Indizierung überwachen können. Dort können Sie auch festlegen, ob Fehler, die während der Indizierung auftreten, in eine Datei geschrieben werden sollen.

Geben Sie im Feld <u>Wiederholrate der Indizierung</u> an, wie oft nach neuen Dateien auf der Festplatte gesucht werden soll, um diese zu indizieren. Diese Einstellung dient nur zur Sicherheit. Im Normalfall werden Änderungen auf dem Dateisystem (Hinzufügen, Umbenennen, Löschen von Dateien und Ordnern) automatisch erkannt und die Indizierung neu angestoßen Mit der Option <u>Dateiindizierung beim Starten von Windows ausführen</u> können Sie festlegen, ob beim Starten von Windows die Indizierung automatisch gestartet werden soll.

Zu indizierende Dateitypen

Wählen Sie hier aus, welche der von FlexPro erkannten Dateitypen bei der Indizierung berücksichtigt werden sollen oder markieren Sie die Option <u>Alle unterstützten</u> <u>Dateitypen</u> indizieren.

Dateitypen zuordnen

Insbesondere bei Textdaten ist die Namenserweiterung der Datei oft nicht eindeutig, um das passende Textimportschema zuzuordnen. FlexPro kann jedoch nur solche Daten indizieren, die eindeutig einem einzigen Importfilter bzw. Textimportschema zugeordnet werden können. Mit der Zuordnungstabelle <u>Dateitypen zuordnen</u> können Sie für bestimmte Ordner und Dateien auf der Festplatte festlegen, welcher Importfilter bzw. welches Textimportschema verwendet werden soll. Nähere Information erhalten Sie, wenn Sie im Dialogfeld Hilfe anfordern.

Hinweis Ob Sie eine Zuordnung für eine Datei vornehmen müssen, erkennen Sie beim manuellen Importieren. Immer wenn das Dialogfeld <u>Importformat wählen</u> erscheint und dort mehr als ein Datenformat bzw. Textimportschema aufgelistet wird, liegt eine Mehrdeutigkeit vor, die Sie auflösen müssen.

Zu indizierende Ordner

Legen Sie hier fest, in welchen Festplattenordnern nach Datendateien gesucht werden soll. Über die Spalte <u>Unterordner</u> können Sie festlegen, ob Unterordner des angegebenen Ordners ebenfalls durchsucht werden sollen.

Geben Sie im Feld <u>Auszuschließende Dateien und Ordner</u> die Dateitypen (z.B. *.exe; *.sys) oder Pfade von Ordnern und einzelnen Dateien an, die bei der Indizierung nicht berücksichtigt werden sollen.

Einrichten der Dateiindizierung im Client-/Server-Betrieb

Der Client-/Server-Betrieb der Dateiindizierung bietet den Vorteil, dass mehrere FlexPro-Anwender auf einen gemeinsam genutzten Datenbestand zugreifen können, ohne dass jeder Anwender eine eigene Indexdatenbank erstellen und aktuell halten muss.

Komponenten

In dieser Betriebsart kommen folgenden Komponenten zum Einsatz:

- 1. Ein oder mehrere Dateiserver, auf denen der zu indizierende Datenbestand gespeichert ist.
- 2. Ein Datenbankserver mit Microsoft SQL Server, auf dem die Indexdatenbank gespeichert ist.
- 3. Ein Indexserver, auf dem eine Instanz von FlexPro Professional mit der Option Daten-Explorer installiert ist, die den Datenbestand indiziert.
- 4. Mehrere Anwendungsrechner, auf denen FlexPro Professional mit der Option Daten-Explorer installiert ist.

Die Funktionen Datei-, Datenbank- und Index-Server können hierbei auf einem einzelnen Windows-Rechner oder auf getrennten Rechnern bereitgestellt werden.



Sicherheit

FlexPro implementiert keine eigene Sicherheitsschicht für die Dateiindizierung, sondern nutzt die von Microsoft Windows und Microsoft SQL Server bereitgestellte Benutzerrechteverwaltung.

- Für den zu indizierenden Datenbestand müssen Ordnerfreigaben eingerichtet werden, über die sowohl die FlexPro Anwender als auch der Indexserver lesend auf den Datenbestand zugreifen können.
- Das Benutzerkonto, unter dem die Indexserver Instanz von FlexPro läuft, benötigt Schreibzugriff auf den SQL Server und Lesezugriff auf die Ordnerfreigabe(n) des Datenbestands.
- Zum Einrichten einer Indexdatenbank werden zusätzlich temporäre Administratorrechte auf dem SQL Server benötigt. Hierzu kann beim Einrichten eine entsprechende Anmeldeinformation angegeben werden.

• Die Benutzerkonten der FlexPro-Anwender benötigen Lesezugriff auf den SQL Server und Lesezugriff auf die Ordnerfreigabe(n) des Datenbestands.

Einrichten des Dateiservers

- 1. Melden Sie sich auf dem Server mit einem Konto an, das das Erstellen von Freigaben zulässt.
- 2. Öffnen Sie den Windows Explorer.
- 3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Ordner, der den Datenbestand enthält und wählen Sie den Befehl <u>Freigeben für bestimmte Benutzer</u>.
- 4. Fügen Sie die Konten für alle Benutzer hinzu, die auf den Datenbestand zugreifen dürfen, und erteilen Sie Lesezugriff.
- 5. Fügen Sie das Konto hinzu, unter dem die auf dem Indexserver betriebene Instanz von FlexPro läuft, und erteilen Sie ebenfalls Lesezugriff.

Hinweis Microsoft Windows verwaltet Zugriffsrechte getrennt für Freigaben und für Ordner und Dateien im Dateisystem. Bei Abweichung gilt die jeweils restriktivere Einstellung. Wenn also trotz Zugriffsrecht auf die Freigabe ein Zugriff auf die Daten nicht möglich ist, liegt das meist daran, dass die Zugriffsrechte auf Dateisystemebene nicht ausreichen.

Einrichten des Datenbankservers

- 1. Installieren Sie Microsoft SQL Server mit Version 2008 oder höher (Nicht im Lieferumfang von FlexPro enthalten).
- 2. Richten Sie ein Administratorkonto ein.
- 3. Erteilen Sie Leserechte für alle Benutzer, die auf den Datenbestand zugreifen dürfen (siehe Einrichten des Indexservers).
- 4. Erteilen Sie Schreibrechte für alle Benutzer, die auf den Datenbestand zugreifen dürfen (siehe Einrichten des Indexservers).

Einrichten des Indexservers

1. Melden Sie sich mit dem Konto an, unter dem der FlexPro Indexer betrieben werden soll.

- 2. Installieren Sie FlexPro Professional und die Option <u>Daten-Explorer</u>. Hierzu benötigen Sie gegebenenfalls die Anmeldeinformationen für ein Konto mit Administratorrechten auf diesem Rechner.
- 3. Starten Sie FlexPro.
- 4. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.

Hinweis Sie können das <u>Optionen</u>-Dialogfeld auch über die Schaltfläche <u>Optionen</u> in der Symbolleiste des Fensters <u>Daten-Explorer</u> öffnen.

- 5. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Dateiindizierung.
- 6. Klicken Sie auf Datenbank auswählen.
- 7. Wählen Sie auf der ersten Seite des Assistenten als Datenbankverbindung <u>Microsoft SQL</u> <u>Server</u>.
- Geben Sie auf der zweiten Seite des Assistenten die notwendigen Verbindungseinstellungen an. Klicken Sie auf <u>Verbindung testen</u>, um die gewählten Einstellungen zu testen. Es wird nun geprüft, ob mit den Verbindungseinstellungen auf den Indexserver zugegriffen werden kann und ob die ODBC-Treiberversion mit der Microsoft SQL Server Version kompatibel ist.
- 9. Wenn Sie auf die dritte Seite des Assistenten wechseln, wird geprüft, ob auf dem SQL Server bereits eine Indexdatenbank mit dem auf der zweiten Seite angegebenen Namen vorhanden ist. Falls dies nicht der Fall ist, so kann die Datenbank angelegt werden. Im anderen Fall können Sie die Datenbank löschen und neu anlegen. Hierzu sind Administratorrechte (Mitglied der Rolle <u>sysadmin</u>) für den SQL Server erforderlich. Beim Anlegen der Indexdatenbank werden die Benutzerrollen <u>db index reset</u> und <u>db index reader</u> eingerichtet, die dem Benutzer zum Schreiben bzw. Lesen zugeteilt werden müssen.
- Auf der vierten Seite wird gepr
 üft, ob mit den gew
 ählten Verbindungseinstellungen schreibend auf die Indexdatenbank zugegriffen werden kann. Gegebenenfalls kann der Benutzername und das Passwort ge
 ändert werden.

Übersicht über die Rollen, die den jeweiligen Benutzerkonten im Microsoft SQL Management Studio zugeordnet werden müssen:

Aufgabe	Mitgliedschaft der Serverrollen / Benutzerrollen
Indexdatenbank (neu) anlegen	sysadmin

Aufgabe	Mitgliedschaft der Serverrollen / Benutzerrollen
Schreibzugriff (Server)	db_owner bzw. db_datawriter und db_index_reset
Lesezugriff (Client)	db_index_reader

Einrichten von Berechnungen

- 1. Klicken Sie auf <u>Berechnungen einrichten</u> in der Symbolleiste des Daten-Explorer.
- 2. In der Liste Berechnungen klicken Sie auf Berechnung hinzufügen.
- 3. Fordern Sie Hilfe im Dialogfeld <u>Berechnung bearbeiten</u> an, um weitere Informationen zu erhalten.

Hinweis Den FPScript-Debugger können Sie an dieser Stelle nicht einsetzen, um den Code zu prüfen, weil noch keine Daten vorliegen. Um sicherzustellen, dass die Berechnung bei der Indizierung korrekt funktioniert, empfiehlt es sich, einen typischen Datensatz, auf den die Berechnung angewendet werden soll, zu importieren und den Code für die Berechnung auf der Registerkarte <u>Berechnungen</u> im Eigenschaften-Dialogfeld dieses Datensatzes einzugeben. In dem Dialogfeld <u>Berechnung bearbeiten</u>, das hierfür angezeigt wird, können Sie den FPScript-Debugger verwenden, um den Code zu testen.

Aktualisieren der Anzeige

Im <u>Daten-Explorer</u> können Sie die Anzeige aktualisieren, indem Sie auf die Schaltfläche <u>Aktualisieren</u> in der Symbolleiste des Daten-Explorer-Fensters klicken.

Hinweis Eine Aktualisierung kann erforderlich werden, wenn sich der indizierte Datenbestand geändert hat.

Suche im Daten-Explorer

Im <u>Daten-Explorer</u> können Sie für die indizierten Daten Suchfilter einrichten und nach einer Reihe von Suchkriterien suchen.

Hinweis Hierzu muss die Daten-Indizierung eingeschaltet sein.

Suchfilter einrichten

- Wählen Sie die Option <u>Suchen</u> im Dropdown-Listenfeld <u>Suche</u> in der Symbolleiste des Daten-Explorer-Fensters oder klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Suche</u> in der Symbolleiste des Daten-Explorer-Fensters.
- Legen Sie fest, wo der Suchfilter abgelegt werden soll. Für eine einmalige Suche, die nicht gespeichert werden soll, können Sie <u>Daten-Explorer</u> wählen und einen Standardfilter definieren. Ansonsten haben Sie die Möglichkeit, den Suchfilter in der persönlichen Vorlagendatenbank oder der aktuellen Projektdatenbank zu speichern.
- 3. Fügen Sie einen neuen Suchfilter hinzu und geben Sie ihm einen Namen.
- 4. Legen Sie unter <u>Suchkriterien</u> fest, nach welchen Eigenschaften Sie suchen möchten.

Suchfilter auswählen

Bereits vorhandene Suchfilter werden im Dropdown-Listenfeld <u>Suche</u> angezeigt und können dort ausgewählt werden.

Dateien oder Ordner aus dem Index entfernen

In der Listenansicht des Daten-Explorer

- 1. Markieren Sie einen oder mehrere Datensätze.
- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Markierung, um das Kontextmenü zu öffnen.
- 3. Wählen sie den Befehl Alle Datei(en) der markierten Kanäle aus Index entfernen.

In der Baumansicht der Daten-Explorer

- 4. Markieren Sie einen Ordner oder eine Datei.
- 5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Markierung, um das Kontextmenü zu öffnen.
- 6. Wählen sie den Befehl Datei(en) / Ordner aus Index entfernen.

Hinweis Die aus dem Index entfernten Dateien bzw. Ordner werden in die Liste der auszuschließenden Dateien und Ordner aufgenommen. Somit ist sichergestellt, dass diese nicht erneut indiziert werden.

3.4 FlexPro-Objekte

Sämtliche Daten, Analysen und Präsentation legt FlexPro als Objekte in der Projektdatenbank ab. Diese Objekte sind mit einander verknüpft und bilden somit ein dynamisches Netzwerk. So ist z. B. ein Dokument mit dem darin enthaltenen Diagramm verknüpft, das Diagramm mit einem Analyseobjekt und das Analyseobjekt mit dem Datensatz, der die Rohdaten enthält.

Aktualisieren

Nachdem Sie eines oder mehrere Objekte bearbeitet haben, müssen diese aktualisiert werden. Eine Aktualisierung kann u. U. aufwändige Berechnungen erfordern, weshalb Ihnen diverse Optionen zur Verfügung stehen, um den Aktualisierungsvorgang zu steuern. Sie können einzelne markierte Objekte oder alle geöffneten Objekte manuell aktualisieren. FlexPro analysiert dann das Objektnetzwerk und aktualisiert nur solche Elemente, die nicht mehr aktuell sind. Sie können jedoch auch eine vollständige Aktualisierung erzwingen. Wenn Sie die automatische Aktualisierung aktivieren, dann aktualisiert FlexPro die Objekte automatisch beim Öffnen oder wenn Änderungen vorgenommen wurden. FlexPro kann Objekte im Hintergrund aktualisieren. Dies ermöglicht Ihnen, während der Aktualisierung weiter zu arbeiten. Objekte, die gerade aktualisiert werden, sind jedoch gesperrt.

Wenn Sie mit Datenverknüpfungen arbeiten, die auf sich ändernde Daten verweisen, können Sie die zyklische Aktualisierung einschalten. FlexPro aktualisiert dann die Darstellung automatisch mit der vorgegebenen Rate.

Wenn Sie mit kleineren Datenmengen arbeiten, empfiehlt sich die automatische Aktualisierung. FlexPro aktualisiert dann Objekte nach jeder Bearbeitung automatisch.

Schreibschutz und Sperrung

Jedes Objekt in der FlexPro-Projektdatenbank können Sie mit einem Schreibschutz versehen. Die Attribute eines schreibgeschützten Objekts können Sie nicht mehr bearbeiten, Sie können das Objekt aber weiterhin aktualisieren, z. B. nachdem Sie neue Rohdaten importieren haben. Wenn Sie die Cursor in einem schreibgeschützten Diagramm verwenden, werden alle Funktionen, die das Diagramm verändern würden, gesperrt, z. B. Zoomvorgänge, Setzen und Löschen von Marken oder Verschieben von Kurvenzügen. Auch Ordner können Sie mit einem Schreibschutz versehen. In einem so geschützten Ordner können Sie keine Objekte hinzufügen oder entfernen. Die Objekte selbst können Sie aber, sofern diese nicht ebenfalls schreibgeschützt sind, weiterhin bearbeiten.

Einen weiterreichenden Schutz eines Objektes bietet die Sperrung. Ein gesperrtes Objekt wird nicht mehr aktualisiert. So verhält sich z. B. ein gesperrtes Diagramm wie ein statisches Bild und eine gesperrte Formel, Analyseobjekt oder Datenverknüpfung wie ein Datensatz. Die Daten gesperrter Formeln, Analyseobjekte und Datenverknüpfungen werden in der Projektdatenbank gespeichert und stehen daher nach dem erneuten Öffnen der Datenbank unverändert zur Verfügung. Die Cursor können Sie in einem gesperrten Diagramm oder Dokument nicht verwenden. Arbeitsblätter können nicht gesperrt werden.

Eigenschaften-Dialogfeld und -Fenster

Jedem Objekt ist ein Eigenschaften-Dialogfeld zugeordnet, in welchem Sie alle Objektspezifischen Einstellungen vornehmen können. Sie können z. B. den Kommentar eines Datensatzes oder die Optionen eines Analyseobjektes ändern.

Die Einstellmöglichkeiten, die Sie über das Eigenschaften-Dialogfeld haben, gehen oft über die des Editors hinaus, mit dem Sie das Objekt normalerweise bearbeiten. So können Sie z. B. im Eigenschaften-Dialogfeld eines Diagramms auch die Reihenfolge einstellen, in der die Kurvenzüge gezeichnet werden. Oftmals besteht im Editor kein Zugriff auf das Element, das Sie bearbeiten möchten, z. B. wenn Sie einen Kurvenzug aus einem Diagramm löschen möchten, dessen Datensatz keine Daten liefert. Der Kurvenzug ist dann im Editor nicht sichtbar und kann deshalb nicht angeklickt werden. Auch in solchen Fällen müssen Sie das Eigenschaften-Dialogfeld verwenden.

FlexPro verfügt zusätzlich über das Eigenschaften-Fenster, in welchem alle Eigenschaften der markierten Objekte als Liste angezeigt werden. Das Eigenschaften-Fenster hat gegenüber dem Eigenschaften-Dialogfeld den großen Vorteil, dass Sie die Eigenschaften mehrerer Objekte gleichzeitig bearbeiten können. Um z. B. die physikalische Einheit "V" in zehn Datensätzen gleichzeitig einzutragen, markieren Sie diese in der Objektliste und geben im Feld <u>Y-Einheit</u> "V" ein.

Objektparameter

In jedem FlexPro-Objekt, auch Ordnern, verwaltet FlexPro eine Liste von Parametern, die Sie frei bearbeiten können. Jeder Parameter kann einen Einzelwert in einem der von FlexPro unterstützten Datentypen aufnehmen. Dem Wert können Sie auch eine physikalische Einheit zuordnen. Die Parameter können Sie später mit Formeln abfragen und verrechnen oder ausgeben. Manche Importfilter speichern zusätzliche Informationen als Parameter ab.

Namenskonventionen für Objekte

Bei der Namensvergabe für FlexPro-Objekte sind folgende Punkte zu beachten:

- Die maximale Länge für einen Objektnamen beträgt 200 Zeichen.
- Die folgenden Zeichen dürfen nicht verwendet werden: \ / : . * ? ! " ' <> |
- Bei der Objektablage wird nicht zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden, d. h. die Namen "OBJEKT" und "Objekt" werden als identisch betrachtet.
- Objekte unterschiedlichen Typs können identische Namen besitzen, wobei Datensätze und Formeln in diesem Fall als ein Objekttyp gelten.

Hinweis Wir empfehlen als erstes Zeichen einen Buchstaben und ansonsten nur Ziffern und Buchstaben zu verwenden. Dies entspricht der Syntaxregel für Namen in FPScript.

Namenserweiterung

In einem Ordner der Projektdatenbank müssen alle Objekte gleichen Typs einen eindeutigen Namen haben. Es ist also nicht möglich, z. B. zwei Dokumente mit dem Namen "Dokument" im gleichen Ordner anzulegen. Sie können jedoch gleiche Namen für Objekte unterschiedlichen Typs verwenden, z. B. ein Diagramm und eine Spaltentabelle mit Namen "Auswertung". Dieser Umstand führt dazu, dass der Name eines Objektes alleine nicht ausreicht, um ein Objekt eindeutig zu identifizieren. Jeder Objektklasse ist daher eine Namenserweiterung zugeordnet, welche an den Namen angehängt wird, um diesen eindeutig zu machen. Die folgende Tabelle zeigt die verwendeten Namenserweiterungen:

Objektklasse	Namenserweiterung
Ordner, Excel-Arbeitsmappe, Datensatz, Formel, Analyseobjekt, Datenverknüpfungsobjekt usw.	(keine Namenserweiterung)
Dokument	.doc
Arbeitsblatt	.wks
2D-Diagramm	.2d
3D-Diagramm	.3d
Medium	.med
Spaltentabelle	.tab
Zellentabelle	.ttb
Text	.txt
Ordner	.fld (optional)

Wie Sie an der Tabelle ersehen können, brauchen Sie für Datenobjekte, d. h. für Datensätze, Formeln und davon abgeleiteten Objekten keine Namenserweiterung anzugeben. Das Gleiche gilt für Ordner und Excel-Arbeitsmappen, die ja bei Verwendung als Datenobjekte ihren Inhalt als Liste repräsentieren. Dies ist praktisch, weil auf diese Objekte in Formeln am häufigsten zugegriffen wird.

Um innerhalb einer Formel auf den Kommentar eines Datensatzes "Daten" zuzugreifen schreiben Sie:

Daten.Comments

Wenn Sie auf den Kommentar eines Dokumentes "Auswertung" zugreifen möchten, müssen Sie folgenden Ausdruck verwenden:

Auswertung.doc.Comments

Arbeiten mit Objekten

Erstellen von Objekten

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in den Sie die das Objekt einfügen wollen, um diesen in der Objektliste anzuzeigen.
- Markieren Sie nun alle Daten, die in dem Objekt dargestellt bzw. von dem Objekt verrechnet werden sollen. Wenn Sie Daten markieren möchten, können Sie ganze Datensätze in der Objektliste oder in der Namenszeile der Datenansicht eines geöffneten Ordners markieren oder Sie markieren einen Zellbereich in einem Datensatzfenster oder in der Datenansicht.
- 3. Wählen Sie im Menüband-Register <u>Einfügen</u> den Typ des neu anzulegenden Objektes aus. Alternativ können Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü der Objektliste öffnen und das Objekt im Untermenü <u>Einfügen</u> auswählen.
- 4. Ein Objekt des gewählten Typs wird unter einem eindeutigen Namen im angezeigten Ordner angelegt. Ggf. wird zuvor ein Assistent angezeigt, der Sie bei der Festlegung der Objekteigenschaften unterstützt.

Hinweis Diagramme, Tabellen, Medien und Text-Objekte können Sie auch in <u>Dokumente</u> oder <u>Arbeitsblätter einbetten</u>. Diese erscheinen dann nicht in der Objektliste.

Aktualisieren von Objekten

Um eines oder mehrere Objekte zu aktualisieren:

- 1. Markieren Sie die Objekte in der Objektliste oder ein Objekt im Fenster <u>Objekthierarchie</u>.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Aktualisierung] > Aktualisieren</u>.

Um alle Objekte in einem Ordner zu aktualisieren:

- 1. Markieren Sie den Ordner im Ordnerfenster.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Aktualisierung] > Aktualisieren</u>.

Hinweis Objekte, die sich in Unterordnern befinden, werden nur dann aktualisiert, wenn diese von Objekten im markierten Ordner verwendet werden.

Um ein geöffnetes Objekt zu aktualisieren:

- 1. Klicken Sie ggf. auf den Reiter des Fensters, in dem das Objekt angezeigt wird, um dieses zu aktivieren.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Aktualisierung] > Aktualisieren</u>.

Um alle geöffneten Objekte zu aktualisieren:

Klicken Sie auf <u>Start[Aktualisierung] > Alle Aktualisieren</u>.

Hinweis Wenn Sie statt dem Befehl <u>Aktualisieren</u> den Befehl <u>Aktualisierung</u> <u>erzwingen</u> verwenden, dann werden die markierten Objekte auch dann vollständig aktualisiert, wenn FlexPro keine relevanten Änderungen feststellen konnte.

Um Objekte nach jeder Bearbeitung automatisch zu aktualisieren:

• Markieren Sie die Option Start[Aktualisierung] > Automatisch aktualisieren.

Um das aktive Objekt oder alle geöffneten Objekte zyklisch zu aktualisieren:

- 1. Klicken Sie auf <u>Start[Aktualisierung] > Szyklusdauer ändern</u>.
- 2. Geben Sie die gewünschte Zyklusdauer im Format HH:MM:SS ein.
- Wenn der Befehl <u>Alle aktualisieren</u> zyklisch ausgeführt werden soll, markieren Sie die Option <u>Start[Aktualisierung] > Alle Aktualisieren</u>. Ansonsten wird der Befehl <u>Aktualisieren</u> von FlexPro verwendet.
- 4. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.
- Markieren Sie die Option <u>Start[Aktualisierung] > Zyklische Aktualisierung</u>. Die zyklische Aktualisierung wird solange fortgeführt, bis Sie die Markierung von der Option wieder entfernen.

Aktualisieren von Objekten im Hintergrund

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte Systemeinstellungen.
- 3. Markieren Sie die Option Aktualisierung von Objekten im Hintergrund.

Hinweis Die Option wirkt sich auch auf die Aktualisierung der Vorschau aus.

Ändern der Zyklusdauer für die zyklische Aktualisierung

- 1. Klicken Sie auf Start[Aktualisierung] > 🕞 Zyklusdauer ändern.
- 2. In dem Dialogfeld können Sie den Zeitabstand für die wiederholte Ausführung des <u>Aktualisieren</u>-Befehls einstellen.
- 3. Wählen Sie aus, ob der Befehl <u>Aktualisieren</u> oder <u>Alle Aktualisieren</u> verwendet werden soll.

Ändern von Sperrung und Schreibschutz von Objekten

Um die Sperrung bzw. den Schreibschutz eines oder mehrerer Objekte zu ändern:

- 1. Markieren Sie die Objekte in der Objektliste.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Markierung und markieren Sie im Kontextmenü die Option <u>Gesperrt</u> bzw. <u>Schreibschutz</u> oder entfernen Sie die Markierung.

Um die Sperrung bzw. den Schreibschutz eines Objekts und aller verknüpften Objekte zu ändern:

• Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster <u>Objekthierarchie</u> auf das Objekt und markieren Sie im Kontextmenü die Option <u>Gesperrt</u> bzw. <u>Schreibschutz</u> oder entfernen Sie die Markierung.

Um die Sperrung bzw. den Schreibschutz aller Objekte in einem Ordner zu ändern:

 Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Ordnerfenster auf den Ordner und markieren Sie im Kontextmenü die Option <u>Gesperrt</u> bzw. <u>Schreibschutz</u> oder entfernen Sie die Markierung. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie an, ob das Attribut f
ür den Ordner selbst oder f
ür alle darin befindlichen Objekte und Unterordner ge
ändert werden soll.

Kategorisieren von Objekten

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie in einer neuen oder einer bereits bestehenden Kategorie zuordnen möchten.
- 2. Wählen Sie den Befehl <u>Kategorisieren</u> im Kontextmenü oder auf dem Menüband-Register <u>Start</u> in der Gruppe <u>Objekt</u>.
- 3. Geben Sie in dem angezeigten Dialogfeld die gewünschte Kategorie ein oder wählen Sie eine bestehende aus der Auswahlliste.

Öffnen eines Objekts

Um einen Ordner oder eine Excel-Arbeitsmappe in einem separaten Fenster zu öffnen:

• Doppelklicken Sie im Ordnerfenster oder in der Objekthierarchie auf den Namen des Ordners bzw. der Excel-Arbeitsmappe.

Um die Formel eines Analyseobjekts oder eines Datenverknüpfungsobjekts zu öffnen:

• Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Objektliste oder in der Objekthierarchie auf den Namen des Objekts und wählen Sie im Kontextmenü <u>Öffnen</u>.

Um ein beliebiges anderes Objekt zu öffnen:

• Doppelklicken Sie in der Objektliste oder in der Objekthierarchie auf den Namen des Objekts.

Aufheben und Wiederherstellen von Bearbeitungen an einem Objekt

a) In der Objektliste

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Objekt.
- Im Kontextmenü des Objektes, das dann erscheint, wählen Sie <u>Rückgängig</u> oder <u>Wiederherstellen</u>.

b) Im geöffneten Fenster des Objektes

1. In der Schnellstart-Leiste von FlexPro wählen Sie <u>Rückgängig</u> oder <u>Wiederherstellen</u>.

Anzeigen des Eigenschaften-Dialogfeldes eines Objekts

• Klicken Sie in der Objektliste, in der Objekthierarchie oder im Ordnerfenster mit der rechten Maustaste auf das Objekt und wählen Sie im Kontextmenü <u>Eigenschaften</u>.

Umbenennen eines Objekts

- 1. Markieren Sie das umzubenennende Objekt in der Objektliste, in der Objekthierarchie oder der Datenansicht eines geöffneten Ordners.
- 2. Drücken Sie die F2-Taste oder klicken Sie einfach auf das bereits markierte Objekt. Ein Eingabefeld, in dem der Objektname markiert ist, erscheint.
- 3. Geben Sie nun einen neuen Namen ein oder ändern Sie den vorhandenen Namen.

Verschieben von Objekten

Um Objekte über die Zwischenablage zu verschieben:

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie verschieben möchten.
- Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Ausschneiden</u> oder drücken Sie die Tasten STRG+X.
- 3. Öffnen Sie den Ordner, in den Sie das Objekt verschieben möchten. Sie können den Zielordner auch in einer anderen Projektdatenbank öffnen.

 Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u> oder drücken Sie die Tasten STRG+V.

Um Objekte mit der Maus zu verschieben:

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie verschieben möchten.
- 2. Klicken Sie mit der Maus auf eines der markierten Objekte. Bewegen Sie den Mauscursor bei gedrückter linker Maustaste auf den Zielordner und lassen Sie dort die linke Maustaste los.

Hinweis Falls Sie ein Objekt verschieben, dessen Namen im Zielordner bereits vergeben ist, hängt das Verhalten von FlexPro davon ab, welche Einstellung Sie auf der Registerkarte <u>Bedienung</u> im <u>Optionen</u>-Dialogfeld gewählt haben. Falls Sie <u>Automatisches Umbenennen von Objekten bei Kopier- und Verschiebeaktionen</u> aktiviert haben, werden die betroffenen Objektnamen durch Anhängen einer Zahl im Zielordner eindeutig gemacht. Ansonsten erscheint ein Dialogfeld, das Ihnen die Entscheidung überlässt, ob Sie den Kopiervorgang abbrechen, das Objekt umbenennen oder im Zielordner ersetzen möchten.

Kopieren von Objekten

Um Objekte über die Zwischenablage zu kopieren:

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie kopieren möchten.
- Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u> oder drücken Sie die Tasten STRG+C.
- 3. Öffnen Sie den Ordner, in dem Sie die Kopie ablegen möchten. Sie können den Zielordner auch in einer anderen Projektdatenbank öffnen.
- Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u> oder drücken Sie die Tasten STRG+V.

Um Objekte mit der Maus zu kopieren:

1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie kopieren möchten.

 Drücken Sie die STRG-Taste und klicken Sie mit der Maus auf eines der markierten Objekte. Bewegen Sie den Mauscursor bei gedrückter linker Maustaste auf den Zielordner und lassen Sie dort die linke Maustaste los.

Hinweis Falls Sie ein Objekt kopieren, dessen Namen im Zielordner bereits vergeben ist, hängt das Verhalten von FlexPro davon ab, welche Einstellung Sie auf der Registerkarte <u>Bedienung</u> im <u>Optionen</u>-Dialogfeld gewählt haben. Falls Sie <u>Automatisches Umbenennen von Objekten bei Kopier- und Verschiebeaktionen</u> aktiviert haben, werden die betroffenen Objektnamen durch Anhängen einer Zahl im Zielordner eindeutig gemacht. Ansonsten erscheint ein Dialogfeld, das Ihnen die Entscheidung überlässt, ob Sie den Kopiervorgang abbrechen, das Objekt umbenennen oder im Zielordner ersetzen möchten.

Kopieren von Objekten und verknüpfter Objekte

Um FlexPro-Objekte mit verknüpften Objekten zu kopieren, müssen Sie diese zunächst in der Objektliste oder in der Objekthierarchie markieren. Dazu gehen Sie wie folgt vor:

In der Objektliste:

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie kopieren möchten.
- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eines der markierten Objekte und wählen Sie im Kontextmenü <u>Verknüpfte Objekte markieren</u>.

In der Objekthierarchie:

• Markieren Sie in der Objekthierarchie das Objekt, das Sie kopieren möchten.

Hinweis In der Objekthierarchie können Sie jeweils nur ein Objekt markieren. Diese Markierung repräsentiert jedoch nicht nur das Objekt selbst, sondern auch alle diesem in der Hierarchie untergeordneten Objekte.

Um die markierten Objekte über die Zwischenablage zu kopieren:

 Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u> oder drücken Sie die Tasten STRG+C.

- 2. Öffnen Sie den Ordner, in dem Sie die Kopie ablegen möchten, indem Sie diesen im Ordnerfenster markieren. Sie können den Zielordner auch in einer anderen Projektdatenbank öffnen.
- Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u> oder drücken Sie die Tasten STRG+V.

Um die markierten Objekte mit der Maus zu kopieren:

4. Drücken Sie die STRG-Taste und klicken Sie mit der Maus auf eines der markierten Objekte. Bewegen Sie den Mauscursor bei gedrückter linker Maustaste auf den Zielordner und lassen Sie dort die linke Maustaste los.

Hinweis Wenn die zu kopierenden Objekte am Zielort umbenannt werden müssen, weil dort schon gleichnamige Objekte vorhanden sind, dann korrigiert FlexPro alle Verknüpfungen sodass das kopierte Objektnetzwerk am Zielort funktionsfähig bleibt und keine Verknüpfungen gebrochen werden.

Löschen von Objekten

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie löschen möchten.
- Klicken Sie auf <u>Start[Markierte Objekte] > Löschen</u> oder drücken Sie die ENTF-Taste.

Hinweis Ein einzelnes Objekt bzw. einen Ordner können Sie auch in der Objekthierarchie bzw. im Ordnerfenster löschen.

Bearbeiten von Objekt-Parametern

Im Eigenschaften-Fenster:

Im Eigenschaften-Fenster können Sie die Parameter von einem oder mehreren Objekten gleichzeitig bearbeiten.

- 1. Markieren Sie eines oder mehrere Objekte, deren Parameter Sie ändern möchten.
- 2. Rollen Sie das Eigenschaften-Fenster nach unten, bis die Gruppe <u>Parameter</u> angezeigt wird.

3. Geben Sie die neuen Werte für die Parameter ein, die Sie ändern möchten.

Im Eigenschaften-Dialogfeld:

Eigenschaften-Dialogfeld können Sie Parameter nicht nur bearbeiten, sondern auch hinzufügen, entfernen oder umsortieren.

- 1. Klicken Sie hierzu mit der rechten Maustaste in der Objektliste auf das Objekt und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 2. Wechseln Sie auf die Registerkarte Parameter.

Um einen Parameter hinzuzufügen:

- 3. Klicken Sie auf <u>Parameter hinzufügen</u> oder betätigen Sie STRG+EINFG.
- 4. Geben Sie im Feld <u>Name</u> einen eindeutigen <u>Namen</u> für den Parameter an.
- 5. Wählen Sie im Feld <u>Datentyp</u> den gewünschten Typ aus.
- 6. Geben Sie im Feld <u>Wert</u> den Wert des Parameters ein und hängen die ggf. das Einheitensymbol an.

Um einen Parameter zu ändern:

- 3. Markieren Sie den Parameter in der Liste Parameter.
- 4. Ändern Sie Name, Datentyp, Wert oder Einheit und verlassen Sie das Eingabefeld mit der TABULATOR-Taste um die Änderung zu übernehmen.

Um einen Parameter zu entfernen:

- 3. Markieren Sie den Parameter in der Liste Parameter.
- 4. Klicken Sie auf Parameter entfernen oder drücken Sie die STRG+ENTF.

Um die Parameter in der Liste zu sortieren:

- 3. Markieren Sie einen Parameter in der Liste Parameter.
- 4. Klicken Sie auf <u>Parameter nach oben</u>, um ihn um eine Position nach oben zu verschieben.
- 5. Klicken Sie auf <u>Parameter nach unten</u>, um ihn um eine Position nach unten zu verschieben.

Hinweis Zur Dateneingabe können Sie FPScript-Formeln verwenden. Hierzu muss der Eingabetext mit einem '=' beginnen, z. B. weist '=2 + 3' dem Parameter den Wert 5 zu.

Drucken von Objekten

Um mehrere FlexPro-Objekte zu drucken:

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Objekte, die Sie drucken möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Datei > Drucken</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Druckereinrichtung</u>, das nun erscheint, wählen Sie den Drucker und das Seitenformat aus.
- 4. Klicken Sie auf <u>OK</u>, um den Druckvorgang zu starten.

Hinweis Um die Drucksequenz abzubrechen, drücken Sie die ESC-Taste.

Um ein in einem Fenster angezeigtes Objekt zu drucken:

- 1. Klicken Sie in das Fenster des Objektes, welches Sie drucken möchten.
- 2. Wählen Sie Datei > Drucken.
- 3. Im Dialogfeld <u>Drucken</u>, das nun erscheint, wählen Sie den Drucker, den Druckbereich und die Anzahl Exemplare aus.
- 4. Klicken Sie auf <u>OK</u>, um den Druckvorgang zu starten.

3.5 Datenobjekt

Datenobjekt ist der Überbegriff für <u>Datensätze</u> 183, <u>Formeln</u> 301, <u>Analyseobjekte</u> 355 und <u>Datenverknüpfungsobjekte</u> 216, also für alle Objekte, die Daten enthalten bzw. als Berechnungsergebnis liefern. Alle Datenobjekte, außer Datensätzen, basieren auf <u>FPScript</u> 310-Code. Solche Datenobjekte können Sie jedoch wie Datensätze verwenden und z. B. als Diagramm oder Tabelle visualisieren. Das Ergebnis kann eine der von FPScript unterstützten Datenstrukturen und Datentypen haben. Sie können alle FPScript-basierten Datenobjekte jederzeit in Datensätze umwandeln. Die enthaltene FPScript-Formel wird dann ein letztes Mal berechnet und danach durch ihr Ergebnis ersetzt.

Datentyp

FlexPro ist in der Lage, die Daten so zu verwalten und zu verarbeiten, dass der benötigte Speicher optimal an die Auflösung der Daten angepasst wird. Dies ist insbesondere bei großen Datensätzen nützlich, wenn man bedenkt, dass der Speicherbedarf je nach Datentyp, um bis zu einem Faktor Vier variieren kann.

FlexPro erreicht dies durch verschiedene Datentypen, d. h. Speicherformate für Zahlen und Texte. Das System verfügt über vier numerische Grunddatentypen, die jeweils für reelle und komplexe Zahlen verwendet werden können, sowie die numerischen Datentypen für Kalenderzeiten und Zeitspannen. Hinzu kommen ein Datentyp für Zeichenketten sowie für Wahrheitswerte (Boolesche Werte) und der Datentyp Leer, welcher einem leeren Ergebnis entspricht.

Datentyp	Erläuterung	Schreibweise in FPScript
Leer	Uninitialisierte Variable, leeres Ergebnis oder Platzhalter für ein Funktionsargument.	Empty <bezeichner></bezeichner>
Wahrheitswert	Kann den Wert TRUE oder FALSE annehmen.	TRUE, FALSE
16-Bit Ganzzahl	Kann ganze Zahlen im Bereich von -32768 bis +32767 aufnehmen.	1234S, -1245S
32-Bit Ganzzahl	Kann ganze Zahlen im Bereich von - 2147483648 bis +2147483647 aufnehmen.	1234N, -1234N, 1000000N
64-Bit Ganzzahl	Kann ganze Zahlen im Bereich von - 9223372036854775808 bis +9223372036854775807 aufnehmen.	1234L, -1234L, 2147483648N
32-Bit Fließkommazahl	Kann Fließkommazahlen im Bereich von - 3.4e+38 bis +3.4e+38 aufnehmen.	1.23S, 1.45e-3S, ?S
64-Bit Fließkommazahl	Kann Fließkommazahlen im Bereich von - 1.7e+308 bis +1.7e+308 aufnehmen.	1.23, 1.45e-3, 1.23L, ?
Komplexe 16-Bit Ganzzahl	Kann komplexe Ganzzahlen im Bereich von -32768 bis +32767 aufnehmen.	(12345, -12455)

Folgende Tabelle bietet einen Überblick.

Kapitel 3 Daten verwalten

Datentyp	Erläuterung	Schreibweise in FPScript
Komplexe 32-Bit Ganzzahl	Kann komplexe Ganzzahlen im Bereich von -2147483648 bis +2147483647 aufnehmen.	(1234N, -1234N)
Komplexe 64-Bit Ganzzahl	Kann komplexe Ganzzahlen im Bereich von -9223372036854775808 bis +9223372036854775807 aufnehmen.	(1234L, -1234L)
Komplexe 32-Bit Fließkommazahl	Kann komplexe Fließkommazahlen im Bereich von -3.4e+38 bis +3.4e+38 aufnehmen.	(1.23S, 1.45e-3S)
Komplexe 64-Bit Fließkommazahl	Kann komplexe Fließkommazahlen im Bereich von -1.7e+308 bis +1.7e+308 aufnehmen.	(1.23, 1.45e-3)
Kalenderzeit	Kann Datum- und Uhrzeitwerte aufnehmen. Die Werte werden als 64-Bit Fließkommazahlen mit der Anzahl der Sekunden seit dem 1.1.1970 in Koordinierter Weltzeit (UTC) gespeichert. Kalenderzeitwerte vor diesem Datum werden nicht unterstützt d. h, die dem Kalenderzeitwert zugrundeliegende Fließkommazahl kann nicht negativ sein. Kalenderzeitwerte werden von FlexPro als Größe mit der impliziten Einheit Sekunde interpretiert. Das Einheitensymbol wird jedoch nicht ausgegeben.	'23.12.2004 12:23:30.1234' '12/23/2004 12:23:30.1234' '?/?/' (Elemente der Zeit können von rechts her weggelassen werden und werden dann als 0 angenommen)
Zeitspanne	Kann Zeitspannen aufnehmen, welche in den Formaten DD:HH:MM:SS oder HH:MM:SS geschrieben werden. Die Werte werden als 64-Bit Fließkommazahlen mit der Einheit Sekunden gespeichert. Zeitspannen werden von FlexPro als Größe mit der impliziten Einheit Sekunde interpretiert. Das Einheitensymbol wird jedoch nicht ausgegeben.	'12:23:30.1234' '11:12:23:30.1234' -'12:23:30' (negative Zeitspanne) '?:??'
Zeichenkette	Kann Zeichenketten mit bis zu 2GB Länge aufnehmen.	"Dies ist eine Zeichenkette"

Datentyp

Erläuterung

Objektreferenz

Eine Referenz auf ein beliebiges Automation- bzw. FlexPro-Objekt. Schreibweise in FPScript

Set Object = Diagramm.2d

Wie in den obigen Beispielen ersichtlich ist, unterscheidet FlexPro zwischen Ganzzahlen und Fließkommazahlen anhand des Dezimalpunktes bzw. des angehängten 'N' bzw. 'n'. Die Auflösung kann mit einem angehängten 'S' oder 'L' bzw. 's' oder 'l' spezifiziert werden. 'S' steht für "Short" also 16-Bit Ganzzahl bzw. 32-Bit Fließkommazahl und 'L' entsprechend für "Long" also 64-Bit Ganzzahl bzw. 64-Bit Fließkommazahl. Wenn Sie das Suffix weglassen, wird bei Fließkommazahlen automatisch die höhere Auflösung verwendet und bei Ganzzahlen wird eine Auflösung von 32-Bit oder 64-Bit verwendet, je nachdem in welches Format die angegebene Konstante passt. Das 'L' kann also in der Regel weggelassen werden.

Hinweis Wie Dezimalzahlen, die Sie weder mit einem Suffix noch mit einem Dezimalpunkt eingegeben haben, interpretiert werden, hängt von der Einstellung <u>Dezimalzahlen ohne Dezimalpunkt als Fließkommazahlen interpretieren</u> auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Eigenschaften-Dialogfeld der Datenbank ab. Standardmäßig ist die Option eingeschaltet, d h. die Zahlen werden als 64-Bit Fließkommazahlen interpretiert. Diese Einstellung verhindert versehentliche Rundungsfehler, die bei Ganzzahlarithmetik auftreten können, die ganzzahlige Division 1 / 2 liefert z. B. 0 und nicht 0.5.

Bei Verrechnung von Daten mit verschiedenem Format, passt FlexPro die Datentypen automatisch an. Die automatische Anpassung erfolgt immer so, dass kein Informationsverlust stattfindet. Bei der Addition einer Ganzzahl mit einer Fließkommazahl wird z. B. die Ganzzahl vorher in eine Fließkommazahl gewandelt und nicht umgekehrt, weil sonst u. U. Nachkommastellen verloren gehen. Bei <u>konstanten Daten (337)</u>, die Sie in Formeln verwenden, erkennt FlexPro den Datentyp an der Schreibweise. Sie haben auch die Möglichkeit, die Datentypen explizit zu konvertieren, indem Sie einen <u>Operator zur Typkonvertierung</u> (342) verwenden:

FloatingPoint64 Datenreihe wandelt z. B. alle Werte in einer Datenreihe in 64-Bit Fließkommazahlen.

Objektreferenzen können nur eingeschränkt verwendet werden. Sie können eine Objektreferenz zwar einer lokalen Variable zuweisen, nicht jedoch als Argument an eine FPScript-Funktion übergeben oder als Ergebnis einer Formel zurückgeben. Wird eine Objektreferenz als Funktionsargument, als Rückgabewert einer Formel oder in einer mathematischen Berechnung verwendet, dann wird diese in ihren Wert gewandelt. Ist das Objekt, auf das die Referenz verweist, ein Datenobjekt, z. B. eine Formel, dann wird deren Rückgabewert verwendet, bei allen anderen Objekten ist der Wert Leer.

Komponente

Datensätze können eine zusammengesetzte Datenstruktur haben, d. h. eine Datenstruktur, die aus bis zu drei Komponenten besteht. Diese Komponenten heißen <u>Y-, X- und Z-Komponente</u>. Die Bezeichnungen entsprechen den Namen der Achsen von 2D- und 3D-Diagrammen.

Ein einfaches Zeitsignal besteht z. B. aus einer Y-Komponente, welche eine Datenreihe mit den Spannungen beinhaltet und einer X-Komponente, welche eine gleichlange Datenreihe mit den zugehörigen Zeiten beinhaltet. Je ein Wert aus der Yund aus der X-Komponente bilden zusammen einen Punkt eines Kurvenzuges in der zweidimensionalen Ebene eines 2D-Diagramms.



Folgende Abbildung verdeutlicht die Zusammenhänge:

Innerhalb von Formeln können Sie auf die einzelnen Komponenten des Datensatzes separat zugreifen, indem Sie den Namen der Komponente als Namenserweiterung angeben. Signal.y entnimmt z. B. die Y-Komponente aus dem Datensatz Signal.

Datenstruktur

Datensätze können verschiedene Datenstrukturen haben. Die Datenstruktur gibt an, wie die Daten im Datensatz organisiert sind. Es werden einfache Datenstrukturen und zusammengesetzte Datenstrukturen unterschieden. Die zusammengesetzten Datenstrukturen werden aus den einfachen aufgebaut. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die <u>einfachen Datenstrukturen</u>:

Datenstruktur	Inhalt
Einzelwert	Ein einzelner Wert.
Datenreihe	Ein eindimensionales Feld von Werten.
Datenmatrix	Ein zweidimensionales Feld von Werten. Die Spalten können als Datenreihen gleicher Werteanzahl angesehen werden.

Für die einfachen Datenstrukturen sind alle Datentypen erlaubt.

Folgende zusammengesetzte Datenstrukturen bauen auf den obigen Strukturen auf:

Datenstruktur	Inhalt	Anwendungsbeispiel
Signal	Eine Y-Komponente und eine X- Komponente mit je einer Datenreihe gleicher Länge.	Ein Zeitsignal. Die Y-Komponente enthält die Spannung und die X- Komponente die zugehörige Zeit.
Signalreihe	Eine Y-Komponente mit einer Datenmatrix und eine X- Komponente mit einer Datenreihe. Die Länge der Datenreihe muss mit der Zeilenanzahl der Datenmatrix übereinstimmen.	Eine Spektralreihe. Die Y- Komponente enthält mehrere Frequenzspektren und die X- Komponente die für alle Spektren geltenden Frequenzwerte.
Signalreihe mit zweidimensionaler X- Komponente	Eine Y-Komponente und eine X- Komponente mit einer Datenmatrix gleicher Größe.	Eine Reihe von Zeitsignalen. Die Y-Komponente enthält die Spannungen der einzelnen Signale und die X-Komponente die Kalenderzeiten hierzu.

Kapitel 3 Daten verwalten

Datenstruktur	Inhalt	Anwendungsbeispiel
Signalreihe mit Z- Komponente	Wie Signalreihe, jedoch mit zusätzlicher Z-Komponente, deren Werteanzahl der Anzahl der Spalten in der Y-Datenmatrix entsprechen muss.	Eine Spektralreihe, bei der in der Z-Komponente die Zeitpunkte eingetragen sind, zu denen die Spektren ermittelt wurden.
Signalreihe mit zweidimensionaler X- Komponente und Z- Komponente	Wie Signalreihe mit zweidimensionaler X- Komponente, jedoch mit Z- Komponente, deren Werteanzahl der Anzahl der Spalten in der Y- Datenmatrix entsprechen muss.	Eine Reihe von Zeitsignalen. Die Y-Komponente enthält die Spannungen der einzelnen Signale und die X-Komponente die Zeiten in Sekunden hierzu. Die Z-Komponente enthält die Kalenderzeiten, zu denen die Signale gemessen wurden.
Raumkurve	Eine Y-Komponente, eine X- Komponente und eine Z- Komponente mit je einer Datenreihe gleicher Länge.	Eine Trajektorie im dreidimensionalen Raum. Eine Größe, die an beliebigen Orten einer Oberfläche gemessen wurde.
Liste	Eine Liste in der jedes Element eine beliebige Datenstruktur haben kann und insbesondere selbst eine Liste sein kann. Die Elemente von Listen können auch Objektreferenzen enthalten.	Eine Liste mit mehreren Datensätzen, z. B. das Ergebnis einer Datenabfrage. Eine komplexe Datenstruktur, z. B. das Ergebnis einer Regression, die neben einer Datenreihe mit den gefundenen Parametern auch deren Vertrauensintervalle und das Anpassungsmaß der Regression enthält.

Für die X- und Z-Komponenten der zusammengesetzten Datenstrukturen sind alle reellen Datentypen sowie die Typen Kalenderzeit und Zeitspanne erlaubt. Für die Y-Komponente sind zusätzlich die komplexen Datentypen und der Typ Wahrheitswert zulässig. Die zusammengesetzten Datenstrukturen von FlexPro vereinfachen insbesondere die Analyse in FlexPro, da die X-, Y- und ggf. Z-Komponenten in einer einzigen Formel verrechnet werden können. Eine Formel, die z. B. eine Fourier-Transformation berechnet, kann die Amplituden des Zeitsignals in Spektralamplituden und gleichzeitig die Zeitwerte in Frequenzwerte umrechnen, ohne dass hierfür eine zweite Formel nötig wäre. Datenstruktur <u>Liste</u> verwenden Sie zum z. B., um komplexe Datenstrukturen aufzubauen, wenn die von FlexPro unterstützen Datenstrukturen zur Aufnahme des Ergebnisses nicht geeignet sind. Auch wenn ein Berechnungsverfahren mehrere Ergebnisse liefert, die nicht unabhängig voneinander als separate Formeln berechnet werden kann, können Sie die Ergebnisse als Liste zurückgeben. Listen sind die Basis für die mehrkanalige Auswertung mit FlexPro. Viele Analyseobjekte aber auch Funktionen und Operatoren von FPScript unterstützten Listen dahingehend, dass diese elementweise verarbeitet werden und das Ergebnis dann wiederum eine Liste ist.

Listen nehmen eine Sonderstellung ein, da diese nur als Rückgabewert von Formeln nicht jedoch als Datenstruktur eines Datensatzes erlaubt sind. Beim Umwandeln einer Formel in einen Datensatz wird daher nur das erste Element der Liste übernommen. Das gleiche gilt für FPScript-Funktionen, die keine Listenverarbeitung unterstützen. Diese entnehmen i. d. R. auch das erste Element und ignorieren die weiteren.

Dateneinheit

Jede Komponente eines Datenobjektes kann eine physikalische Einheit haben und wird dadurch zur <u>Größe</u>. Die Einheitenverwaltung ist integraler Bestandteil von FPScript und Sie können in FPScript direkt mit Größen rechnen. FPScript verarbeitet die Einheit als direkten Bestandteil der Daten, kann Einheiten konvertieren, unzulässige Berechnungen erkennen und die Ergebniseinheit für eine Berechnung anhand der Einheiten der Argumente ermitteln. Folgender FPScript-Code liefert z. B. ein Signal mit einer Sinusschwingung mit Amplitude 2 V, Frequenz 0.1 kHz und Abtastintervall 1 ms:

// Aufsteigende Zeitwerte in Intervall [0 s, 10 s]
// und Abtastintervall 1 ms
Dim t = Series(0 s, 10 s, 1 ms)
Signal(2 V * Sin(2 Pi * 0.1 kHz * t), t)

Alternativ kann die Einheit auch über die <u>Kopfinformationen</u> des Datenobjektes nachträglich zugewiesen werden. Näheres hierzu weiter unten.

Datenobjekte zuordnen

FlexPro speichert normalerweise alle Komponenten einer zusammengesetzten Datenstruktur zusammen in einem einzigen Datensatz ab, z. B. die Amplituden- und Zeitwerte eines Zeitsignals. Dies gilt auch für den Fall, dass mehrere Datensätze die gleiche X-Komponente haben, z. B. wenn Sie die Daten einer mehrkanaligen Messung importieren. Die Zeitwerte für die einzelnen Kanäle sind nämlich in der Regel linear aufsteigend, so dass FlexPro intern statt der Zahlenkolonnen nur die Parameter Startwert, Schrittweite und Werteanzahl speichern muss. Es gibt jedoch Fälle, in denen die X-Werte explizit gespeichert werden müssen, z. B. weil die Abtastrate während der Messung variiert wurde. In diesem Fall wäre das Speichern der gleichen X-Werte in jedem Datensatz ineffizient. Deshalb unterstützt FlexPro eine weitere Möglichkeit, um zusammengesetzte Datenstrukturen zu verwalten. Hierbei werden die Y-Werte und die X-Werte in separaten Datensätzen als Datenreihen abgelegt und diese Datensätze dann einander zugeordnet.

Diese Zuordnung wird in den Kopfinformationen des Datensatzes gespeichert und kann auf der Registerkarte Komponente & Zuordnungen im Eigenschaften-Dialogfeld geändert werden.

Der Datensatz, der die Datenreihe mit den X-Werten enthält, wird dort als X-Komponente markiert und die Datensätze, die die Y-Werte der einzelnen Kanäle einer Messung enthalten, entsprechend als Y-Komponente. Zusätzlich wird in den Kopfinformationen der Y-Datensätze ein Verweis auf den X-Datensatz eingetragen.

Durch die Zuordnung kann FlexPro, z. B. beim Erstellen eines Diagramms, immer den passenden X-Datensatz finden. Im Kurvenzug des Diagramms aktiviert FlexPro dann die Option <u>Separate Datensätze für X- und Y-Komponente</u> und trägt den im Y-Datensatz zugeordneten X-Datensatz zusätzlich in den Kurvenzug ein.

Diese Zuordnung kann nicht nur für Datensätze, sondern für alle Datenobjekte, z. B. Formeln vorgenommen werden. Für Formeln ist die Zuordnung jedoch in der Regel nicht notwendig, da die X-Komponente mit der Funktion Signal einfach in das Ergebnis aufgenommen werden kann.

Datenordnung

Die Datenordnung ist eine Eigenschaft einer Datenreihe, die angibt, wie die Werte in der Datenreihe betragsmäßig sortiert sind. Es werden die folgenden Datenordnungen unterschieden:

Bezeichnung	Bedeutung
Keine	Die Werte im Datensatz haben keine bestimmte Ordnung.
Konstant	Der Datensatz ist ein Einzelwert oder alle Werte im Datensatz sind identisch.

Bezeichnung	Bedeutung
Aufsteigend	Jeder Wert im Datensatz ist größer oder gleich seinem Vorgänger.
Linear aufsteigend	Der Abstand benachbarter Werte ist konstant und größer als Null.
Abfallend	Jeder Wert im Datensatz ist kleiner oder gleich seinem Vorgänger.
Linear abfallend	Der Abstand benachbarter Werte ist konstant und kleiner als Null.

Ein Signal, dessen X-Komponente linear aufsteigend ist, wird auch als äquidistant abgetastet bezeichnet. Einige Algorithmen zur Datenanalyse, z. B. die FFT, setzen dies voraus.

Die Datenordnung der einzelnen Komponenten eines Datenobjektes zeigt FlexPro in einem Infofenster an, wenn Sie in der Objektliste auf das Objekt zeigen.

Kopfinformationen

Kopfinformationen, auch Metadaten oder Datenheader genannt, sind Attribute die Sie einem Datenobjekt zuordnen können.

Im Eigenschaften-Dialogfeld eines Datenobjektes können Sie hierzu die folgenden Eintragungen vornehmen (die ersten vier Attribute gelten für jedes Objekt, nicht nur für Datenobjekte):

Kommentar

Dies ist ein Kommentar zum Inhalt des Objekts. Der Kommentar erscheint zusammen mit dem Namen in der <u>Objektliste</u>. Für Datenobjekte mit zusammengesetzter Datenstruktur, können Sie bis zu drei Kommentare angeben. Je einen für jede Komponente.

<u>Hyperlink</u>

Ist ein Verweis auf eine externe Datei, eine Website, eine E-Mail-Adresse oder ein anderes Objekt in der Projektdatenbank. Der Befehl <u>Hyperlink folgen</u> öffnet das Objekt, auf das verwiesen wurde.

Datum

Datum und Uhrzeit der Erstellung des Objekts werden hier festgehalten.

<u>Parameter</u>

Eine frei bearbeitbare Liste von <u>Parametern</u> (157), in die beliebige Zusatzinformationen abgespeichert werden können.

Die folgenden Attribute sind spezifisch für Datenobjekte:

• Berechnungen

Eine Liste von <u>Berechnungen</u> 144, die Kenngrößen zum Datensatz liefern. Die Berechnungen richten Sie üblicherweise für die Datenindizierung ein. Der Daten-Explorer überträgt diese dann beim Importieren eines Datensatzes in dessen Kopfinformationen.

• Einheit

Ist die physikalische Einheit für die einzelnen Komponenten des Datenobjektes. Die Interpretation der Einheit in den Kopfinformationen hängt davon ab, ob das Datenobjekt ein Datensatz oder eine Formel bzw. ein Analyseobjekt ist:

- Den Daten eines Datensatzes wird die Einheit ohne Transformation zugewiesen und diese werden zukünftig als in dieser Einheit vorliegend zurückgegeben. Generell hält FlexPro bei Datensätzen die Dateneinheit immer synchron mit der Einheit in den Kopfinformationen.
- Die Daten einer Formel oder eines Analyseobjektes werden dagegen vor jedem Zugriff auf diese Einheit transformiert. Liefert der FPScript-Code ein Ergebnis ohne Einheit, dann wird die eingegebene Einheit ohne Transformation zugewiesen. Liefert er dagegen ein Ergebnis mit Einheit, dann wird dieses in die angegebene Einheit transformiert. Ist die Einheit in den Kopfinformationen inkompatibel zu der Einheit, die das Ergebnis der FPScript-Formel liefert, dann gibt FlexPro eine Fehlermeldung aus.

Hinweis Um die Daten eines Datensatzes in eine andere Einheit zu transformieren, verwenden Sie den Befehl <u>Einheiten ändern</u> oder Sie geben das neue Einheitensymbol im Feld <u>Dateneinheit</u> des Eigenschaftenfensters ein.

• Größe

Die Bezeichnung der physikalischen Größe für die einzelnen Komponenten des Datenobjektes.

• Datenbereichsunter- und Obergrenze

Bei gemessenen Daten geben diese Felder den verwendeten Messbereich in der physikalischen Einheit der Daten an, z. B. von -5 V bis +5 V. FlexPro kann diese für die Autoskalierung von Achsen verwenden. Die Datenbereichsgrenzen sind optional, wenn Sie keine angeben, werden stattdessen das Minimum und das Maximum im Datensatz verwendet.

Zeitstempel

FlexPro verwendet diese Felder, sofern angegeben, um Zeitdaten von Relativzeit in Absolutzeit umzurechnen und umgekehrt. Der Zeitstempel ist ein Kalenderzeitwert, der dem Zeitpunkt t = 0 in den Zeitdaten zugeordnet ist. Beim Umrechnen in Absolutzeit wird dieser auf alle Daten addiert und beim Umrechnen in Relativzeit entsprechend subtrahiert.

<u>Autor</u>

Der Autor des Objekts. Dies ist besonders für manuell eingegebene Datensätze und für Formeln interessant.

• <u>Herkunft</u>

Eine Beschreibung der Herkunft des Datenobjekts, z. B. der Name der Messstelle.

• Zugeordnete Datensätze

Verweise auf zugeordnete Datenobjekte, die zusammen mit den Daten dieses Objektes eine zusammengesetzte Datenstruktur bilden (siehe oben).

• Format, X-Format, Z-Format

Bestimmen, wie die Daten des Datenobjekts bei der Ausgabe formatiert werden sollen.

• Farbe

Jedem Datensatz kann schon beim Importieren der Daten eine Farbe zugeordnet werden, welche dann bei der Darstellung als Kurvenzug Vorrang vor dem Farbschema des Diagramms hat. Die Farben werden aus der zu importierenden Datei gelesen, sofern diese darin abgelegt sind. Dies hat zur Folge, dass die Kurvenzüge in FlexPro in den gleichen Farben angezeigt werden, wie auf dem Messgerät.

Datenexport

FlexPro bietet Ihnen die Möglichkeit Datensätze, Formeln und damit verwandte Objekte zu exportieren. Die Daten können Sie in den Dateiformaten <u>FlexPro</u> (.fpf), <u>Text</u> (.txt), <u>CSV</u> (.csv), <u>Audiodatei</u> (.wav) sowie in einer Vielzahl von proprietären Dateiformaten speichern. <u>CSV</u> steht für <u>C</u>omma <u>S</u>eparated <u>V</u>alues. Die Werte werden in diesem Format mit dem in der <u>Systemsteuerung</u> von Windows unter <u>Regions- und</u> <u>Sprachoptionen</u> angegebenen Listentrennzeichen getrennt.

Bei der Ablage im CSV oder Textformat haben Sie die Möglichkeit, mehrere Objekte untereinander oder nebeneinander in eine einzige Datei zu exportieren. Für diese Formate können Sie zusätzlich verschiedene Dateiformate auswählen und angeben, ob bei Formeln deren Ergebnis oder der Formelcode ausgegeben werden soll.

Das FlexPro-Format ähnelt der Variante des Textformates, bei der die Daten mehrerer Datensätze nebeneinander und mit allen Kopfinformationen abgelegt werden. Hier wird jedoch zusätzlich eine Zeile mit einem Datenformatbezeichner ausgegeben. Des Weiteren werden Fließkommazahlen unabhängig von den Systemeinstellungen immer mit Punkt als Dezimalzeichen ausgegeben. Auch Kalenderzeiten werden unabhängig von den Systemeinstellungen immer im gleichen Format ausgegeben.

Zum Export als Audiodatei eignen sich vorwiegend Signale und Signalreihen mit zwei Signalen. Signale werden als Monosignal und Signalreihen mit zwei Signalen als Stereosignal behandelt. Signalreihen mit mehr als zwei Kanälen werden entsprechend als mehrkanalige Audiodateien exportiert. Die X-Komponente der Daten muss einer der vom Audiodatei-Format unterstützten Abtastraten 11025Hz, 22050Hz oder 44100Hz entsprechen.

Die Daten von Formeln, Datensätzen und verwandten Objekten können Sie als OLE-Objekte exportieren und somit Verknüpfungen auf diese Daten in OLE-Client-Applikationen einfügen. FlexPro bietet die Daten im CSV- und im Textformat an.

Arbeiten mit Datenobjekten

Abspielen von Datenobjekten als Audiodatei

- 1. Markieren Sie in der Objektliste einen Datensatz, eine Formel, ein Analyse- oder Datenverknüpfungsobjekt.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Objekt] > Abspielen</u>.

Hinweis Die X-Komponente der Daten muss einer der vom Audiodatei-Format unterstützten Abtastraten 11025Hz, 22050Hz oder 44100Hz entsprechen.
Bearbeiten von Kopfinformationen eines Datenobjektes

- Klicken Sie in der Objektliste mit der rechten Maustaste auf die Formel oder in das Fenster des Formeleditors bzw. des Datensatzfensters, um das Kontextmenü zu öffnen.
- 2. Wählen Sie <u>Eigenschaften</u>, um das <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> 156 zu öffnen.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> können Sie alle Einstellungen vornehmen.

Hinweis <u>Analyseobjekte</u> **solution** die Einheiten und Kommentare für ihr Ergebnis oft automatisch erzeugen. Sie aktivieren diesen Mechanismus, indem Sie die entsprechenden Eingabefelder leer lassen.

Ändern der Einheiten von Datenobjekten

Einheiten von Datensätzen und Formeln konvertieren

Nur Komponenten, die schon eine Einheit haben, werden auf die neue Einheit transformiert. Andernfalls wird die Einheit nur zugewiesen, ohne dass die Daten verändert werden.

a) Über das Eigenschaften-Fenster

- 1. Markieren Sie die Datensätze, deren Einheit Sie konvertieren möchten. Beachten Sie, dass Sie nur Datenobjekte mit gleicher Einheit markieren.
- Im Eigenschaften-Fenster geben Sie in den Feldern <u>Y-</u>, <u>X-</u> bzw. <u>Z-Dateneinheit</u> die neue Einheit ein.

b) Über das Dialogfeld "Einheiten ändern"

- In der Objektliste markieren Sie die Formeln und Datensätze, deren Einheit Sie konvertieren möchten. Sie können auch Datenobjekte unterschiedlicher Einheit markieren.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Markierte Objekte] > Einheiten ändern</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Einheiten ersetzen oder konvertieren</u> geben Sie die neuen Einheiten für die Einheiten an, die Sie konvertieren möchten.
- 4. Wählen Sie als <u>Aktion konvertieren</u> aus.
- 5. Schließen Sie den Vorgang mit <u>OK</u> ab.

Einheiten von Datensätzen ersetzen

Die Einheiten werden hierbei ausgetauscht, ohne dass die Daten verändert werden.

a) Über das Eigenschaften-Fenster

- 1. Markieren Sie die Datensätze, deren Einheit Sie ersetzen möchten.
- Im Eigenschaften-Fenster geben Sie in den Feldern <u>Y-</u>, <u>X-</u> bzw. <u>Z-Einheit</u> die neue Einheit ein.

b) Über das Dialogfeld "Einheiten ändern"

- 1. Markieren Sie die Datensätze, deren Einheit Sie ersetzen möchten. Sie können auch Datensätze unterschiedlicher Einheit markieren.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Markierte Objekte] > Einheiten ändern</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Einheiten ersetzen oder konvertieren</u> geben Sie die neuen Einheiten für die Einheiten an, die Sie ersetzen möchten.
- 4. Wählen Sie als <u>Aktion ersetzen</u> aus.
- 5. Schließen Sie den Vorgang mit OK ab.

Wandeln von Formeln, Analyse- oder Datenverknüpfungsobjekte in Datensätze

- 1. Markieren Sie alle Objekte, die Sie in Datensätze wandeln möchten, in der Objektliste.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Markierte Objekte] > In Datensatz wandeln</u>.

Hinweis Bei der Umwandlung einer Formel in einen Datensatz geht der Programmcode verloren. Wenn Sie dies vermeiden wollen, sollten Sie die Formel stattdessen sperren.

Wandeln von Analyse- oder Datenverknüpfungsobjekte in Formeln

- 1. Markieren Sie alle Objekte, die Sie in Formeln wandeln möchten, in der Objektliste.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Markierte Objekte] > In Formel wandeln</u>.

Hinweis Bei der Umwandlung eines Analyseobjekts in eine Formel geht die Parametrierbarkeit über das Eigenschaften-Dialogfeld verloren. Die resultierende Formel können Sie jedoch frei bearbeiten.

Zusammenfassung mehrerer Datenobjekte als Liste

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neue Liste angelegt werden soll.
- 2. In der Objektliste markieren Sie einen oder mehrere Datensätze oder Formeln.
- Öffnen sie das Auswahlfeld <u>Einfügen[Daten] > Formel</u> und wählen Sie <u>Liste</u>. Eine neue Formel, die die markierten Datenobjekte zu einer Liste zusammenfasst, wird angelegt und Sie können diese bearbeiten.

3.6 Datensatz

Der Datensatz ist das <u>Datenobjekt</u> (168), in dem FlexPro Daten ablegt, die nicht als Formel berechnet werden können, z. B. Daten, die aus einer Datei importiert oder von Hand eingegeben wurden. Beim Importieren der Daten einer mehrkanaligen Messung legt FlexPro mehrere Datensätze an, je einen pro Messkanal. Auch wenn Sie Daten von Hand eingeben, sollten Sie für jede Messgröße einen Datensatz anlegen. Insbesondere gilt, dass alle Werte in einem Datensatz die gleiche physikalische Einheit aufweisen müssen.

Möglichkeiten der Datenbearbeitung

FlexPro bietet Ihnen mehrere Möglichkeiten, die Daten von Datensätzen direkt zu bearbeiten:

- Wenn der zu bearbeitende Datensatz eine Datenreihe oder eine Datenmatrix ist, können Sie diesen in der Datenansicht eines geöffneten Ordners bearbeiten. Die Datenansicht bietet Datensatz-übergreifende Bearbeitungsmöglichkeiten. Sie können also mehrere Datensätze gleichzeitig in einem einzigen Datengitter bearbeiten.
- Im Datensatzfenster können Sie jeden Datensatz bearbeiten, unabhängig von dessen Datenstruktur. Das Datensatzfenster zeigt jedoch immer nur die Daten eines einzelnen Datensatzes an.

• Wenn Sie Kurvenzüge in Diagrammen mit Cursor vermessen, können Sie die Daten unter dem Cursor oder zwischen den Cursor direkt verändern.

Datensatzfenster und Datenansicht

Das Datensatzfenster und die Datenansicht arbeiten ähnlich wie ein Tabellenblatt in Excel oder einer anderen Tabellenkalkulation. Sie können diese wie in einer Tabellenkalkulation bearbeiten, Daten hinzufügen, kopieren, verschieben und vieles mehr.

Im Gegensatz zum Datensatzfenster ermöglicht Ihnen die Datenansicht ein Datensatzübergreifendes Arbeiten mit Ihren Daten. Es werden alle Datensätze mit den Datenstrukturen ab Datenreihe und Datenmatrix des geöffneten Ordners in einem Datengitter angezeigt.

Folgende Tabelle erläutert die Bedienelemente des Datensatzfensters:

Bereich	Verwendungszweck
	Die linke obere Ecke dient als Schaltfläche, bei deren Auswahl der vollständige Datensatz markiert wird.
2	Am linken Rand befinden sich Schaltflächen, die die Zeilen des Datensatzes mit Null beginnend durchnummerieren. Durch Auswahl einer solchen Schaltfläche kann die komplette Zeile im Datensatz markiert werden. Die Schaltflächen am linken Rand werden auch als Zeilenköpfe bezeichnet.
¥2	Am oberen Rand befinden sich Schaltflächen, die die Komponente des Datensatzes bezeichnen. Stellt die Komponente eine Datenmatrix dar, werden die Komponenten durchnummeriert. Durch Auswahl einer solchen Schaltfläche kann die komplette Spalte im Datensatz markiert werden. Die Schaltflächen am oberen Rand werden auch als Spaltenköpfe bezeichnet.
	Diese Zellen, die sich je nach Struktur des Datensatzes unten und/oder rechts befinden, dienen als Platzhalter für neue Werte, die an diesen Stellen eingefügt werden können.
	Diese Zellen markieren Bereiche, in denen keine Eingabe möglich ist. Diese Bereiche ergeben sich aus der Struktur des Datensatzes.
0	Trennlinien dienen zur optischen Trennung der Komponenten eines Datensatzes, da alle Komponenten eines Datensatzes stets gemeinsam im Datensatzfenster dargestellt werden.

Folgende Tabelle beschreibt die Bedienelemente der Datenansicht:

Bereich	Verwendungszweck
	Diese Schaltfläche befindet sich direkt unter der Schließen- Schaltfläche. Sie markiert alle Daten.
2	Am linken Rand befinden sich Schaltflächen, die die Zeilen von Null an durchnummerieren. Durch Auswahl einer solchen Schaltfläche kann die komplette Zeile in der Datenansicht markiert werden. Die Schaltflächen am linken Rand werden auch als Zeilenköpfe bezeichnet.
Zeit (X)	Am oberen Rand befindet sich die Namenszeile, in der die Namen und die Komponentenmarkierungen der in der Datenansicht angezeigten Datensätze angezeigt werden. Markierungen in der Namenszeile entsprechen Markierungen in der Objektliste. Durch Ziehen mit der Maus in der Namenszeile können Sie die Datensätze in der Datenansicht umsortieren.
0	Unter der Namenszeile befinden sich Schaltflächen, die die Spalten der Datensätze bezeichnen. Stellt ein Datensatz eine Datenmatrix dar, werden die Spalten mit Null beginnend durchnummeriert. Durch Auswahl einer solchen Schaltfläche kann die komplette Spalte markiert werden. Die Schaltflächen am oberen Rand werden auch als Spaltenköpfe bezeichnet.
	Leere Zellen, die sich unten und/oder rechts befinden, dienen als Platzhalter für neue Werte, die an diesen Stellen eingefügt werden können. Der betroffene Datensatz wird ggf. vergrößert oder es wird ein neuer Datensatz angelegt.

In der Datenansicht und der Objektliste können Sie mehrere Datenreihen und/oder Datenmatrizen zu einer einzigen <u>Datenmatrix</u> zusammenführen. Um z. B. eine neue Datenmatrix anzulegen, geben Sie die Daten zunächst als separate Spalten (Datenreihen) ein und führen diese dann zu einer Matrix zusammen.

Bei der Eingabe von Werten in der Datenansicht oder im Datensatzfenster können FPScript-Formeln verwendet werden. Hierzu muss der Eingabetext mit einem '=' beginnen, z. B. trägt '=2 + 3' den Wert 5 in die Zelle ein. So können auch ein- und zweidimensionale Bereiche initialisiert werden, '=0#3#4' initialisiert z. B. eine Matrix mit 3x4 Elementen mit Nullen.

Sie können die Werte auch mit Einheit eingeben, z. B. '3 mA'. Wenn die entsprechende Komponente des Datensatzes noch keine Einheit hat, dann wird die

eingegebene Einheit allen Daten zugewiesen. Andernfalls wird der eingegebene Wert in die Einheit des Datensatzes transformiert. Ist dies nicht möglich, wird ein Fehler ausgegeben und der eingegebene Wert wird verworfen.

Zuordnen von Datensätzen

Die Datenansicht bietet eine besonders komfortable Möglichkeit, Datensätze einander <u>zuzuordnen</u> [175]. Sie geben einfach für die einzelnen Datensätze an, ob diese die X-, Y- oder Z-<u>Komponente</u> [172] einer zusammengesetzten <u>Datenstruktur</u> [173] darstellen sollen. FlexPro ermittelt dann anhand der Anordnung der Datensätze nebeneinander, welche X- bzw. Z-Datensätze als zugeordnete Datensätze in die Y-Datensätze eingetragen werden sollen. Dies funktioniert auch, wenn Sie mehrere solcher XY- bzw. XYZ-Anordnungen haben, z. B. ein X-Datensatz, zu dem drei Y-Datensätze gehören und ein weiterer X-Datensatz zu dem vier Y-Datensätze gehören. Die Datenansicht ordnet die zu einem X-Datensatz gehörenden Y-Datensätze immer rechts neben dem X-Datensatz an. Durch Verschieben mit der Maus können Sie einen als Y markierten Datensatz jederzeit einem anderen X-Datensatz verschieben.

Die automatische Zuordnung erfolgt nach folgendem Schema:

- 1. Allen Y-Datensätzen, die ohne Unterbrechung auf einen X-Datensatz folgen, wird dieser X-Datensatz zugeordnet.
- 2. Einem Y-Datensatz, dessen rechter Nachbar ein Z-Datensatz ist, wird dieser Z-Datensatz zugeordnet.

Beispiele für häufige Datenstrukturen und deren Anordnung in der Datenansicht:

• Zeit (X) Signal1(Y) Signal2(Y) Frequenz (X) Spektrum1(Y) Spektrum2 (Y)

<u>Signal1</u> und <u>Signal2</u> sind Zeitsignale, denen <u>Zeit</u> als X-Datensatz zugeordnet ist. <u>Spektrum1</u> und <u>Spektrum2</u> sind Frequenzsignale, denen <u>Frequenz</u> als X-Datensatz zugeordnet ist.

• <u>Abtastzeit(X) Messungen(Y) Triggerzeit(Z)</u>

Die Datenreihen <u>Abtastzeit</u> und <u>Triggerzeit</u> sind in der Datenmatrix <u>Messungen</u> als Xbzw. Z-Komponente eingetragen. Zusammen bilden diese eine Signalreihe mit Z-Komponente.

• XOrt (X) Messwerte (Y) ZOrt (Z)

Die Datenreihen <u>XOrt</u> und <u>ZOrt</u> sind Ortskoordinaten für die in der Datenreihe <u>Messwerte</u> befindlichen Daten. Zusammen bilden diese eine Raumkurve.

Hinzufügen von Komponenten

Eine X- oder Z-Komponente mit linear aufsteigenden Werten können Sie auch nachträglich zu einem oder mehreren Datensätzen hinzufügen. Dies ist z. B. sinnvoll, wenn die Abtastrate von Messdaten Ihnen zwar bekannt ist, die Zeitinformation in der Datendatei jedoch nicht abgelegt war. Die entsprechenden Befehle stehen Ihnen in der Objektliste und der Datenansicht zur Verfügung.

Arbeiten mit Datensätzen

Erstellen eines Datensatzes

In der Objektliste:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem der neue Datensatz angelegt werden soll.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Datentools/Entwurf[Daten] > Datensatz</u> und wählen Sie die gewünschte Datenstruktur aus oder klicken Sie auf <u>Datensatz-Assistent</u>, um den Assistenten zu öffnen, mit Sie auch Größe und Datentyp festlegen können.

In der Datenansicht eines geöffneten Ordners:

• Geben Sie Daten ein einer leeren Spalte ein. Es wird automatisch ein Datensatz mit der Datenstruktur Datenreihe angelegt, der die Daten aufnimmt.

Öffnen eines Datensatzes

Um einen Datensatz in einem eigenen Fenster zu öffnen:

• Doppelklicken Sie auf dessen Namen in der Objektliste. Falls der Datensatz bereits in der Datenansicht des Ordners, der diesen enthält, angezeigt wird, öffnet FlexPro kein neues Fenster, sondern bringt nur die Datenansicht in den Vordergrund. Andernfalls öffnet FlexPro den Datensatz in einem neuen Datensatzfenster.

Um einen Datensatz in der Datenansicht zu öffnen:

• Doppelklicken Sie im <u>Ordnerfenster</u> auf den Ordner, der den Datensatz enthält, und anschließend auf die Registerkarte <u>Daten</u> des Ordnerfensters. Der Datensatz wird nur angezeigt, wenn er die Datenstruktur Datenreihe oder Datenmatrix hat.

Datensätze in der Datenansicht anordnen

- 1. Markieren Sie den Datensatz, den Sie an eine andere Position verschieben wollen, indem Sie dessen Namen anklicken.
- 2. Ziehen Sie den Datensatz nun an die gewünschte Position und lassen Sie ihn dort fallen.

Hinweis Wenn Sie die Anordnung von Datensätzen in der Datenansicht ändern, werden auch automatisch die Zuordnungen der Datensätze zueinander verändert. Näheres erfahren Sie unter Zuordnen von Datensätzen 1861.

Datensätze in der Datenansicht als Komponente markieren

- 1. In der Namenszeile der Datenansicht markieren Sie alle Datensätze, die Sie als Komponente markieren möchten.
- Klicken Sie auf <u>Datentools/Entwurf[Datensatz] > Komponente</u> und wählen <u>X</u>, <u>Y</u>, <u>Z</u> oder <u>Keine</u> aus.

Ändern des Datentyps

- 1. In der Datenansicht markieren Sie einen Datensatz, indem Sie auf dessen Namen in der Kopfzeile klicken. Im Datensatzeditor können Sie diesen Schritt überspringen.
- 2. Klicken Sie auf <u>Datentools/Entwurf[Datensatz] > Datentyp</u>.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Datentypen</u> im Eigenschaften-Dialogfeld des Datensatzes können Sie nun einen anderen Datentyp für die einzelnen Komponenten des Datensatzes wählen.

Datensätze zu einer Datenmatrix zusammenführen

- 1. Markieren Sie in der Namenszeile der Datenansicht oder in der Objektliste alle Datensätze, die Sie zu einer Datenmatrix zusammenführen möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Datentools/Entwurf[Spalten] > Zusammenführen</u>.

Hinweis Der Ergebnisdatensatz erhält seinen Namen und weitere Kopfinformationen von dem am weitesten links angezeigten Datensatz. Wenn die Datensätze über unterschiedliche Zeilenanzahlen verfügen, wird ggf. mit ungültigen Werten bzw. leeren Zeichenketten aufgefüllt.

Hinzufügen einer X- oder Z-Komponente

- 1. Markieren Sie die Datensätze, denen Sie eine Komponente hinzufügen möchten, in der Namenszeile der Datenansicht oder in der Objektliste.
- 2. Klicken Sie auf <u>Datentools/Entwurf[Datensatzlayout] > Datensatzelement</u> <u>einfügen</u> und wählen Sie die gewünschte Komponente aus.
- Im Dialogfeld, das nun erscheint, wählen Sie aus, ob die zusätzliche Datenkomponente <u>als separate Datenreihe</u> angelegt werden soll, oder ob diese in die markierten Datensätze aufgenommen werden soll.
- 4. Geben Sie nun noch den Kommentar und die Einheit für die Komponente an und wählen Sie den Datentyp.
- 5. Mit den Feldern <u>Startwert</u> und <u>Schrittweite</u> bestimmen Sie die linear auf- bzw. absteigenden Daten der neuen Datenreihe.

Hinweis Wenn Sie den Befehl in der Datenansicht verwenden und die Option <u>Als</u> <u>separate Datenreihe</u> nicht aktivieren, dann werden die Datensätze, denen Sie eine Komponente hinzugefügt haben, anschließend nicht mehr in der Datenansicht angezeigt. In der Datensicht können nämlich keine Datensätze mit zusammengesetzter Datenstruktur angezeigt werden.

Ändern der Spaltenbreite

Mit der Tastatur:

- In der Datenansicht markieren Sie einen oder mehrere Datensätze, indem Sie auf deren Namen in der Kopfzeile klicken und dabei die STRG-Taste gedrückt halten. Im Datensatzfenster können Sie diesen Schritt überspringen.
- 2. Wählen Sie den Befehl <u>Spaltenbreite ändern</u> aus dem Menü <u>Datensatz</u> oder aus dem Kontextmenü.
- Geben Sie die gewünschte Spaltenbreite im Eingabefeld <u>Datentools/Entwurf[Ansicht] > Breite</u> ein.

Mit der Maus:

- In der Datenansicht markieren Sie einen oder mehrere Datensätze, indem Sie auf deren Namen in der Kopfzeile klicken und dabei die STRG-Taste gedrückt halten. Im Datensatzfenster können Sie diesen Schritt überspringen.
- 2. Bewegen Sie den Mauszeiger zur Trennlinie zwischen zwei Spaltenköpfen.
- 3. Ziehen Sie die Trennlinie an die gewünschte Position.

Hinweis Die Einstellung kann für jeden Datensatz individuell vorgenommen werden und wird mit diesem abgespeichert. Eine Breiteneinstellung für die einzelnen Komponenten eines Datensatzes ist nicht möglich.

Arbeiten mit Daten

Navigieren und Markieren von Daten

Navigieren und Markieren von Daten mit der Maus:

Markierung	Aktion
Einzelne Zelle	Klicken Sie auf die Zelle, oder drücken Sie eine Pfeiltaste, um zur Zelle zu wechseln.
Zellbereich	Klicken Sie auf die erste Zelle des Bereichs, und ziehen Sie zur letzten Zelle oder halten Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt und bewegen Sie sich mit den Pfeil- oder Bildlauftasten im Datengitter.

Markierung	Aktion
	Alternativ dazu können Sie auf eine Zelle klicken und anschließend mit der Maus zu dem Ausschnitt des Datengitters navigieren, der die Zelle enthält, die die gegenüberliegende Ecke der gewünschten Markierung repräsentiert. Halten Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt und klicken Sie auf diese Zelle.
Ganze Zeile	Klicken Sie auf den Zeilenkopf.
Ganze Spalte	Klicken Sie auf den Spaltenkopf.
Angrenzende Zeilen oder Spalten	Ziehen Sie über die Zeilen- oder Spaltenköpfe.
Alle Zellen	Klicken Sie auf die Schaltfläche in der linken oberen Ecke des Datensatzfensters oder drücken Sie STRG-A.

Navigieren und Markieren von Daten mit der Tastatur:

Taste	Aktion
CURSORTASTEN	Bewegen die Zellenmarkierung in die entsprechende Richtung falls möglich. Wenn Sie dabei die UMSCHALT-Taste gedrückt halten, werden die überstrichenen Zellen markiert.
TAB, UMSCHALT + TAB	Bewegt die Zellenmarkierung nach rechts bzw. nach links, falls möglich.
Eingabetaste	Bewegt die Zellenmarkierung nach unten, falls möglich.
STRG + POS1	Bewegt die Zellenmarkierung in die linke, obere Ecke des Datengitters.
STRG + ENDE	Verschiebt die Sicht auf das Datengitter, so dass die letzte Zeile des Datengitters sichtbar ist. Die letzte Zelle der letzten Zeile wird markiert.
STRG + LINKS	Bewegt die Zellenmarkierung in die erste Spalte der aktuellen Zeile.
STRG + RECHTS	Bewegt die Zellenmarkierung in die letzte Spalte der aktuellen Zeile.
STRG + OBEN	Bewegt die Zellenmarkierung in die erste Zeile der aktuellen Spalte.
STRG + UNTEN	Bewegt die Zellenmarkierung in die letzte Zeile der aktuellen Spalte.
UMSCHALT + LINKS	Erweitert die aktuelle Markierung um eine Spalte nach links.

Kapitel 3 Daten verwalten

Taste	Aktion
UMSCHALT + RECHTS	Erweitert die aktuelle Markierung um eine Spalte nach rechts.
UMSCHALT + OBEN	Erweitert die aktuelle Markierung um eine Zeile nach oben.
UMSCHALT + UNTEN	Erweitert die aktuelle Markierung um eine Zeile nach unten.
UMSCHALT + STRG + LINKS	Erweitert die aktuelle Markierung bis zur ersten Spalte.
UMSCHALT + STRG + RECHTS	Erweitert die aktuelle Markierung bis zur letzten Spalte.
UMSCHALT + STRG + OBEN	Erweitert die aktuelle Markierung bis zur ersten Zeile.
UMSCHALT + STRG + UNTEN	Erweitert die aktuelle Markierung bis zur letzten belegten Zeile.
UMSCHALT + STRG + POS1	Erweitert die aktuelle Markierung bis zur linken oberen Ecke.
UMSCHALT + STRG + ENDE	Erweitert die aktuelle Markierung bis zur rechten unteren Ecke.
F2	Startet das Bearbeiten eines Zellenwertes. Der Zellenwert wird markiert dargestellt.
beliebige Taste	Ersetzt den Text der momentan markierten Zelle durch das eingegebene Zeichen. Falls die Zellenmarkierung vorher größer als eine Zelle war, wird sie auf die bearbeitete Zelle reduziert.

Anfahren einer bestimmten Zelle:

- 1. In der Datenansicht klicken Sie auf eine beliebige Zelle des Datensatzes, in dem Sie eine Zelle anfahren möchten. Im Datensatz-Editor können Sie diesen Schritt überspringen.
- 2. Klicken Sie auf <u>Datentools/Entwurf[Wert] > Gehe zu</u>.
- In dem Dialogfeld, das nun erscheint geben Sie die Koordinaten der anzufahrenden Zelle entweder über X- und ggf. Z-Index oder über X- und ggf. Z-Wert ein.

Ändern und Hinzufügen von Werten

 Bevor Sie einen Datensatz bearbeiten können, müssen Sie diesen öffnen. Hierzu doppelklicken Sie in der Objektliste auf den Datensatz. Wenn der Datensatz bereits in der Datenansicht eines geöffneten Ordners dargestellt wird, wird diese aktiviert und der Datensatz wird angezeigt. Ansonsten erscheint ein Datensatzfenster, in dem Sie den Datensatz bearbeiten können. 2. Bewegen Sie die Zellenmarkierung per Maus oder Tastatur in die Zelle, die Sie bearbeiten möchten. Um Daten hinzuzufügen, markieren Sie eine leere Zelle.

Taste	Funktion
CURSORTASTEN	Bewegen die Zellenmarkierung in die entsprechende Richtung falls möglich. Wenn Sie dabei die UMSCHALT-Taste gedrückt halten, werden die überstrichenen Zellen markiert.
TAB, UMSCHALT-TAB	Bewegt die Zellenmarkierung nach rechts bzw. nach links, falls möglich.
EINGABETASTE	Bewegt die Zellenmarkierung nach unten, falls möglich.
STRG + POS 1	Bewegt die Zellenmarkierung in die linke, obere Ecke des Datengitters.
STRG + ENDE	Bewegt die Zellenmarkierung in die rechte, untere Ecke des Datengitters.
STRG + LINKS	Bewegt die Zellenmarkierung in die erste Spalte der aktuellen Zeile.
STRG + RECHTS	Bewegt die Zellenmarkierung in die letzte Spalte der aktuellen Zeile.

- 3. Betätigen Sie dort die Taste F2 oder beginnen Sie unmittelbar mit der Eingabe des gewünschten Wertes.
- 4. Schließen Sie die Eingabe des Wertes mit der EINGABETASTE ab.

Ihre Eingabe wird in den für die Komponente geltenden Datentyp gewandelt und in den Datensatz eingefügt.

In Abhängigkeit vom Datentyp des Datensatzes zu der die in der Datenansicht markierte Zelle gehört, ergeben sich bei der Eingabe von Werten Besonderheiten, die nachfolgend zusammengefasst sind:

Reelle Fließkommawerte

Für einen ungültigen Wert geben Sie ein '?' ein.

Komplexe Werte

Sowohl der Real- als auch der Imaginärteil des komplexen Wertes werden in einer Zelle eingegeben. Die Datenansicht zeigt komplexe Zahlen in der Form '(*real*; *imag*)' oder *real+imag*i an und akzeptiert auch beide Formen der Eingabe. Bei der Eingabe in der Form '(*real*; *imag*)' können Sie die Klammern weglassen. Die beiden Werte sind

durch das im Dialogfeld <u>Optionen</u> eingestellte Listentrennzeichen, normalerweise ';', zu trennen.

Wahrheitswerte

Wenn Sie Wahrheitswerte eingeben möchten, können Sie entweder die Texte 'FALSE' oder 'TRUE', oder kürzer 0 für FALSE und 1 für TRUE angeben. Die Datenansicht selbst zeigt Wahrheitswerte immer in der ersten Form an.

Zeitspannenwerte

Diese geben Sie in der Form 'D:H:M:S,ssss' oder 'H:M:S,ssss' ein. Die Nachkommastellen für die Sekunde geben Sie bis zur gewünschten Auflösung ein.

Kalenderzeitwerte

FlexPro akzeptiert hier die Formate 'D.M.Y H:M:S,ssss', 'M/D/Y H:M:S,ssss' und 'Y-M-D H:M:S,ssss'. Bei der Eingabe müssen Sie immer eines dieser Formate verwenden, auch wenn die Daten in einem anderen Format angezeigt werden.

Hinweis Zur Dateneingabe können Sie FPScript-Formeln verwenden. Hierzu muss der Eingabetext mit einem '=' beginnen, z. B. trägt '=2 + 3' den Wert 5 in die Zelle ein. So können auch ein- und zweidimensionale Bereiche initialisiert werden, '=0#3#4' initialisiert z. B. eine Matrix mit 3x4 Elementen mit Nullen. Wenn Sie in einem Textdatensatz eine Zeichenkette eingeben möchten, die mit '=' beginnt, dann müssen Sie ein Hochkomma voranstellen um zu vermeiden, dass Ihre Eingabe als FPScript-Code interpretiert wird.

Hinzufügen von Spalten und Zeilen

Um eine oder mehrere Zeilen in den Datensatz, der im Datensatzfenster angezeigt wird, bzw. in alle in der Datenansicht angezeigten Datensätze einzufügen:

- 1. Markieren Sie so viele Zeilen, wie Sie einfügen möchten, durch Klicken und Ziehen der Zeilenköpfe.
- 2. Klicken Sie anschließend auf Datentools/Bearbeiten[Zeilen] > Einfügen.

Vor den markierten Zeilen wird die gewählte Anzahl neuer Zeilen eingefügt.

Um in der Datenansicht eine oder mehrere Zeilen in einzelne Datensätze einzufügen:

- 1. Markieren Sie so viele Zeilen, wie Sie einfügen möchten, als Zellbereich.
- 2. Klicken Sie anschließend auf <u>Datentools/Entwurf[Zeilen] > Einfügen</u>.

In den betroffenen Datensätzen wird vor den markierten Zeilen die gewählte Anzahl neuer Zeilen eingefügt.

Um eine oder mehrere Spalten in den Datensatz, der im Datensatzfenster angezeigt wird, bzw. in der Datenansicht einzufügen:

- 1. Markieren Sie so viele Spalten, wie Sie einfügen möchten, durch Klicken und Ziehen der Spaltenköpfe.
- 2. Klicken Sie anschließend auf Datentools/Entwurf[Spalten] > Einfügen.

Vor den markierten Spalten wird die gewählte Anzahl neuer Spalten eingefügt.

Wenn Sie in der Datenansicht die Spalten in einer Datenmatrix markiert hatten, wird deren Spaltenanzahl erhöht. Andernfalls legt FlexPro neue Datensätze an, die zunächst noch leer sind.

Hinweise

- Bei Einzelwerten können keine Zeilen oder Spalten hinzugefügt werden.
- Bei Datenreihen, Signalen und Raumkurven können keine Spalten eingefügt werden.
- Bei Signalreihen können nur im Bereich der Y-Komponente Spalten eingefügt werden.
- Bei Signalreihen mit zweidimensionaler X-Komponente müssen immer mindestens zwei Spalten (für X und Y) eingefügt werden.

Entfernen von Spalten und Zeilen

Um eine oder mehrere Zeilen aus dem Datensatz, der im Datensatzfenster angezeigt wird, bzw. aus allen in der Datenansicht angezeigten Datensätzen zu entfernen:

- 1. Markieren Sie die zu entfernenden Zeilen durch Klicken und Ziehen der Zeilenköpfe.
- 2. Klicken Sie anschließend auf <u>Datentools/Entwurf[Zeilen] > Entfernen</u>.

Die markierten Zeilen werden aus dem Datensatz entfernt.

Um eine oder mehrere Spalten aus dem Datensatz, der im Datensatzfenster oder in der Datenansicht angezeigt wird, zu entfernen:

- 1. Markieren Sie die Spalten, die Sie entfernen möchten, durch Klicken und Ziehen der Spaltenköpfe.
- 2. Klicken Sie anschließend auf <u>Datentools/Entwurf[Spalten] > Entfernen</u>.

Die markierten Spalten werden aus dem Datensatz entfernt.

Hinweise

- Das Löschen der einzigen Spalte oder Zeile bei Einzelwerten ist nicht möglich.
- Bei Signalen und Raumkurven können keine Spalten entfernt werden.
- Bei Signalreihen kann die X-Komponente und ggf. die Z-Komponente nicht entfernt werden.
- Bei Signalreihen mit zweidimensionaler X-Komponente müssen immer mindestens zwei Spalten (X und Y) entfernt werden.

Kopieren von Daten durch Drag & Drop aus der Objektliste

Mit der Maus können ganze Datensätze zu einem Datensatz im Datensatzfenster oder der Datenansicht hinzugefügt werden:

- 1. Markieren Sie den einzufügenden Datensatz in der Objektliste.
- 2. Ziehen Sie den gewählten Datensatz im Datensatzfenster oder der Datenansicht an die Stelle, an die Sie die Daten kopieren möchten. An den Stellen, an denen dies möglich ist, erscheint ein grauer Rahmen, dessen Größe von der Größe des

Quelldatensatzes abhängt. Durch Bewegen der Maus verschiebt sich der Rahmen im Datengitter. Falls Sie die Maus an einen Rand des Datensatzfensters bewegen, wird der sichtbare Ausschnitt verschoben, sofern dies in der Bewegungsrichtung möglich ist.

3. Bewegen Sie den grauen Rahmen an die gewünschte Stelle und lassen Sie dann die linke Maustaste los. Die Daten des Datensatzes werden dann an die gewählte Position kopiert wobei ggf. vorhandene Daten überschrieben werden.

Kopieren von Daten über die Zwischenablage

- 1. Markieren Sie den gewünschten Datensatz in der Objektliste oder den gewünschten Bereich in einem Datensatzfenster oder in der Datenansicht und führen Sie den Befehl <u>Kopieren</u> mit der Tastenkombination STRG+C aus.
- Im Datensatzfenster oder in der Datenansicht bewegen Sie die Zellenmarkierung per Maus oder Tastatur in eine grau gekennzeichnete Zelle. Je nach <u>Datenstruktur</u> 173 des bearbeiteten Datensatzes befinden sich solche Zellen unter den bereits vorhandenen Werten und/oder daneben. Bei Einzelwerten können keine neuen Daten eingegeben werden.
- 3. Führen Sie den Befehl <u>Einfügen</u> mit der Tastenkombination STRG+V aus. Die Werte aus der Zwischenablage werden ab der Einfügeposition nach rechts und/oder nach unten eingefügt, wobei ggf. bereits vorhandene Daten überschrieben werden. Falls die Struktur der Daten in der Zwischenablage nicht zur Datenstruktur des Datensatzes im Datensatzfenster bzw. zur Einfügeposition passt, ist der Befehl <u>Einfügen</u> nicht verfügbar.

Kopieren von Daten durch Drag & Drop aus einem Datensatzfenster oder der Datenansicht

Mit der Maus können Bereiche aus Datensätzen zu dem Datensatz im Datensatzfenster hinzugefügt werden:

- 1. Markieren Sie in dem Datensatzfenster des Quelldatensatzes oder in der Datenansicht mit der Maus oder Tastatur den Bereich, den Sie in den Zieldatensatz übertragen wollen.
- 2. Bewegen Sie die Maus an den Rand der Markierung. Die Form des Mauscursors ändert sich vom Zellencursor zu einem Pfeilcursor.

- 3. Drücken Sie die linke Maustaste und ziehen Sie den Bereich an die Stelle, an der Sie die Daten einfügen möchten. An den Stellen, an denen ein Einfügen möglich ist, erscheint ein grauer Rahmen, dessen Größe dem markierten Bereich entspricht. Durch Bewegen der Maus verschiebt sich der Rahmen im Datengitter. Falls Sie die Maus an einen Rand des Datensatzfensters oder der Datenansicht bewegen, wird der sichtbare Ausschnitt verschoben, sofern dies in der Bewegungsrichtung möglich ist.
- 4. An der gewünschten Stelle lassen Sie dann die linke Maustaste los. Die markierten Daten werden dann an die gewählte Position kopiert wobei ggf. vorhandene Daten überschrieben werden.

Hinweis Wenn Sie während der Drag & Drop Operation von einem in ein anderes Fenster wechseln müssen, bewegen Sie hierzu die Maus kurz auf den Reiter des Fensters, das Sie in den Vordergrund bringen möchten.

Spalten mit Werten füllen

- 1. Markieren Sie in der Datenansicht die leeren Spalten, die Sie mit Werten füllen möchten, durch Ziehen über die Spaltenköpfe oder indem Sie einen Zellbereich markieren. Wenn Sie ganze Spalten markieren, wird der Füllbereich anhand längsten Datensatzes in der Datenansicht eingestellt.
- 2. Wählen Sie den Befehl <u>Spalte mit Werten füllen</u> im Menü <u>Datensatz</u> oder im Kontextmenü. Im Dialogfeld, das dann erscheint, können Sie weitere Hilfe anfordern.

Werte in Spalten verrechnen

- 1. Markieren Sie in der Datenansicht die Spalten, die Sie verrechnen möchten, durch Ziehen über die Spaltenköpfe oder indem Sie einen Zellbereich markieren. Wenn Sie ganze Spalten markieren, wird der zu verrechnende Bereich anhand des längsten Datensatzes in der Datenansicht eingestellt.
- Klicken Sie auf <u>Datentools/Entwurf[Spalten] > Werte verrechnen</u>. Im Dialogfeld, das dann erscheint, können Sie weitere Hilfe anfordern.

3.7 Datenabfrage

Die Datenabfrage ist ein <u>Datenobjekt</u>, das dazu dient, nach Objekten mit gemeinsamen Eigenschaften zu suchen und deren Daten zurückzugeben. Es können Datenabfragen auf Daten auf der Festplatte (indizierte Dateien) oder auf Daten in der Projektdatenbank durchgeführt werden.

Beispielsweise kann nach allen Objekten mit einem bestimmten Namen oder einer bestimmten Einheit gesucht werden und deren Daten als Liste Jase zurückgegeben werden.

Sie haben die Möglichkeit, die Ergebnisse mehrerer <u>Datenabfragen zu verketten</u> 2001. Das ist sinnvoll, wenn Sie mehrere Datenabfragen durchführen wollen, die gemeinsame Suchkriterien haben. Sie erreichen das, indem Sie sich von einer Datenabfrage die Schlüssel der ermittelten Datenobjekte zurückgeben lassen und diese in einer weiteren Datenabfrage verwenden.

Um die Datenabfrage auf bestimmte Ordner zu beschränken, z. B. auf Ordner, in denen ein Datensatz einen Maximalwert überschreitet, gehen Sie ähnlich vor. Mit einer ersten Datenabfrage suchen sie nach Datensätzen, die den Maximalwert überschreiten und lassen sich die Schlüssel der Vater- oder Großvaterordner dieser Datensätze zurückgeben. In einer zweiten Datenabfrage verwenden Sie diese Schlüssel, um die Suche auf die gefundenen Vater- oder Großvaterordner zu beschränken.

Langzeitmessungen werden oft als Folge von Dateien gespeichert, die jeweils einen Zeitabschnitt der Langzeitmessung enthalten. Mit einer <u>Datenabfrage für</u> Langzeitmessungen 2017 können Sie Zeitausschnitte, die sich über mehrere Dateien erstrecken, als einen Datensatz anfordern.

Wenn Sie bei der Datenabfrage <u>Ausgabe als Liste</u> verwenden, dann können Sie festlegen, welches Attribut für die Elementnamen der Liste verwendet werden soll. Oft haben alle gefundenen Kanäle den gleichen Namen stammen aber aus unterschiedlichen Dateien. Hier bietet es sich z. B. an, statt des Kanalnamens den Dateinamen für die Listenelemente zu verwenden.

Bei der Datenabfrage können Sie Suchkriterien verwenden, die sich auf die Daten beziehen, z. B. auf das Maximum eines Datensatzes. Bei der Suche nach Formeln und Analyseobjekten in der Projektdatenbank ist es hier relevant, dass das aktuelle Ergebnis indiziert wurde. Dies stellen Sie sicher, indem Sie als erstes Suchkriterium für die Datenabfrage ein Kriterium verwenden, dass sich nicht auf die Daten bezieht, z. B. den Namen, und für das Suchkriterium die Option <u>Objekte, die das Suchkriterium</u> <u>erfüllen, vor der Auswertung weiterer Suchkriterien aktualisieren</u> und indizieren markieren. Dies sorgt dafür, dass die Daten im Index aktuell sind, wenn Sie im nächsten Schritt ein Datenkriterium verwenden.

Um die Datenabfrage nutzen zu können, muss die Indizierung eingeschaltet sein.

- Für die Datenabfrage von Daten auf der Festplatte muss die <u>Dateiindizierung</u> [146] einrichtet sein.
- Für die Datenabfrage von Daten in der Projektdatenbank muss die Datenindizierung für die Projektdatenbank 120 eingeschaltet sein.

Hinweis Die Datenabfrage auf Daten auf der Festplatte steht nur mit installierter Option Daten-Explorer 142 zur Verfügung.

Arbeiten mit Datenabfragen

Eine Datenabfrage einrichten

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neue Datenabfrage angelegt werden soll.
- 2. Klicken Sie auf <u>Einfügen[Daten] > Datenabfrage</u>.

Ein Datenabfrage-Objekt wird unter einem eindeutigen Namen im angezeigten Ordner angelegt. Klicken Sie auf <u>?</u> im Dialogfeld, um weitere Hilfe zu den Einstellmöglichkeiten zu erhalten.

Datenabfragen verketten

- 1. Legen Sie ein neues Datenobjekt Datenabfrage 200 an.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Optionen</u> wählen Sie <u>Suche in Projektdatenbank</u> oder <u>Suche</u> <u>in indizierten Dateien</u>.
- 3. Wählen Sie <u>Alle indizierten Objekte</u>.
- 4. Definieren Sie eines oder mehrere Suchkriterien.
- 5. Wählen Sie als Ergebnis Schlüssel der ermittelten Elemente.
- 6. Legen Sie ein weiteres Datenobjekt Datenabfrage 2007 an.

- 7. Auf der Registerkarte <u>Optionen</u> wählen Sie <u>Suche in Projektdatenbank</u> oder <u>Suche</u> <u>in indizierten Dateien</u>.
- 8. Wählen Sie <u>Objekte mit den Schlüsseln</u> und wählen Sie die erste Datenabfrage mit den ermittelten Schlüsseln aus.
- 9. Definieren Sie eines oder mehrere Suchkriterien.
- 10. Wählen Sie als Ergebnis Werte als Liste.
- 11. Wiederholen Sie die Schritte 6 bis 10 für weitere Datenabfragen, die auf der ersten Datenabfrage aufbauen sollen.

Datenabfrage für Langzeitmessungen

Gehen Sie wie folgt vor, um einen beliebigen Zeitausschnitt eines Datensatzes aus

einer Langzeitmessung anzufordern, die als Folge von Dateien gespeichert wurde:

- 1. Legen Sie ein neues Datenobjekt Datenabfrage 200 an.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Optionen</u> wählen Sie <u>Suche in Projektdatenbank</u> oder <u>Suche</u> <u>in indizierten Dateien</u>.
- 3. Wählen Sie <u>Alle indizierten Objekte</u>.
- 4. Definieren Sie das Suchkriterium, das den Datensatz auswählt, z. B. dessen Name.
- Definieren Sie zwei weitere Suchkriterien, die den gewünschten Zeitausschnitt festlegen. Verwenden Sie hierzu z. B. die Suchelemente <u>Minimum der X-Komponente</u> und <u>Maximum der X-Komponente</u>.
- 6. Als Sortierung wählen Sie analog Minimum der X-Komponente.
- 7. Wählen Sie als <u>Ausgabe verkettet (zu Datenreihe oder Signal)</u> oder <u>Ausgabe</u> <u>verkettet und X-Werte von Signalen aufsteigend</u>.

3.8 Einheitenverwaltung

Der Wert einer (Mess-)größe wird als Produkt einer Zahl und einer Einheit ausgedrückt. FlexPro verfügt über eine Einheitenverwaltung, mit der solche Größen direkt importiert, analysiert und präsentiert werden können. Die anpassbare Einheitenverwaltung von FlexPro basiert auf dem SI-Einheitensystem und umfasst folgende Leistungsmerkmale:

- Kompatibilitätsprüfung und automatische Anpassung bei Verrechnung von Größen unterschiedlicher Einheiten.
- Prozentrechnung mit den Einheiten % und ppm.
- Unabhängige Wahl der Ausgabeeinheit bei der Darstellung von Größen in Diagrammen und Tabellen.
- Unterstützung für weitere populäre Einheitensysteme (Gauß-Einheitensystem, US-Einheitensystem).
- Systemoffenheit gegenüber unbekannten Einheiten.
- Prüfung, manuelle und automatisierte Einheitenkorrektur beim Datenimport.
- Möglichkeit, eigene Einheiten zu definieren und zu verwenden.
- Unterstützung des Internationalen Größensystems (ISQ) nach ISO 80000.

Das SI-Einheitensystem

Das Internationale Einheitensystem, "Systeme International d'Unités" (SI) wurde 1960 eingeführt und ist das am weitesten verbreitete Einheitensystem für physikalische Größen. Es wird vom Internationalen Maß- und Gewichtsbüro, "Bureau International des Poids et Mesures" (BIPM) verwaltet und international standardisiert.

Das Einheitensystem definiert sieben <u>Basiseinheiten</u> durch physikalische Messverfahren:

Basiseinheit	Symbol	Basisgröße	Symbol	Symbol der Dimen
Meter	m	Länge	l, x, r usw.	L
Kilogramm	kg	Masse	m	М
Sekunde	S	Zeit	t	т
Ampere	А	Elektrische Stromstärke	l, i	1
Kelvin	К	Temperatur	т	Θ
Mol	mol	Stoffmenge	n	Ν
Candela	cd	Lichtstärke	lv	J

Weitere <u>kohärente Einheiten</u> des SI werden ausschließlich aus diesen Basiseinheiten <u>abgeleitet</u>. Die kohärente SI-Einheit des elektrischen Widerstands, das Ohm mit Einheitensymbol Ω ist z. B. eindeutig durch die Relation $\Omega = m^2 \text{ kg s}^{-3} \text{ A}^{-2}$ definiert,

welche sich direkt aus der Definition der physikalischen Größe ergibt. <u>Kohärent</u> in diesem Zusammenhang bedeutet, dass in dem Produkt von Potenzen keine Faktoren außer Eins vorkommen.

Für einige dieser abgeleiteten <u>Einheiten</u> werden wiederum <u>spezielle Namen und</u> <u>Symbole</u>, z. B. Pascal (Pa) verwendet, andere werden aus den bestehenden Namen und Symbolen zusammengesetzt, z. B. das Newtonmeter (N m). Bei der <u>Schreibweise</u> <u>der Symbole</u> ist die Groß- und Kleinschreibung relevant. Symbole, die von einem Eigennamen abgeleitet wurden, beginnen mit einem Großbuchstaben, z. B. das Newton (N) oder das Pascal (Pa). Symbole, für die das nicht der Fall ist, werden klein geschrieben, z. B. die Sekunde (s).

Manche Messgrößen erstrecken sich über viele Größenordnungen. Um bei deren Darstellung sehr große oder kleine Zahlenwerte zu vermeiden, kann ein <u>SI-Präfix</u> verwendet werden, das dem Einheitensymbol vorangestellt wird. Die so definierte Einheit ist jedoch nicht mehr kohärent, da durch das Präfix ein Faktor ungleich Eins eingeführt wird. Jedes SI-Präfix entspricht einer bestimmten Zehnerpotenz, so ist z. B. das Millimeter (mm) gleich 10⁻³ m oder das Kilovolt (kV) gleich 10⁺³ V.

Die Darstellung einer Einheit als Produkt von Potenzen der Basiseinheiten definiert die <u>SI-Dimension</u> der entsprechenden Größe. Diese SI-Dimension spielt eine wichtige Rolle bei der Prüfung von Einheiten auf Kompatibilität. Kompatible, d. h. in einander konvertierbare Einheiten, wie z. B. km/h und m/s, weisen nämlich immer die gleiche SI-Dimension auf, im Beispiel M¹ T⁻¹. Umgekehrt ist das leider nicht der Fall, d. h. Einheiten unterschiedlicher Art können durchaus die gleiche SI-Dimension aufweisen. Ein bekanntes Beispiel hierfür sind die Einheiten Newtonmeter (N m) für das Drehmoment und Joule (J) für die Energie. Beide haben die Dimension L¹ M¹ T⁻².

Für einige abgeleitete Größen, insbesondere für Größen, die als Verhältnisse von Größen gleicher Art definiert sind, ergibt sich eine SI-Dimension, in der alle Exponenten gleich Null sind. Das Produkt der Potenzen ist damit gleich Eins und somit werden diese Größen als <u>Dimension Eins</u> oder als <u>dimensionslos</u> bezeichnet.

Die Exponenten der Basiseinheiten sind in der Regel ganze Zahlen im Bereich von ±4. In bestimmten Fällen können jedoch auch Brüche als Exponenten vorkommen. So ergeben sich z. B. bei der Darstellung einiger Einheiten des Gauß-Einheitensystems in SI-Basiseinheiten rationale Exponenten.

Größen verrechnen und konvertieren

Beim Rechnen mit Größen genügt es nicht, nur deren Zahlenwerte zu betrachten. So ergibt z. B. 1 N + 400 mN weder 401 N noch 401 mN sondern 1.4 N. Auch würde die Anweisung 1 N > 400 mN bei reiner Betrachtung der Zahlenwerte ein falsches Ergebnis liefern. Andere Operationen sind physikalisch sinnlos und sollten als solche erkannt werden, z. B. 1 V + 1 A. Bei anderen Berechnungen wiederum ergibt sich eine neue Einheit für das Ergebnis, z. B. 6 m / 2 s = 3 m/s oder 5 m ^ 2 = 25 m². Auch sollte die Einheit, in der Daten ausgegeben werden, unabhängig sein von der Einheit, in der diese erfasst wurden, z. B. eine Geschwindigkeit, die in m/s gemessen aber in km/h ausgegeben wird. Die Einheitenverwaltung von FlexPro deckt alle diese Fälle ab. Sämtliche mathematischen Operatoren von FPScript sowie alle eingebauten Analysefunktionen berücksichtigen nicht nur die Werte von Größen, sondern auch deren Einheit, bestehend aus SI-Dimension, Faktor, Offset und Einheitensymbol. FlexPro ist in der Lage, Einheiten vor der Verrechnung aneinander anzugleichen, die korrekte Einheit für das Ergebnis einer Berechnung zu ermitteln, physikalisch unsinnige Operationen, d. h. inkompatible Einheiten zu erkennen und Einheiten für die Ausgabe zu transformieren.

Arten von Einheiten

FlexPro unterscheidet Einheiten mit bekannter und unbekannter SI-Dimension. Einheiten mit unbekannter SI-Dimension können nicht transformiert werden, d. h. insbesondere, dass bei Addition und Subtraktion sowie vergleichbaren Operationen die Einheiten beider Operanden exakt übereinstimmen müssen. Multiplikation, Division und Potenzierung können dagegen uneingeschränkt verwendet werden und auch das Symbol der Ergebniseinheit wird korrekt gebildet. Der FPScript-Debugger zeigt Einheiten mit unbekannter SI-Dimension in Anführungszeichen, z. B. "Personen/h".

Erweiterbare Einheitensammlungen

FlexPro unterstützt einen Grundvorrat von Einheiten, aus welchem Sie durch Multiplikation, Division und Potenzierung neue Einheiten ableiten können. Des Weiteren stehen Ihnen Einheitensammlungen für das US-Einheitensystem, das Gauß-Einheitensystem, sowie ein Vorrat weiterer populärer Nicht-SI-Einheiten zu Verfügung, welche Sie optional hinzu schalten können. Diesen Einheitenvorrat können Sie erweitern, indem Sie eigene Einheiten registrieren und deren SI-Dimensionen angeben. FlexPro verwaltet eine Einheitentabelle in der aktuellen Projektdatenbank, in der persönlichen Vorlagendatenbank sowie in einer Reihe von gemeinsam genutzten Vorlagendatenbanken, deren Speicherorte Sie auf der Registerkarte <u>Einheiten</u> im Dialogfeld <u>Organisieren</u> von FlexPro angeben können. In den gemeinsam genutzten Vorlagendatenbanken können Sie und Ihre Kollegen Einheiten ablegen, die Sie gemeinsam verwenden möchten. Die darin enthaltenen Einheitentabellen werden beim Start von FlexPro gelesen.

In die Einheitentabellen können Sie auch Einheiten mit unbekannter SI-Dimension eintragen. Sie stellen damit sicher, dass FlexPro diese Einheit nicht konvertiert oder mit anderen Einheiten verrechnet.

Beim Übersetzen einer Einheit durchsucht FlexPro zunächst die Einheitentabellen in der oben angegebenen Reihenfolge und versucht eine exakte Übereinstimmung zu finden. Wenn kein Eintrag gefunden wurde, wird die Einheit in ihre Elemente zerlegt. Für Elemente, die keine FlexPro bekannte SI-Einheitensymbole sind, werden erneut die Tabellen durchsucht.

Beispiel: Nach der Einheit "Vrms A" wird zunächst als Ganzes in den Einheitentabellen gesucht. Wird diese dort nicht gefunden, dann wird sie in die Elemente "Vrms" und "A" zerlegt. "A" ist die bekannte SI-Einheit Ampere und wird als solche akzeptiert. "Vrms" ist FlexPro unbekannt, weshalb hierfür eine erneute Suche in den Tabellen vorgenommen wird. Wird ein Eintrag gefunden, dann wird das Symbol akzeptiert. Die im Eintrag angegebene SI-Dimension wird dann mit der von "A" multipliziert. Andernfalls wird die gesamte Einheit "Vrms A" als unbekannte Einheit betrachtet.

Betriebsarten der Einheitenüberwachung

Für jede Projektdatenbank können Sie eine der folgenden Betriebsarten der Einheitenüberwachung einstellen:

• Keine

FPScript ignoriert alle Einheiten und rechnet nur mit den Zahlenwerten. Einige Analyseobjekte ermitteln die Einheit des Ergebnisses anhand der in den Kopfdaten der Argumente eingetragenen Einheiten. In diesem Modus verhält sich FPScript kompatibel zu den Vorgängerversionen von FlexPro bis einschließlich Version 8.

• <u>Tolerant</u> (für neue Projektdatenbanken voreingestellt) FPScript rechnet mit Größen, d. h. Werten mit Einheit, passt Einheiten bei der Verrechnung aneinander an und überprüft Einheiten vor der Verrechnung auf Kompatibilität. Bei der Ausgabe in Diagrammen werden Kurvenzüge einer Achse vor der Darstellung auf die gleiche Einheit gebracht. Dieser Modus lässt auch Einheiten zu, deren SI-Dimension FlexPro nicht bekannt ist. Solche Einheiten müssen bei der Verrechnung zweier Datensätze dann exakt übereinstimmen. Des Weiteren sind in diesem Modus auch zusammengesetzte Einheiten ohne Leer- bzw. Multiplikationszeichen zwischen den Teileinheiten zulässig, z. B. "Nm" statt korrekt "N m" oder "N·m".

• Moderat

Entspricht der Einstellung Tolerant mit der Einschränkung, dass zusammengesetzte Einheiten ohne Leer- bzw. Multiplikationszeichen zwischen den Teileinheiten nicht zulässig sind.

• <u>Streng</u>

Entspricht der Einstellung Moderat mit der zusätzlichen Einschränkung, dass Einheiten, deren SI-Dimension FlexPro nicht bekannt ist, nicht zulässig sind.

Hinweis Die Voreinstellung für Projektdatenbanken, die Sie neu anlegen, nehmen Sie auf der Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u> im Dialogfeld <u>Optionen</u> von FlexPro vor. Für die aktuelle Projektdatenbank können Sie die Einstellung auf der gleichnamigen Registerkarte im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Projektdatenbank vornehmen.

Physikalische Größen

Die Normen der ISO 80000-Reihe definieren eine Vielzahl physikalischer Größen und deren SI-Einheiten aus verschiedenen Domänen. FlexPro unterstützt Sie bei der Angabe von Einheit und physikalischer Größe für einen Datensatz. Wenn Sie eine Einheit festlegen, werden im Auswahlfeld für die physikalische Größe nur die zu dieser Einheit kompatiblen physikalischen Größen angezeigt. Wenn Sie umgekehrt eine physikalische Größe auswählen, werden im Auswahlfeld für die Einheit nur die hierzu kompatiblen Einheiten angezeigt.

Hinweis Welche Domänen FlexPro hierbei berücksichtigen soll, können Sie auf der Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u> im Dialogfeld <u>Optionen</u> von FlexPro angeben.

Einheitenkorrektur beim Datenimport

Viele Messsysteme legen die physikalische Einheit entweder überhaupt nicht oder in falscher Schreibweise in den Datendateien ab. Ein typischer Fehler ist z. B. die Verwendung des Symbols S statt des korrekten s für die Einheit Sekunde. Im SI-Einheitensystem steht S für die Einheit Siemens, welche für den Leitwert verwendet wird. Weitere Beispiele sind U/min statt 1/min, grdC statt °C, sec statt s und so weiter. Oft wird auch nicht zwischen Name und Symbol der Einheit unterschieden, z. B. VOLT oder Volts statt V.

FlexPro kann Ihnen daher schon beim Importieren der Daten alle darin gefundenen Einheiten auflisten, damit Sie diese überprüfen und ggf. korrigieren können. Ihre Korrekturen können Sie hierbei in eine Korrekturtabelle aufnehmen, sodass FlexPro diese bei nachfolgenden Imports automatisch vornehmen kann.

FlexPro verwaltet eine Korrekturtabelle in der aktuellen Projektdatenbank, in der persönlichen Vorlagendatenbank sowie in Reihe von gemeinsam genutzten Vorlagendatenbanken, deren Speicherorte Sie auf der Registerkarte <u>Einheiten</u> im Dialogfeld <u>Organisieren</u> von FlexPro angeben können. In den gemeinsam genutzten Vorlagendatenbanken können Sie und Ihre Kollegen Einheiten ablegen, die Sie gemeinsam verwenden möchten. Die darin enthaltenen Einheitentabellen werden beim Start von FlexPro gelesen. Bei der automatischen Korrektur von Einheiten werden die Korrekturtabellen in der hier angegebenen Reihenfolge angewendet.

Interne Repräsentation von Einheiten

Um Größen fehlerfrei verrechnen und in andere Einheiten konvertieren zu können, speichert FlexPro für eine Größe neben dem Zahlenwert bzw. den Zahlenwerten folgende zusätzliche Attribute ab:

- Das Einheitensymbol als Zeichenkette,
- die Nenner und Zähler der Exponenten der sieben SI-Basiseinheiten,
- einen Faktor, der alle im Symbol verwendeten Präfixe zusammenfasst bzw. den Faktor zwischen vorliegender Einheit und SI-Basiseinheit abbildet (z. B. 1 min = 60 s) und
- einen Offset, der einen Versatz zwischen der Einheit, in der die Größe vorliegt, und der entsprechenden SI-Basiseinheit darstellt (z. B. 1 °C = (1 + 273,15) K).

Mit diesen Daten kann FlexPro eine Größe von der vorliegenden Einheit in eine kompatible SI-Einheit umrechnen:

$$SIWert [SIEinheit] = Wert[Einheit] \cdot Faktor \left[\frac{SIEinheit}{Einheit}\right] + Offset [SIEinheit]$$

mit

$$SIE inheit := m_{N_{1}}^{Z_{1}} kg_{N_{2}}^{Z_{2}} s_{N_{5}}^{Z_{5}} A_{N_{4}}^{Z_{4}} K_{N_{5}}^{Z_{5}} mol_{N_{6}}^{Z_{6}} cd_{N_{7}}^{Z_{7}}$$

Mit der Umkehroperation kann eine in der SI-Einheit vorliegende Größe in eine andere Einheit mit bekannter SI-Dimension umgerechnet werden. Beide Schritte zusammengefasst ergeben folgende Formel zur Konvertierung einer Größe von einer Einheit in eine andere:

$$Wert_{2}[Einheit_{2}] = Wert_{1}[Einheit_{1}] \cdot \frac{Faktor_{1}}{Faktor_{2}} \Big[\frac{Einheit_{2}}{Einheit_{1}} \Big] + \frac{Offset_{1} - Offset_{2}}{Faktor_{2}} [Einheit_{2}]$$

Des Weiteren kann FlexPro Einheiten vor der Verrechnung auf Kompatibilität prüfen. Einheiten werden als kompatibel betrachtet, wenn deren SI-Dimension übereinstimmt. Diese Prüfung ist zwar nicht hinreichend (die Einheiten Newtonmeter und Joule haben z. B. die gleiche SI-Dimension), erkennt aber die Mehrzahl der Fehler.

Die beiden Vektoren mit den Zählern und Nennern der sieben Exponenten sowie den Faktor und den Offset einer Einheit können Sie in FPScript mit der Funktion SIUnits abfragen. Der Ausdruck SIUnits(1 km/h) liefert z. B eine Liste mit den folgenden vier Elementen:

Scale = 0,27777777777778
Offset = 0
ExpNum = {1, 0, -1, 0, 0, 0, 0 }
ExpDenom = {1, 0, 1, 0, 0, 0, 0 }

Die 1 km/h ausgedrückt in SI-Basiseinheiten ist nämlich 1000 m / 3600 s = 0,277777777777778 m^{1/1} s^{-1/1}.

Für Basiseinheiten, die nicht vorkommen, sind die Exponentenzähler gleich Null. Daraus folgt, dass für eine <u>dimensionslose Einheit</u> immer alle Exponentenzähler gleich null sind. In diesem Fall werden die Exponentennenner von FlexPro in spezieller Form interpretiert, um dimensionslose Einheiten unterschiedlicher Art unterscheiden zu können. Die Einheit des Raumwinkels, das Steradiant (sr) hat z. B. folgende Exponenten:

ExpNum = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 } ExpDenom = {2, 0, 0, 0, 0, 0, 0 }

Diese werden als m²/m² interpretiert. Analog liefert die Einheit des Winkels, das Radiant (rad) folgende Exponenten, welche als m/m interpretiert werden:

ExpNum = {0, 0, 0, 0, 0, 0, 0 } ExpDenom = {1, 0, 0, 0, 0, 0, 0 }

Da FlexPro beim Vergleich zweier Einheiten auf Kompatibilität sowohl die Nenner als auch die Zähler der Exponenten vergleicht, kann die Operation 1 rad + 1 sr als unzulässig erkannt werden, obwohl beide die gleiche SI-Dimension 1 haben.

Literatur

- Bureau International des Poids et Mesures (2008). The International System of Units, 8th Edition. <u>http://www.bipm.org/en/si/si_brochure/</u>
- Normenreihe ISO 80000-1 bis -13.

Arbeiten mit der Einheitenverwaltung

Einrichten der Einheitenverwaltung

a) Einrichten der Einheitenverwaltung für die aktuelle Projektdatenbank

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank</u>.
- 2. Im Dialogfeld <u>Projektdatenbank Eigenschaften</u> klicken Sie auf die Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u>.
- Nehmen Sie hier die gewünschten Einstellungen für die Einheitenüberwachung, die Prozentrechnung und die zu aktivierenden Einheitensammlungen vor. Fordern sie ggf. weitere Hilfe im Dialogfeld an.

Hinweis Ihre Einstellungen haben unmittelbaren Einfluss auf die in der Projektdatenbank befindlichen FPScript-Formeln. Sie müssen den FPScript-Code überprüfen und ggf. ändern.

b) Einrichten der Voreinstellung der Einheitenverwaltung für Projektdatenbanken, die Sie neu anlegen

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Dialogfeld Optionen klicken Sie auf die Registerkarte Einheitenverwaltung.
- 3. Nehmen Sie hier die gewünschten Einstellungen für die Einheitenüberwachung, die Prozentrechnung und die zu aktivierenden Einheitensammlungen vor. Fordern sie ggf. weitere Hilfe im Dialogfeld an.

c) Auswahl der Kategorien von Messgrößen, die in Auswahlfeldern angezeigt werden sollen

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Dialogfeld Optionen klicken Sie auf die Registerkarte Einheitenverwaltung.
- 3. In der Liste <u>Messgrößen aus folgenden Kategorien zur Auswahl anbieten</u> markieren Sie die für Ihre Arbeit relevanten Kategorien.

Importierte Einheiten überprüfen

Je nach Einstellung der Option Einheiten beim Datenimport, erscheint das Dialogfeld <u>Einheiten überprüfen</u>. Gehen Sie wie folgt vor, um die importierten Einheiten zu überprüfen und ggf. zu korrigieren:

- Im Auswahlfeld <u>Aktion</u> geben Sie zunächst an, ob Sie die Einheiten automatisch oder manuell bearbeiten möchten. Wählen Sie <u>Einheiten bearbeiten</u>, um die Einheiten individuell prüfen und ggf. korrigieren zu können.
- 2. Zeigen Sie auf eine importierte Einheit in der ersten Spalte der Liste, um einen Überblick über die Datensätze zu erhalten, die diese Einheit verwenden.
- 3. Überprüfen Sie nun die angezeigte SI-Dimension. Wird hier <u>Unbekannt</u> angezeigt, dann sollten Sie die Einheit korrigieren. Auch wenn eine SI-Dimension angezeigt wird, sollten Sie diese sorgfältig überprüfen, um sicherzustellen, dass die Einheit wie erwartet interpretiert wird. Wenn die Einheit korrekt ist, können Sie den nächsten Punkt überspringen.
- Klicken Sie auf eine inkorrekte Einheit in der Spalte <u>Ersetzen durch</u> und geben das korrekte Einheitensymbol an. Bestätigen Sie Ihre Eingabe mit der EINGABE-Taste. Überprüfen Sie nochmals die SI-Dimension.

- 5. Wird in der Spalte <u>Physikalische Größe</u> nichts angezeigt, dann sollten Sie eine Größe angeben. Klicken Sie hierzu auf das leere Feld in dieser Spalte und wählen Sie eine der angezeigten Größen aus. Sie können auch selbst eine Bezeichnung eingeben.
- 6. Falls die vorgenommenen Korrekturen bei zukünftigem Import automatisch durchgeführt werden sollen, wählen Sie einen Speicherort im Auswahlfeld <u>Bearbeitungen speichern</u> aus. Ihre Ersetzungen werden dann beim Schließen des Dialogfelds der gewählten Tabelle hinzugefügt. Mit der Schaltfläche <u>Gewählte</u> <u>Tabelle bearbeiten</u> können Sie den aktuellen Inhalt der Tabelle überprüfen.
- 7. Klicken Sie auf <u>Schließen</u>, um das Dialogfeld zu schließen. Die gewählte Aktion wird dann ausgeführt.

Eigene Einheiten registrieren

- 1. Klicken Sie auf Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank.
- 2. Im Dialogfeld <u>Projektdatenbank Eigenschaften</u>, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u>.
- Auf der Registerkarte klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Tabelle der</u> <u>benutzerdefinierten Einheiten bearbeiten</u>, um das Dialogfeld <u>Tabelle der</u> <u>benutzerdefinierten Einheiten</u> anzuzeigen.
- 4. Wählen Sie im Auswahlfeld Tabelle, die Tabelle aus, die Sie bearbeiten möchten.
- 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Eintrag hinzufügen</u> oder drücken Sie die Tastenkombination STRG+EINFG.
- Geben Sie in der Spalte <u>Einheit</u> der Liste das Symbol der neuen Einheit mit korrekter Groß- und Kleinschreibung an. Sie dürfen kein Symbol verwenden, das bereits für eine andere Einheit vergeben ist.
- Klicken Sie nun auf das Feld rechts neben dem Symbol und geben Sie die Darstellung der Einheit in SI-Einheiten an. Bitte beachten Sie folgende Regeln beim Eingeben der Einheit:
 - Sie können bei der Eingabe beliebige SI-Einheiten verwenden, nicht nur die sieben Basiseinheiten, z. B. "N" oder "W".
 - Geben Sie "1" für eine dimensionslose Einheit ein.

- Groß- und Kleinschreibung ist relevant, "S" ist z. B. das Symbol der Einheit Siemens und "s" das der Einheit Sekunde.
- Verwenden Sie ein Leerzeichen zur Multiplikation, z. B. "N m" statt "Nm".
- Verwenden Sie das '^'-Zeichen für Potenzen, z. B. "m^2".
- Verwenden Sie das '/'-Zeichen für die Division, z. B. "m/s^2".
- Klammern Sie korrekt, z. B. "kg/(kW h)".
- Sie können ein SI-Präfix oder einen Faktor angeben, z. B. "mm" oder "0,001 m".
- Sie können einen Offset angeben, z. B. "K–273,15".
- 8. Falls Sie ein SI-Präfix für Ihre neue Einheit zulassen möchten, klicken Sie in die Spalte <u>SI-Präfix zulassen</u>, und wählen Sie <u>Ja</u>.
- 9. Klicken Sie auf <u>Schließen</u>, um Ihre Änderungen zu übernehmen.

Hinweis Die Einheitentabellen in den gemeinsam genutzten Vorlagendatenbanken können Sie nicht direkt bearbeiten. Um z. B. eine Einheit in eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank aufzunehmen, müssen Sie diese zunächst wie hier angegeben in der aktuellen Projektdatenbank, in der persönlichen Vorlagendatenbank registrieren und dann, wie in Einheiten organisieren 243 beschrieben, in eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank kopieren.

Tabellen zur Einheitenkorrektur beim Datenimport bearbeiten

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank</u>.
- 2. Im Dialogfeld <u>Projektdatenbank Eigenschaften</u>, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u>.
- Auf der Registerkarte klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Tabelle zur</u> <u>Einheitenkorrektur beim Datenimport bearbeiten</u>, um das Dialogfeld <u>Tabelle zur</u> <u>Einheitenkorrektur beim Datenimport</u> anzuzeigen.
- 4. Wählen Sie im Auswahlfeld <u>Tabelle</u>, die Tabelle aus, die Sie bearbeiten möchten.
- 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Eintrag hinzufügen</u> oder drücken Sie die Tastenkombination STRG+EINFG.

- 6. Geben Sie in der Spalte <u>Einheit</u> der Liste das Symbol der neuen Einheit mit korrekter Groß- und Kleinschreibung an.
- 7. Klicken Sie nun auf das Feld rechts neben dem Symbol und geben Sie das Symbol an, durch das diese Einheit ersetzt werden soll. Wenn es sich bei der Einheit, die Sie eingeben, um eine bekannte Einheit handelt, wird am Anfang der Zeile ein Häkchen angezeigt, ansonsten ein Ausrufezeichen.
 - Groß- und Kleinschreibung ist relevant, "S" ist z. B. das Symbol der Einheit Siemens und "s" das der Einheit Sekunde.
 - Verwenden Sie ein Leerzeichen zur Multiplikation, z. B. "N m" statt "Nm".
 - Verwenden Sie das '^'-Zeichen für Potenzen, z. B. "m^2".
 - Verwenden Sie das '/'-Zeichen für die Division, z. B. "m/s^2".
 - Klammern Sie korrekt, z. B. "kg/(kW h)".
 - Sie können ein SI-Präfix oder einen Faktor angeben, z. B. "mm" oder "0,001 m".
 - Sie können einen Offset angeben, z. B. "K-273,15".
- 8. Klicken Sie auf <u>Schließen</u>, um Ihre Änderungen zu übernehmen.

Hinweis Die Einheitentabellen in den gemeinsam genutzten Vorlagendatenbanken können Sie nicht direkt bearbeiten. Um z. B. eine Einheit in eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank aufzunehmen, müssen Sie diese zunächst wie hier angegeben in der aktuellen Projektdatenbank, in der persönlichen Vorlagendatenbank registrieren und dann, wie in Einheiten organisieren [213] beschrieben, in eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank kopieren.

Einheiten organisieren

Mit dem Dialogfeld <u>Organisieren</u> können Sie Einheiten aus der Tabelle der benutzerdefinierten Einheiten oder aus der Tabelle zur Einheitenkorrektur beim Datenimport löschen oder von einer Datenbank in eine andere kopieren.

Um das Dialogfeld Organisieren zu öffnen

1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Organisieren</u>.

2. Im Dialogfeld Organisieren klicken Sie auf die Registerkarte Einheiten.

Um die aktuelle Projektdatenbank oder eine Vorlagendatenbank zum Organisieren zu öffnen

• Wählen Sie eine Vorlagendatenbank in einem der Auswahlfelder <u>Elemente</u> <u>verfügbar in</u> aus.

Um eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank oder eine beliebige andere Datenbank zum Organisieren zu öffnen

- 1. Klicken Sie auf eine der Schaltflächen <u>Projektdatenbank schließen</u>, um die aktuell in der Liste angezeigte Datenbank zu schließen.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Projektdatenbank öffnen</u> und wählen Sie eine beliebige Projektdatenbank auf Ihrer Festplatte oder im Netzwerk aus.

Um Einheiten von einer in eine andere Projektdatenbank zu kopieren

- Wählen Sie zunächst im Feld <u>Tabelle</u> aus, ob Sie die Tabelle der benutzerdefinierten Einheiten oder die Tabelle zur Einheitenkorrektur beim Datenimport bearbeiten möchten.
- Markieren Sie nun die Einheiten, die Sie kopieren möchten, und klicken Sie auf Kopieren.

Um Einheiten aus einer Projektdatenbank zu löschen

- Wählen Sie zunächst im Feld <u>Tabelle</u> aus, ob Sie die Tabelle der benutzerdefinierten Einheiten oder die Tabelle zur Einheitenkorrektur beim Datenimport bearbeiten möchten.
- 2. Markieren Sie nun die Einheiten, die Sie löschen möchten, und klicken Sie auf Löschen.

3.9 Datenimport

FlexPro bietet Ihnen vielfältige Möglichkeiten zum Datenimport, die im Folgenden vorgestellt werden:

Datenimport aus Binärdateien

FlexPro unterstützt die binären Dateiformate vieler Messsysteme und Programme zur Datenerfassung und kann diese direkt importieren. Zusätzlich steht ein allgemein verwendbarer Importfilter für Binärdaten zur Verfügung. Bei den meisten Datenformaten können Sie wählen, ob Sie einzelne Kanäle aus einer Datei importieren wollen, oder ob die Datei vollständig importiert werden soll. FlexPro kann in einem Schritt mehrere Dateien unterschiedlicher Formate einlesen. Optional wird für jede zu importierende Datei ein gleichnamiger Ordner in der Projektdatenbank angelegt.

Datenimport aus Textdateien

Textdateien importieren Sie mit dem Textdatenimport-Assistenten. Alle Einstellungen, die Sie während des Importierens einer Datei vornehmen, können Sie dabei als neues Importschema abspeichern. Somit können Sie später beliebig viele Dateien mit gleicher Struktur einlesen, ohne erneut den Assistenten verwenden zu müssen. Weitere Informationen hierzu erhalten Sie, wenn Sie Hilfe im Textdatenimport-Assistenten anfordern.

Datenimport aus Excel-Dateien

Mit dem Excel-Datenimport-Assistent können Sie Daten, die in Spalten oder Zeilen organisiert sind, direkt aus XLS oder XLSX-Dateien von Excel importieren. Der Assistent funktioniert ähnlich wie der Textdatenimport-Assistent und unterstützt ebenfalls Importschemata. Microsoft Excel muss für diese Form des Datenimports nicht auf Ihrem Rechner installiert sein.

Datenimport aus Excel-Arbeitsmappen

Alternativ können Sie <u>Excel-Arbeitsmappen</u> direkt in die FlexPro Projektdatenbank kopieren oder verknüpfen. Eine solche Excel-Arbeitsmappe wird in der Projektdatenbank als Excel-Arbeitsmappenordner verwaltet. Beim Öffnen der Excel-Arbeitsmappe wird Excel im Hintergrund gestartet. Sobald Sie die Excel-Arbeitsmappe anklicken, steht ihnen die komplette Excel-Arbeitsoberfläche mit allen Befehlen zur Verfügung und Sie können diese wie gewohnt bearbeiten. Voraussetzung für das Arbeiten mit Excel-Arbeitsmappen ist, dass eine aktuelle Version von Microsoft Excel auf Ihrem Rechner installiert ist.

FlexPro verwendet <u>Excel-Datenverknüpfungsobjekte</u>, um auf die Daten einer Excel-Arbeitsmappe in der Projektdatenbank zuzugreifen. Für alle Elemente, aus denen sich ein FlexPro-Datensatz zusammensetzt, können Sie in der Excel-Datenverknüpfung eine Zelle oder einen Zellbereich der Excel-Arbeitsmappe zuordnen. Die Excel-Datenverknüpfung liest also alle für *einen* FlexPro-Datensatz benötigten Informationen aus der Excel-Arbeitsmappe. Dies sind neben den Daten auch alle Kopfinformationen, wie z. B. Kommentare, physikalische Einheiten und die Bezeichnungen der physikalischen Größen.

Eine solche Excel-Datenverknüpfung können Sie wie einen normalen Datensatz verwenden. Immer wenn FlexPro die Daten oder sonstige Informationen von der Excel-Datenverknüpfung anfordert, greift diese auf die zugeordnete Excel-Arbeitsmappe zurück. Elemente, für die keine Information in der Excel-Arbeitsmappe vorhanden sind, können Sie auch direkt in der Verknüpfung eingeben.

Eine Excel-Datenverknüpfung kann alle von FlexPro unterstützten Datenstrukturen haben. Sie können z. B. die Zellbereiche für die X- und Y-Komponente eines Signals angeben. In der Regel erstellen Sie mehrere Datenverknüpfungen zu einer Excel-Arbeitsmappe. Oft entspricht einer Spalte in der Excel-Arbeitsmappe eine Excel-Datenverknüpfung.

Excel-Datenverknüpfungen müssen immer in dem Excel-Arbeitsmappenordner abgelegt werden, auf dessen Excel-Arbeitsmappe Sie zugreifen. Auch ist es nicht möglich, mit Excel-Datenverknüpfungen Daten zwischen FlexPro und einer separat gestarteten Excel-Anwendung auszutauschen. Hierzu müssen Sie OLE-Datenverknüpfungen anlegen.

Hinweis Der Datenimport mit dem Excel-Datenimport-Assistenten ist schneller und einfacher in der Handhabung. Verwenden Sie den Import vollständiger Arbeitsmappen nur, wenn die Daten so organisiert sind, dass Sie diese mit dem Assistenten nicht importieren können.

Datenverknüpfungsobjekt

Die Daten aus Binär- und Text- und Excel-Dateien können Sie nicht nur in die FlexPro-Projektdatenbank kopieren, sondern stattdessen auch Verknüpfungen auf die
Originaldaten erstellen. Solche Verknüpfungen werden über Datenverknüpfungsobjekte realisiert, welche die Daten eines Kanals aus einer Datei bei Bedarf auslesen. Ein Datenverknüpfungsobjekt können Sie wie einen Datensatz oder eine Formel verwenden. Datenverknüpfungsobjekte sind nämlich spezielle Formeln, die über ein Dialogfeld parametriert werden.

Wenn die zu importierende Datei mehrere Datensätze beinhaltet, z. B. eine mehrspaltige Textdatei, dann wird für jeden Datensatz ein eigenes Datenverknüpfungsobjekt angelegt, welches nur den ihm zugewiesenen Teil aus der Datei liest. Die Datenverknüpfungsobjekte müssen Sie nicht manuell anlegen. FlexPro legt diese automatisch an, wenn Sie beim Import die Option <u>Verknüpfungen erstellen</u> wählen. Für die verschiedenen Dateiformate existieren FPScript-Lesefunktionen <u>Read...File</u> [392], welche einen Kanal aus der Datei auslesen. Diese werden in den Formeln der Datenverknüpfungsobjekte verwendet.

Weil Datenverknüpfungsobjekte die Verbindung zu der zu importierenden Datei aufrechterhalten, können Sie hiermit einen dynamischen Datenaustausch zwischen der Anwendung, die in die Datei schreibt, und FlexPro erreichen. Sie können Datenverknüpfungsobjekte jederzeit in Datensätze umwandeln. Beim Aktualisieren werden die Formeln von Datenverknüpfungsobjekten nur dann als ungültig angenommen, wenn die externe Datei seit dem letzten Einlesen verändert wurde. Dies vermeidet unnötige Neuberechnungen.

Manche Datenverknüpfungsobjekte können Kommentare und Einheiten aus den Dateien lesen, mit denen Sie verknüpft sind. Sie aktivieren diesen Mechanismus, indem Sie die entsprechenden Eingabefelder im Eigenschaften-Dialogfeld des Importobjektes leer lassen.

Kanalauswahlfilter

Viele Importfilter von FlexPro unterstützen die Speicherung der aktuellen Kanalauswahl als Kanalauswahlfilter. Beim wiederholtem Datenimport gleichartiger Dateien können Sie einen solchen Kanalauswahlfilter dann auswählen, wenn Sie nicht alle Daten in der Datei importieren möchten.

FlexPro speichert die Kanalauswahlfilter in Ihrer persönlichen Vorlagendatenbank ab, welche Sie im Dialogfeld <u>Datei > Informationen > Organisieren</u> verwalten können. Dort haben Sie auch die Möglichkeit, einen Kanalauswahlfilter in eine andere Datenbank zu kopieren, um z. B. Kanalauswahlfilter benutzerübergreifend zur Verfügung zu stellen. Sie können einen Kanalauswahlfilter auch als XML-Datei exportieren oder importieren.

Einen als XML-Datei gespeicherten Kanalauswahlfilter können Sie auch dateibasiert auf anderen Rechnern bereitstellen. Hierzu müssen Sie die Datei lediglich in den Ordner C:\ProgramData\Weisang\FlexPro\2019\Fileimport\Templates kopieren.

Datenimport aus ODBC-Datenquellen

FlexPro verfügt über die Möglichkeit, Daten aus ODBC-Datenquellen zu importieren.

Open Database Connectivity (ODBC) ist ein internationaler Standard zur Manipulation von relationalen Daten unter der Verwendung der SQL-Abfragesyntax. ODBC bietet den Vorteil des standardisierten Zugriffs auf relationale Datenquellen über so genannte ODBC-Treiber, die für die verschiedensten Projektdatenbanken existieren.

ODBC ist Teil des Paketes MDAC (Microsoft Data Access Components), welches in unterschiedlichen Versionen mit den verschiedenen Windows-Betriebssystemen ausgeliefert wird. Eine Liste der bei Ihnen vorhandenen ODBC-Treiber können Sie in der <u>Systemsteuerung</u> in der Kategorie <u>Verwaltung</u> unter <u>Datenquellen (ODBC)</u> auf der Registerkarte <u>Treiber</u> einsehen. Die jeweils aktuellste Version von MDAC können Sie auf der Website von Microsoft herunterladen.

Datenimport mit dem Daten-Explorer

Bei installierter <u>Option Daten-Explorer</u> kann FlexPro Ihre Datenbestände auf der Festplatte indizieren. Mit dem <u>Daten-Explorer</u> suchen Sie in den Datenbeständen und importieren diese z. B. per Drag & Drop in die Objektliste.

Datenimport mit der Datenabfrage

Bei installierter <u>Option Daten-Explorer</u> können Sie mit dem Objekt <u>Datenabfrage</u> direkt auf Datenbestände zugreifen, die FlexPro auf Ihrer Festplatte gefunden und indiziert hat. Das Objekt liest die Daten, auf die die Abfrage zutrifft, direkt ein uns übergibt diese als <u>Liste</u> 1741.

Datenimport aus ASAM-ODS Datenquellen

ASAM-ODS ist ein in der Automobilindustrie eingesetzter Standard zur Datenverwaltung. Bei installierter Option ASAM-ODS Datenimport 227 kann FlexPro Verbindungen zu ASAM-ODS-konformen Datenquellen aufbauen und hieraus Daten importieren.

Datenimport aus ISO/TS 13499 MME Datensätzen

Das ISO/TS 13499 MME Format ist als Multimediaformat für Crashtests in der Automobilindustrie weit verbreitet. FlexPro kann Daten, Bilder und Videos aus ISO/TS 13499 MME Datensätzen importieren. Bilder und Videos werden hierbei als Medienobjekte angelegt, die mit den Originaldateien verknüpft bleiben.

Datenimport über OLE

OLE (Object Linking and Embedding) ist ein Standardprotokoll zum Datenaustausch unter Windows. Zum Datenimport über OLE muss die Applikation, die die Daten liefert, über eine OLE-Serverschnittstelle verfügen.

In FlexPro verwenden Sie OLE-Datenverknüpfungen zum Zugriff auf die Daten des OLE-Servers, z. B. Microsoft Word. Innerhalb von FlexPro können diese Verknüpfungen wie normale Datensätze verwendet werden. Immer wenn ein Zugriff auf die Daten der OLE-Datenverknüpfung erfolgt, wird dieser an die Server-Applikation durchgereicht.

Die Serverapplikation muss die Daten im Textformat anbieten, damit FlexPro diese konvertieren kann. Wenn Sie eine einzelne Spalte übertragen, liefert die OLE-Datenverknüpfung diese in Form einer Datenreihe, wenn Sie mehrere Spalten verknüpfen, entsprechend als Datenmatrix. Werte, die mit "#NV" angegeben werden, werden als ungültige Werte importiert.

Daten importieren

Daten aus Dateien anderer Programme importieren

a) Mit dem Importieren-Befehl:

- 1. Markieren Sie den Ordner, in den Sie die Daten importieren möchten, im Ordnerfenster.
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte Daten des Menübands.

- Die Optionen der Gruppe <u>Import-Einstellungen</u> entsprechen denen des Dialogfeldes Importieren. Sie können die Einstellungen hier vornehmen oder im Dialogfeld.
- 4. Klicken Sie nun auf <u>Binärdaten</u> in der Gruppe <u>Import aus Dateien und</u> <u>Datenbanken</u>.
- In dem Dialogfeld, das nun erscheint, wählen Sie in der Liste <u>Dateityp</u>, das Dateiformat aus, welches Sie importieren möchten. Wählen Sie <u>Alle Dateien</u>, wenn Sie mehrere Daten unterschiedlichen Typs importieren möchten. Wählen Sie <u>Textdateien</u> oder <u>Binärdateien</u>, wenn das Format nicht aufgelistet ist.
- 6. Markieren Sie die Datei(en), die Sie importieren möchten.
- Klicken Sie auf <u>Öffnen</u>, um die Daten zu importieren. Je nach gewähltem Format und Import-Einstellungen erscheint ein Dialogfeld oder ein Assistent. Fordern Sie ggf. dort weitere Hilfe an.
- Je nach Einstellung der Option <u>Einheiten</u>, erscheint das Dialogfeld <u>Einheiten</u> <u>überprüfen</u>. Wie Sie mit diesem Dialogfeld arbeiten, finden Sie unter <u>Importierte</u> <u>Einheiten überprüfen</u> 210.

Hinweise

- Der Dateityp <u>Textdateien</u> wird bereits vorgewählt, wenn Sie in Schritt 4 auf <u>Daten[Import aus Dateien und Datenbanken] > Textdaten</u> statt auf <u>Daten[Import</u> <u>aus Dateien und Datenbanken] > Messgerätedaten</u> klicken.
- Die Verfügbarkeit der oben beschriebenen Import-Einstellungen hängt vom gewählten Importformat ab.
- Wenn Sie Datensätze mit Schreibschutz importieren, dann ist nicht nur der Dateneditor gesperrt, sondern es werden auch alle anderen Operationen, die die Daten verändern würden, deaktiviert. So können Sie z. B. keine Ausreißer mit den Cursorn eliminieren oder interpolieren.
- Wenn Sie die Einstellung für Textdaten durchführen, müssen diese spaltenweise organisiert sein. Jede Spalte sollte mit einem Titel versehen sein, welchem optional die physikalische Einheit in eckigen Klammern angehängt sein kann. Das Dezimaltrennzeichen muss den Regions- und Sprachoptionen in der Systemsteuerung von Windows entsprechen.

b) Daten mit Drag & Drop importieren:

Besonders schnell können Sie Daten importieren, indem Sie diese direkt mit Drag & Drop aus dem Windows-Explorer in die Objektliste ziehen.

- 1. Markieren Sie die Dateien, die Sie importieren möchten, im Windows-Explorer.
- Ziehen Sie die Daten vom Windows-Explorer in die Objektliste. Wenn Sie verknüpfen statt kopieren möchten, halten Sie die STRG- und die UMSCHALT-Taste gedrückt, während Sie die Dateien in die Objektliste fallen lassen. Es muss ein Verknüpfungssymbol am Mauszeiger angezeigt werden.
- 3. Alle importierten Einheiten werden zunächst mittels der Tabellen zur Einheitenkorrektur in der Projektdatenbank und den Vorlagendatenbanken automatisch korrigiert. Falls Einheiten verbleiben, die FlexPro nicht bekannt sind, erscheint das Dialogfeld <u>Einheiten überprüfen</u>. Wie Sie mit diesem Dialogfeld arbeiten, finden Sie unter Importierte Einheiten überprüfen 210.

Hinweis Verknüpfen wird nicht von jedem Importfilter unterstützt. Der Import mit Drag & Drop importiert immer die komplette Datei und erfolgt ansonsten mit den auf der Registerkarte <u>Daten</u> eingestellten <u>Import-Einstellungen</u>.

Daten über die Zwischenablage importieren

a) Daten in die FlexPro Projektdatenbank importieren

Sie können Werte oder Wertebereiche aus anderen Anwendungen direkt in die Projektdatenbank importieren. Die Daten werden dann als neue Datensätze in der <u>Objektliste</u> abgelegt. Voraussetzung hierfür ist, dass die Fremdapplikation die Werte in der Zwischenablage oder bei Drag & Drop-Operationen im Textformat zur Verfügung stellt. Um Werte z. B. aus Microsoft Word zu importieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Öffnen Sie Microsoft Word sowie das Dokument, in dem sich die Daten befinden, die Sie in FlexPro importieren möchten.
- Markieren Sie den Text oder die Tabelle, die übertragen werden soll, und f
 ühren Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u> aus.
- 3. Wechseln Sie zu FlexPro und klicken Sie in die Objektliste.

- 4. Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u>.
- Nun erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie angeben können, wie die Daten importiert werden sollen. Markieren Sie die gewünschten Optionen und schließen Sie den Vorgang mit <u>OK</u> ab.

...oder mit Drag & Drop

- 1. Öffnen Sie Microsoft Word sowie das Dokument, in dem sich die Daten befinden, die Sie in FlexPro importieren möchten.
- 2. Markieren Sie den Text oder die Tabelle, die übertragen werden soll.
- Bewegen Sie den Mauscursor auf die Markierung. Drücken Sie die linke Maustaste und dann die STRG-Taste und bewegen Sie die Maus auf die <u>Objektliste</u>, wobei Sie beide Tasten gedrückt halten. Am Mauszeiger zeigt ein +-Zeichen an, dass die Daten kopiert werden.
- 4. Lassen Sie nun zuerst die linke Maustaste und dann die STRG-Taste los.
- Nun erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie angeben können, wie die Daten importiert werden sollen. Markieren Sie die gewünschten Optionen und schließen Sie den Vorgang mit <u>OK</u> ab.

Hinweise

- Sie können einzelne Werte oder eine bzw. mehrere Spalten mit Werten markieren und in einem einzigen Vorgang importieren. Wenn Sie genau zwei Spalten markiert hatten, können Sie diese z. B. als Signal ablegen. Die erste Spalte gibt dann die X-Werte und die zweite die Y-Werte des Signals an. Wenn Sie mehrere Spalten markiert haben, können Sie diese als <u>Datenmatrix</u> 173 oder als separate <u>Datenreihen</u> 173 importieren. Die Datenmatrix ist ein zweidimensionaler Datensatz, der sich z. B. für eine Matrix von Zahlen eignet. Wenn Sie mehrere Datenreihen importieren, wird für jede markierte Spalte ein eigener Datensatz angelegt. Hier können Sie dann angeben, ob eine bestimmte Spalte als X-Datensatz verwendet werden soll. Dies führt dann dazu, dass diese Datenreihe als <u>zugeordneter</u> <u>Datensatz</u> 175 in allen Y-Datenreihen eingetragen wird.
- Wenn Sie Datenreihen oder Signale importieren, kann die erste Zeile des markierten Textes die Bezeichnungen der Spalten enthalten. Diese verwendet FlexPro dann als Namen für die Datensätze. Optional können Sie den Namen noch die physikalische Einheit in eckigen Klammern anhängen, z. B. "Temperatur [°C]".

b) Daten in einen geöffneten Datensatz oder die Datenansicht eines geöffneten Ordners importieren

Auch in einen geöffneten Datensatz oder die Datenansicht eines geöffneten Ordners können Sie Werte oder Wertebereiche aus anderen Anwendungen importieren. Auch in diesem Fall müssen die Werte im Textformat angeboten werden. Um Werte z. B. aus Microsoft Word in ein Datensatzfenster zu importieren, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Öffnen Sie Microsoft Word sowie das Dokument, in dem sich die Daten befinden, die Sie in FlexPro importieren möchten.
- Markieren Sie den Text oder die Tabelle, die übertragen werden soll, und f
 ühren Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u> aus.
- 3. Wechseln Sie zu FlexPro in die Datenansicht oder das Datensatzfenster, in das Sie die Werte einfügen möchten.
- 4. Markieren Sie die Zelle, welche die linke, obere Ecke des einzufügenden Bereichs bzw. des einzufügenden Feldes darstellen soll.
- 5. Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u>.
- ...oder mit Drag & Drop
- 1. Öffnen Sie Microsoft Word sowie das Dokument, in dem sich die Daten befinden, die Sie in FlexPro importieren möchten.
- 2. Markieren Sie den Text oder die Tabelle, die übertragen werden soll.
- 3. Bewegen Sie den Mauscursor auf die Markierung. Drücken Sie die linke Maustaste und bewegen Sie die Maus auf die Datenansicht oder das Datensatzfenster, in das Sie die Werte einfügen möchten. Der Einfügebereich wird durch einen Rahmen dargestellt.
- Lassen Sie die linke Maustaste los, wenn Sie die Einfügeposition gewählt haben. Die Werte werden aus Word in den markierten Bereich verschoben oder kopiert, falls Sie beim Loslassen der linken Maustaste die STRG-Taste gedrückt halten.

Hinweis Beachten Sie beim Import von Daten aus Fremdapplikationen, dass der Import scheitert, falls FlexPro die Daten nicht in den Datentyp des Zielbereichs des Imports konvertieren kann. Des Weiteren werden Leerzeilen zwischen den Werten als ungültige Werte importiert. Leerzeilen am Anfang werden ignoriert.

Daten mit dem Daten-Explorer importieren

Ansichten "Indizierte Daten"

In der Baumansicht kann nur eine Datei oder ein Kanal ausgewählt werden, während in der Listenansicht mehrere Kanäle gleichzeitig ausgewählt werden können.

Im Gegensatz zum Datei-Explorer können in dieser Ansicht sowohl vollständige Dateien als auch einzelne Kanäle importieren.

a) Daten über die Zwischenablage importieren

- 1. Markieren Sie die Datei oder die Kanäle, die Sie importieren möchten, im Daten-Explorer.
- 2. Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Kopieren.
- 3. Bewegen Sie den Mauscursor über die Objektliste und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl <u>Einfügen</u>.

b) Daten mit Drag & Drop importieren

Sie können die Daten auch importieren, indem Sie diese direkt mit Drag & Drop aus dem Daten-Explorer in die Objektliste ziehen:

- 1. Markieren Sie die Datei oder die Kanäle, die Sie importieren möchten, im Daten-Explorer.
- Ziehen Sie die Daten vom Daten-Explorer in die Objektliste. Wenn Sie verknüpfen statt kopieren möchten, halten Sie die STRG- und die UMSCHALT-Taste gedrückt, während Sie die Dateien in die Objektliste fallen lassen. Es muss ein Verknüpfungssymbol am Mauszeiger angezeigt werden.

c) Daten über Befehle des Daten-Explorers importieren

- 1. Markieren Sie die Datei oder die Kanäle, die Sie importieren möchten, im Daten-Explorer.
- Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl In Projektdatenbank kopieren. Wenn Sie verknüpfen statt kopieren möchten, so wählen Sie im Kontextmenü den Befehl <u>Verknüpfung(en) in Projektdatenbank</u> erstellen.
- In der Listenansicht stehen zusätzlich die Befehle <u>Alle Kanäle der markierten</u> <u>Datei(en) in Projektdatenbank kopieren</u> bzw. <u>Alle Kanäle der markierten Datei(en)</u> <u>als Verknüpfung(en) in Projektdatenbank erstellen</u> zur Verfügung. So können ein

oder mehrere Kanäle markiert werden und alle Kanäle der zugehörigen Dateien importiert werden.

Ansichten "Alle Dateien"

Der Import von Daten aus dem Daten-Explorer verläuft ähnlich wie der Import aus dem Windows-Explorer.

In der Baumansicht kann nur eine Datei ausgewählt werden, während in der Listenansicht mehrere Dateien gleichzeitig ausgewählt werden können.

a) Daten über die Zwischenablage importieren

- 1. Markieren Sie die Dateien, die Sie importieren möchten, im Daten-Explorer.
- 2. Drücken Sie die rechte Maustaste und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl Kopieren.
- 3. Bewegen Sie den Mauscursor über die Objektliste und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl <u>Einfügen</u>.

b) Daten mit Drag & Drop importieren

Sie können die Daten auch importieren, indem Sie diese direkt mit Drag & Drop aus dem Daten-Explorer in die Objektliste ziehen.

- 1. Markieren Sie die Dateien, die Sie importieren möchten, im Daten-Explorer.
- Ziehen Sie die Daten vom Daten-Explorer in die Objektliste. Wenn Sie verknüpfen statt kopieren möchten, halten Sie die STRG- und die UMSCHALT-Taste gedrückt, während Sie die Dateien in die Objektliste fallen lassen. Es muss ein Verknüpfungssymbol am Mauszeiger angezeigt werden.
- Alle importierten Einheiten werden zunächst mittels der Tabellen zur Einheitenkorrektur in der Projektdatenbank und den Vorlagendatenbanken automatisch korrigiert. Falls Einheiten verbleiben, die FlexPro nicht bekannt sind, erscheint das Dialogfeld <u>Einheiten überprüfen</u>. Wie Sie mit diesem Dialogfeld arbeiten, finden Sie unter <u>Importierte Einheiten überprüfen</u> [210].

Hinweis Verknüpfen wird nicht von jedem Importfilter unterstützt. Der Import mit Drag & Drop berücksichtigt einige der auf der Registerkarte <u>Daten</u> eingestellten <u>Import-Einstellungen</u>.

Daten mittels Datenabfrage importieren

Sie können mehrere Datensätze als Liste importieren, indem Sie eine Datenabfrage auf externe Daten (indizierte Dateien) durchführen.

Hinweis Hierzu muss die Indizierung eingeschaltet sein. Die Datenabfrage auf externe Daten steht nur mit der <u>Option Daten-Explorer</u> zur Verfügung. Wählen Sie die Suchkriterien der Datenabfrage so, dass das Ergebnis nicht zu viele Kanäle / Datenobjekte beinhaltet, da dies die Arbeitsgeschwindigkeit stark beeinflusst.

Importieren der Beispieldaten

Importieren Sie die Ultraschallsignale aus den mitgelieferten Beispieldateien. Voraussetzung ist, dass der Ordner_C:\Users\Public bereits indiziert wurde.

- 1. Legen Sie ein neues Datenobjekt Datenabfrage 200 an.
- 2. Auf der Registerkarte Optionen wählen Sie Suchen in Indizierten Dateien.
- 3. Wählen Sie Kanäle / Datenobjekte im Ordner: C:\Users\Public
- 4. Wählen Sie Untergeordnete Ordner in Suche mit einbeziehen.
- 5. Definieren Sie ein Suchkriterium Name ist Ultraschallsignal.
- 6. Wählen Sie als Ergebnis Werte der ermittelten Kanäle / Datenobjekte als Liste.

Einzelne Kanäle / Datenobjekte ausgeben

- Über den Befehl <u>Datenabfrage ausführen</u> können Sie die Datenabfrage testen. Mit der Schaltfläche <u>Elemente auswählen</u> können Sie sich die Ergebnisse der Datenabfrage in einem Baum auflisten lassen und dort einzelne Kanäle / Datenobjekte aus- bzw. abwählen.
- 2. Wählen Sie nur eines der gefundenen Ultraschallsignale aus.
- 3. Stellen Sie sicher, dass die Option <u>Ausgewählte Elemente der vorherigen</u> <u>Datenabfrage ausgeben g</u>ewählt ist.

Daten aus ODBC-Datenquellen importieren

Der Import von Daten aus ODBC-Datenquellen verläuft ähnlich wie der Import aus Dateien:

1. Markieren Sie den Ordner, in den Sie die Daten importieren möchten, im Ordnerfenster.

- Klicken Sie auf <u>Daten[Import aus Dateien und Datenbanken] > ODBC-</u> <u>Datenquelle</u>.
- 2. Wählen Sie im Dialogfeld <u>Datenquelle auswählen</u> die Datenquelle, aus der Sie Daten importieren möchten, oder legen Sie eine neue Datenquelle an.
- Daraufhin wird das Dialogfeld <u>ODBC-Datenimport</u> angezeigt, in dem Sie die zu importierenden Spalten der in der Datenquelle vorhandenen Tabellen auswählen können. Fordern Sie ggf. im Dialogfeld Hilfe an, indem Sie auf ? klicken.
- 4. Durch Betätigen der Schaltfläche <u>Kopieren</u> oder <u>Verknüpfen</u> wird der Importvorgang ausgeführt.

Hinweis Einige Dateiformate, wie Microsoft Excel-Arbeitsblätter (Dateiendung .XLS), Microsoft Access-Datenbanken (Dateiendung .MDB), aber auch ODBC-Datenquellendateien (Dateiendung .DSN) selbst können direkt als Dateien ausgewählt und importiert werden.

Option ASAM-ODS Datenimport

ASAM-ODS ist ein Standard der Automobilindustrie und definiert ein generisches Datenmodell für die Interpretation von Daten, Schnittstellen für Modellmanagement, Datenablage, Datenzugriffe sowie für Datenaustausch.

Das Datenmodell besteht aus einem Basismodell, einem Applikationsmodell und Instanzen. Das Basismodell ist für alle Anwendungen gleich und wird von ASAM-ODS definiert. Es besteht aus Basiselementen und Basisrelationen (Beziehung zwischen zwei Basiselementen). Zum Beispiel steht <u>AoMeasurementQuantity</u> für eine gemessene physikalische Größe. Das Modell klassifiziert die verfügbaren Informationen in unterschiedliche Bereiche:

- Testergebnisse verwalten: <u>AoTest</u>, <u>AoSubTest</u>, <u>AoMeasurement</u>
- Ablage der Testergebnisse: <u>AoSubMatrix</u>, <u>AoLocalColumn</u>
- Informationen: <u>AoUnitUnderTest</u>, <u>AoTestEquipment</u>, <u>AoTestDevice</u> usw.

Das Applikationsmodell ist anwendungsspezifisch, d.h. unterschiedliche Anwendungen werden durch unterschiedliche Applikationsmodelle beschrieben. Es wird vom Basismodell abgeleitet und legt fest, welche Art von Elementen tatsächlich in der Datenablage vertreten sind. Beide Modelle enthalten Meta-Informationen über die Struktur der abgelegten Daten. Gespeichert werden die Daten in Instanzelementen. Ein Instanzelement wird durch einen Namen und eine ID eindeutig identifiziert. Für jedes Applikationsattribut wird ein Wert in einem Instanzelement gespeichert. Außerdem kann ein Instanzelement Attribute enthalten, die nicht im Applikationsmodell definiert wurden (Instanzattribute). Die Instanzelemente können Beziehungen zu anderen Instanzelementen haben.

Diese Instanzen (Instanzelemente, Attribute, Beziehungen) werden im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> angezeigt. Es können bestimmte Ansichten definiert werden, bei denen nur ein Teil der Informationen angezeigt werden. Außerdem kann nach Instanzelementen gesucht werden.

• Klicken Sie auf <u>Daten[Andere Datenquellen]> ASAM ODS</u>.

Hinweis Wird eine ATF- bzw. ATFX-Datei über das Importieren-Dialogfeld geladen, so wird das Fenster

Wählen Sie <u>Verbindung</u> in der Symbolleiste des Fensters <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> bzw. im Kontextmenü aus.

In dem Dialogfeld <u>Verbindung</u> können Sie eine ASAM-ODS-Datenquelle auswählen, die im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> angezeigt werden soll. Folgende Einstellungen sind möglich:

Verbindungstyp

- <u>Keine Verbindung</u>: Es wird keine Verbindung zu einer ASAM-ODS Datenquelle aufgebaut.
- <u>CORBA</u>: Stellt eine Verbindung zu einem ASAM-ODS Server über eine CORBA-Schnittstelle her.
- ATF: Stellt eine Verbindung zu einer ASAM Transport Format (ATF) Datei her.

 <u>ATFX</u>: Stellt eine Verbindung zu einer ASAM Transport Format in XML (ATFX) Datei her.

Datei

Gibt den Pfad der ATF- bzw. ATFX-Datei an, die im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> angezeigt werden soll.

Server

Ist der Name der Maschine, auf dem sich der ASAM-ODS Server befindet.

Port

Bestimmt den Port.

Factory-Name und -Typ

Jeder ASAM-ODS Server, der im Netzwerk verfügbar ist und bei einem ORB registriert ist, bietet eine sogenannte Factory-Schnittstelle an und ermöglicht Clients dadurch, allgemeine Informationen über den Server zu erhalten sowie eine Verbindung mit diesem Server aufzubauen. Die Factory-Schnittstelle wird durch Name und Typ eindeutig beschrieben. Vorhandene Factory-Schnittstellen werden automatisch aufgelistet.

Benutzer

Bestimmt den Benutzer des ASAM-ODS Servers.

Kennwort

Bestimmt das Benutzerkennwort.

Datenquelle vollständig einlesen

Gibt an, ob die Datenquelle vollständig eingelesen wird oder ob nur das über den ASAM-Pfad angegebene Instanzelement inklusive seiner Unterelemente eingelesen wird.

ASAM-Pfad

Bestimmt den ASAM-Pfad des Instanzelements, das eingelesen werden soll (siehe Datenquelle vollständig einlesen).

Messdaten importieren

Sie haben die Möglichkeit, alle Messdaten eines im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> markierten Instanzelements zu importieren. Das markierte Instanzelement muss als Basiselement den Wert <u>AoTest</u>, <u>AoSubTest</u>, <u>AoMeasurement</u>, <u>AoMeasurementQuantity</u>, <u>AoSubmatrix</u> oder <u>AoLocalColumn</u> haben. Es wird nach allen Values-Attributen der Instanzelemente gesucht, die vom Basiselement <u>AoLocalcolumn</u> abgeleitet wurden und die dem markierten Instanzelement untergeordnet sind. Für Elemente vom Typ <u>AoTest</u>, <u>AoSubTest</u> und <u>AoMeasurement</u> werden in FlexPro Unterordner angelegt, so dass die Messdaten beim Importieren hierarchisch abgelegt werden.

- 1. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf das Instanzelement, das die Daten enthält, die importiert werden sollen.
- 2. Wählen Sie den Befehl <u>Daten importieren</u> auf der Symbolleiste des Fensters <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> bzw. im Kontextmenü.

Wenn Sie neben den Messdaten Attribute automatisch importieren möchten, so markieren Sie im Dialogfeld <u>ASAM-ODS Optionen</u> die Option <u>Attribute importieren</u>.

Wenn Sie neben den Messdaten Zusatzinformationen automatisch importieren möchten, so markieren Sie im Dialogfeld <u>ASAM-ODS Optionen</u> die Option <u>Zusatzinformationen importieren</u>.

Daten mit speziellen Eigenschaften importieren

Es gibt auch die Möglichkeit, nach Instanzelementen mit bestimmten Eigenschaften zu <u>suchen 233</u> und anschließend die Messdaten, die die gefundenen Instanzelemente enthalten, zu importieren. Enthalten die gesuchten Instanzelemente keine Messdaten, so werden auch keine Daten importiert.

- Suchen Sie nach bestimmten Instanzelementen, indem Sie auf der Symbolleiste des Fensters <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> den Befehl <u>Suchen</u> wählen oder im Kontextmenü auf <u>Suchen</u> klicken und dort einen Suchfilter definieren.
- 2. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Knoten <u>Suchergebnisse</u>, der die Instanzelemente enthält.
- 3. Wählen Sie den Befehl <u>Daten importieren</u> auf der Symbolleiste des Fensters <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> bzw. im Kontextmenü.
- 1. Klicken Sie im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> mit der rechten Maustaste auf das Instanzelement, dessen Attribute importiert werden sollen.
- 2. Im Kontextmenü wählen Sie den Befehl <u>Attribute importieren</u>.

Mit der Maus können ASAM-ODS Attribute aus dem Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> in die Objektliste von FlexPro kopiert werden:

- 1. Markieren Sie das einzufügende Attribut im Fenster ASAM-ODS Datenquelle.
- 2. Ziehen Sie die Daten aus dem Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> in die Objektliste.
- 3. Wenn Sie verknüpfen statt kopieren möchten, können Sie im Fenster <u>ASAM-ODS</u> <u>Datenquelle</u> unter <u>Optionen</u> 235 die Option <u>Daten als Verknüpfungen importieren</u> aktivieren.
- 1. Klicken Sie auf Daten[Import aus Dateien und Datenbanken] > Binärdaten.
- 2. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, wählen Sie in der Liste <u>Dateityp</u>, das ASAM-ODS Dateiformat aus.
- 3. Markieren Sie die Datei, die Sie importieren möchten.

Die ATF/ATFX-Datei wird nun im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> angezeigt. Darin können einzelne Attribute ausgewählt und in die FlexPro-Datenbank kopiert werden.

- Wählen Sie eine der definierten Ansichten im Listenfeld auf der Symbolleiste des Fensters <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> aus.
- Wählen Sie <u>Ansicht anpassen</u> auf der Symbolleiste des Fensters <u>ASAM-ODS</u> <u>Datenquelle</u> bzw. im Kontextmenü aus.

Im ASAM ODS Ansicht-Dialogfeld kann eingestellt werden, welche Informationen der ASAM-ODS Datenquelle angezeigt werden. Angezeigt wird das vollständige Applikationsmodell der aktuellen ASAM-ODS Datenquelle. Dieses Modell lässt sich manipulieren, d.h. es lassen sich Elemente, Attribute und Beziehungen ausblenden oder verschieben.

Eine definierte Ansicht bezieht sich auf eine bestimmte ASAM-ODS Datenquelle, da jede Datenquelle ihr eigenes Applikationsmodell besitzt.

Bevor das Applikationsmodell für die Ansicht manipuliert werden kann, muss ein Name für die Ansicht eingegeben werden und die Ansicht abgespeichert werden.

Folgende Befehle sind vorhanden:

Ansicht speichern

Speichert die aktuelle Ansicht unter dem angegebenen Namen.

Ansicht löschen

Löscht die gewählte Ansicht.

Element ausblenden

Entfernt das im Baum markierte Element (Applikationselement, Attribut, Beziehung) aus der Ansicht. Falls das Element Unterelemente besitzt, so werden diese ebenfalls ausgeblendet.

Elemente anzeigen

Zeigt alle Unterelemente des markierten Applikationselements an.

Wurzelelement

Verschiebt das Applikationselement zur Wurzel oder an seine ursprüngliche Position.

Applikationsattribute anzeigen

Zeigt alle Applikationsattribute an oder blendet sie aus.

Instanzattribute anzeigen

Zeigt alle Instanzattribute an oder blendet sie aus. Instanzattribute sind Attribute, die nicht im Applikationsmodell definiert sind.

Beziehungen anzeigen

Zeigt alle Beziehungen an oder blendet sie aus.

Zurücksetzen

Stellt das ursprüngliche Applikationselement wieder her.

In der ASAM-ODS Datenansicht haben Sie die Möglichkeit, sich die Instanzelemente anzeigen zu lassen, die eine Beziehung zu einem markierten Instanzelement haben.

- 1. Markieren Sie im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> den Beziehungsknoten eines Instanzelements.
- 2. Klicken Sie im Kontextmenü auf Beziehung anzeigen.

Es wird das entsprechende Instanzelement in der Datenansicht markiert. Falls das Instanzelement in der Ansicht nicht vorhanden ist, so wird es als Unterknoten an den Beziehungsknoten angehängt.

Sie haben die Möglichkeit, nach bestimmten Instanzelementen zu suchen und das Suchergebnis als eigenständigen Baum im Fenster <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> anzeigen zu lassen.

- 1. auf der Symbolleiste <u>ASAM-ODS Datenquelle</u> den Befehl <u>Suchen</u> oder klicken Sie im Kontextmenü auf <u>Suchen</u>.
- 2. Geben Sie im Kombinationsfeld einen Namen für den Suchfilter an oder wählen Sie einen vorhandenen Suchfilter aus.
- 3. Wählen Sie den Typ (Applikationselement) im Listenfeld aus, nach dem gesucht werden soll. Als Ergebnis werden alle Instanzelemente aufgelistet, die vom gewählten Applikationselement abstammen und die die definierten Suchbedingungen erfüllen.
- 4. Definieren Sie ein oder mehrere Suchbedingungen. Werden mehrere Suchbedingungen definiert, so können Sie die Suchbedingungen logisch verknüpfen. Durch Setzen von Klammern können Sie die Priorität der logischen Verknüpfungen beeinflussen. Werden keine Klammern gesetzt, so werden die Bedingungen der Reihe nach miteinander verknüpft (Die ersten beiden Ergebnisse werden verknüpft, das Ergebnis wird mit der dritten Bedingung verknüpft, usw.).
- 5. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Suchfilter speichern</u>, wenn Sie den Suchfilter speichern möchten. Da der Suchfilter abhängig vom Applikationsmodell ist, ist der Suchfilter abhängig von der aktiven ASAM-ODS Datenquelle.
- 6. Klicken Sie auf die <u>Suchen</u>-Schaltfläche. Das Ergebnis wird im ASAM-ODS Baum als neuer Knoten angezeigt.

Sie können Suchbedingungen erzeugen, bearbeiten und löschen.

In einem Dialogfeld können verschiedene Suchbedingungen ausgewählt werden. Die Suchbedingungen beziehen sich immer auf ein gewähltes Attribut, d.h. das gewählte Attribut muss eine bestimmte Bedingung erfüllen.

Folgende Einstellungen sind möglich:

- <u>Attribut</u>: Es wird nach Instanzelementen gesucht, die ein Attribut enthalten, das die Suchbedingungen erfüllt.
- <u>Vaterelement</u>: Es wird nach Instanzelementen gesucht, deren Vaterelement ein Attribut enthält, das die Suchbedingungen erfüllt.
- <u>Kindelement</u>: Es wird nach Instanzelementen gesucht, deren Kindelement ein Attribut enthält, das die Suchbedingungen erfüllt.

- <u>Beziehung zu Element</u>: Es wird nach Instanzelementen gesucht, deren Beziehungselement ein Attribut enthält, das die Suchbedingungen erfüllt.
- <u>Beziehung von Element</u>: Es wird nach Instanzelementen gesucht, deren Beziehungselement ein Attribut enthält, das die Suchbedingungen erfüllt.
- <u>Gegenseitige Beziehung</u>: Es wird nach Instanzelementen gesucht, deren Beziehungselement ein Attribut enthält, das die Suchbedingungen erfüllt.
- 1. Wählen Sie einen vorhandenen Suchfilter im Suchen-Dialogfeld.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Suchfilter löschen.

Im Dialogfeld <u>ASAM-ODS Datenimport Optionen</u> können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Daten als Verknüpfungen importieren

Wenn Sie die ASAM-ODS Daten nicht kopieren, sondern verknüpfen möchten, markieren Sie die Option Daten als Verknüpfungen importieren.

Attribute importieren

Wenn Sie neben den Messdaten Attribute automatisch importieren möchten, so markieren Sie die Option <u>Attribute importieren</u>. Wenn Sie den Befehl <u>Daten</u> <u>importieren</u> ausführen, so werden zusätzlich Datenobjekte in FlexPro erzeugt. Ein Objekt enthält den Wert eines Attributs, das das markierte Instanzelement bzw. eines der Unterelemente enthält. Das Basiselement des Instanzelements muss <u>AoTest</u>, <u>AoSubtest</u> oder <u>AoMeasurement</u> sein.

Zusatzinformationen importieren

Wenn Sie neben den Messdaten Zusatzinformationen automatisch importieren möchten, so markieren Sie die Option <u>Zusatzinformationen importieren</u>. Wenn Sie den Befehl <u>Daten importieren</u> ausführen, so werden zusätzlich Datenobjekte in FlexPro erzeugt. Ein Objekt enthält den Wert eines Attributs eines Instanzelements, das von einer der Tabellen <u>AoUnitUnderTest</u>, <u>AoUnitUnderTestPart</u>,

<u>AoTestEquipment</u>, <u>AoTestEquipmentPart</u>, <u>AoTestDevice</u>, <u>AoTestSequence</u> oder <u>AoTestSequencePart</u> abgeleitet wurde und eine Beziehung zu der zu importierenden Messung besitzt.

ID im Namen der Instanzelemente verwenden

Wählen Sie diese Option, wenn neben dem Namen die ID der Instanzelemente in der Baumansicht angezeigt werden soll.

Daten über OLE importieren

Hierzu erstellen Sie eine OLE-Datenverknüpfung. Dieser Vorgang hängt von der Server-Applikation ab, aus der Sie die Daten importieren möchten. Deshalb wird hier der Vorgang am Beispiel der verbreiteten Textverarbeitung Microsoft Word beschrieben.

- 1. Öffnen Sie in Word das Dokument, aus dem Sie Daten importieren wollen.
- 2. Markieren Sie einen Text oder eine Tabelle mit numerischen Daten.
- 3. Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>, um ein OLE-Objekt der Markierung in die Zwischenablage zu kopieren.
- 4. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in den die OLE-Datenverknüpfung eingefügt werden soll.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u> und wählen Sie <u>Inhalte einfügen</u>, um die OLE-Datenverknüpfung einzufügen.
- 6. Im Dialogfeld Inhalte einfügen wählen Sie Verknüpfen.
- 7. Klicken Sie auf OK.

Arbeiten mit Kanalauswahlfiltern

Erstellen eines Kanalauswahlfilters

Während des Datenimports

Einige Importfilter unterstützen das Speichern der aktuellen Kanalauswahl als Kanalauswahlfilter.

1. Klicken Sie auf die Registerkarte Daten des Menübands.

- 2. Im Feld Import-Einstellungen > Kanalauswahl wählen Sie Manuell.
- 3. Klicken Sie nun auf <u>Binärdaten</u> in der Gruppe <u>Import aus Dateien und</u> <u>Datenbanken</u>.
- 4. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, wählen Sie in der Liste <u>Dateityp</u>, das Dateiformat aus, welches Sie importieren möchten.
- 5. Markieren Sie die Datei, die Sie importieren möchten.
- 6. Klicken Sie auf <u>Öffnen</u>, um die Daten zu importieren.
- 7. Im Dialogfeld <u>Kanalauswahl</u> wählen Sie die Datenkanäle aus, die Sie in den Kanalauswahlfilter aufnehmen möchten.
- 8. Im Auswahlfeld Kanalauswahlfilter wählen Sie <Auswahl speichern...>.

Hinweis Wenn kein Auswahlfeld <u>Kanalauswahlfilter</u> vorhanden ist, dann unterstützt der gewählte Importfilter die Speicherung eines Kanalauswahlfilters nicht und Sie müssen diesen wie unten beschrieben mit dem Dialogfeld <u>Organisieren</u> erstellen.

- 9. Im Dialogfeld <u>Speichern</u> geben Sie einen Namen für den Kanalauswahlfilter ein und klicken Sie auf <u>OK</u>.
- 10. Im Dialogfeld <u>Kanalauswahl</u> klicken Sie auf <u>Fertigstellen</u>, wenn Sie die Daten jetzt importieren möchten, und ansonsten auf <u>Abbrechen</u>.

Hinweis Ein Kanalauswahlfilter, den Sie in dieser Weise für ein bestimmtes Dateiformat erstellt haben, funktioniert nicht immer mit anderen Dateiformaten. Dies gilt insbesondere für Formate, die die Daten hierarchisch organisieren. Formatübergreifende Kanalauswahlfilter erstellen Sie besser im Dialogfeld <u>Organisieren</u>.

Mit dem Dialogfeld Organisieren

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Organisieren</u>.
- 2. Im Dialogfeld Organisieren klicken Sie auf die Registerkarte Kanalauswahlfilter.
- 3. Wählen Sie die Vorlagendatenbank, in der Sie den Kanalauswahlfilter anlegen möchten, in einem der Auswahlfelder <u>Elemente verfügbar in</u> aus.
- 4. Klicken Sie auf <u>Hinzufügen</u>.

5. Im Dialogfeld <u>Kanalauswahlfilter bearbeiten</u> erstellen und benennen Sie den Kanalauswahlfilter. Fordern Sie ggf. weitere Hilfe im Dialogfeld an.

Anwenden eines Kanalauswahlfilters

- 1. Wählen Sie den Kanalauswahlfilter im Auswahlfeld <u>Daten[Import-Einstellungen] ></u> <u>Kanalauswahl</u> aus.
- 2. Importieren Sie die Daten, auf die der Kanalauswahlfilter angewendet werden soll.

Kanalauswahlfilter organisieren

Mit dem Dialogfeld <u>Organisieren</u> können Sie Kanalauswahlfilter löschen oder von einer Datenbank in eine andere kopieren.

Um das Dialogfeld Organisieren zu öffnen

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Organisieren</u>.
- 2. Im Dialogfeld Organisieren klicken Sie auf die Registerkarte Kanalauswahlfilter.

Um die aktuelle Projektdatenbank oder eine Vorlagendatenbank zum Organisieren zu öffnen

• Wählen Sie eine Vorlagendatenbank in einem der Auswahlfelder <u>Elemente</u> <u>verfügbar in</u> aus.

Um eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank oder eine beliebige andere Datenbank zum Organisieren zu öffnen

- 1. Klicken Sie auf eine der Schaltflächen <u>Projektdatenbank schließen</u>, um die aktuell in der Liste angezeigte Datenbank zu schließen.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Projektdatenbank öffnen</u> und wählen Sie eine beliebige Projektdatenbank auf Ihrer Festplatte oder im Netzwerk aus.

Um Kanalauswahlfilter von einer in eine andere Projektdatenbank zu kopieren

- 1. Markieren Sie nun die Kanalauswahlfilter, die Sie kopieren möchten.
- 2. Klicken Sie auf Kopieren.

Um Kanalauswahlfilter aus einer Projektdatenbank zu löschen

- 1. Markieren Sie die Kanalauswahlfilter, die Sie löschen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Löschen.

Arbeiten mit Excel-Arbeitsmappen

Erstellen einer Excel-Arbeitsmappe

- 1. Markieren Sie den Ordner, in den Sie die das Objekt einfügen wollen, im Ordnerfenster.
- 2. Klicken Sie auf <u>Einfügen[Ordner] > Excel-Mappe</u>.

Die Excel-Arbeitsmappe wird nun angelegt und geöffnet.

Hinweis Da Excel-Arbeitsmappen in FlexPro wie Ordner behandelt werden, finden Sie im Fenster einer Excel-Arbeitsmappe die gleichen Registerkarten <u>Liste</u> und <u>Daten</u> wie im Fenster eines geöffneten Ordners.

Öffnen einer Excel-Arbeitsmappe

• Doppelklicken Sie auf deren Namen im Ordnerfenster oder klicken diese in der Objektliste mit der rechten Maustaste an und wählen Sie <u>Öffnen</u> im Kontextmenü.

Importieren einer Excel-Arbeitsmappe

- 1. Markieren Sie den Ordner, in den Sie die das Objekt einfügen wollen, im Ordnerfenster.
- 2. Klicken Sie auf Daten[Import aus Dateien und Datenbanken] > Binärdaten.
- In dem Dialogfeld, das nun erscheint, wählen Sie in der Liste <u>Dateityp</u>, das Dateiformat <u>Excel-Arbeitsmappen</u> aus.
- 4. Markieren Sie die Datei(en), die Sie importieren möchten.
- Wählen Sie im Feld <u>Daten</u> aus, ob Sie eine Verknüpfung auf die Excel-Datei(en) erstellen möchten oder eine Kopie der Excel-Arbeitsmappe(n) in der Projektdatenbank ablegen möchten.

6. Klicken Sie auf Öffnen.

Exportieren einer Excel-Arbeitsmappe

- 1. Im Ordnerfenster oder der Objektliste klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Excel-Arbeitsmappe.
- 2. Klicken Sie auf <u>Daten[Export] > Exportieren</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Exportieren</u>, das nun erscheint, wählen Sie den Ordner aus, in den exportiert werden soll
- W\u00e4hlen Sie den gew\u00fcnschten <u>Dateityp</u> aus und geben Sie den <u>Dateinamen</u> f\u00fcr die Datei an.

Wechsel zwischen externer Speicherung und Einbetten

- 1. Im Ordnerfenster oder der Objektliste klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Excel-Arbeitsmappe.
- 2. Wählen Sie den Befehl Eigenschaften.
- 3. Auf die Registerkarte <u>Excel-Arbeitsmappe</u> wählen Sie das gewünschte Ablageformat aus.

Hinweis Wenn Sie die Tabelle extern speichern möchten, müssen Sie einen vollständigen Pfadnamen für die Datei angeben.

Problembehebung Excel-Kommunikation

Um Ihnen die integrierte Bearbeitung von Excel-Arbeitsmappen und den Zugriff auf Excel-Daten zu ermöglichen, muss FlexPro intensiv mit Microsoft Excel zusammenarbeiten. Diese Zusammenarbeit funktioniert reibungslos, wenn Sie folgende Ratschläge beachten:

 Stellen Sie sicher, dass Excel vollständig und ordnungsgemäß auf Ihrem Rechner installiert ist. FlexPro benötigt die Version 2007 oder höher von Microsoft Excel. Wenn Excel nicht installiert ist, können keine Excel-Arbeitsmappen angelegt bzw. geöffnet werden. Bei unvollständiger oder defekter Installation kann es zu unvorhersehbaren Effekten kommen, z. B. Fehlermeldungen beim Öffnen von Excel-Arbeitsmappen oder unvollständige Darstellung.

- 2. Wenn Sie mit Excel-Arbeitsmappen in FlexPro arbeiten, sollten Sie Excel nicht gleichzeitig als eigenständige Anwendung starten. Dies kann dazu führen, dass Excel Anfragen von FlexPro nicht beantworten kann, z. B. weil Excel durch ein offenes Dialogfeld blockiert ist. Folge sind Fehlermeldungen beim Datenzugriff und unvollständige Darstellung der Excel-Arbeitsmappen in FlexPro.
- 3. Falls es zu einem Fehler in der Excel-Kommunikation kommt, beenden Sie FlexPro und stellen Sie sicher, dass Excel nicht mehr als Hintergrundprozess läuft. Sie können den Task-Manager von Windows aufrufen, indem Sie Tasten STRG, ALT und ENTF gleichzeitig drücken. Falls ein nicht benötigter Prozess EXCEL.EXE angezeigt wird, sollten Sie diesen beenden. Starten Sie FlexPro dann neu.

Arbeiten mit Excel-Datenverknüpfungen

Excel-Datenverknüpfung manuell erstellen

Wenn Sie eine Excel-Datenverknüpfung manuell erstellen, können Sie für jedes Datenelement die Zelle bzw. den Zellbereich in der Excel-Arbeitsmappe angeben. Gehen Sie wie folgt vor:

- Öffnen Sie ggf. den Excel-Arbeitsmappenordner, zu dessen Excel-Arbeitsmappe Sie eine Verknüpfung anlegen möchten, indem Sie im Ordnerfenster auf dessen Namen doppelklicken.
- Klicken Sie auf <u>Einfügen[Daten] > Excel-Daten</u>. Die Excel-Datenverknüpfung wird nun angelegt und es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie die Zellen bzw. Zellbereiche für die einzelnen Elemente zuordnen können.
- 3. In dem Dialogfeld <u>Excel-Datenverknüpfungsobjekt erstellen</u> setzen Sie die Eingabemarke in das Feld, dessen Zelle bzw. Zellbereich Sie zuordnen möchten.
- Markieren Sie in der Excel-Arbeitsmappe den Zellbereich bzw. die Zelle, die Sie dem gewählten Feld zuweisen möchten. FlexPro trägt dann den der Markierung entsprechenden Zellenbezug in das Feld ein, z. B. <u>Tabelle1!B3:B11</u>.
- 5. Nachdem Sie die Zellbereiche für die Daten so eingestellt haben, sollten Sie prüfen, ob Ihre Markierung ein gültiges Ergebnis liefert. Im Dialogfeld wird dies unten angezeigt.

Hinweis Wenn Kommentare und physikalische Einheiten nicht in Ihrer Excel-Arbeitsmappe eingetragen sind, können Sie diese auch manuell eingeben oder die Felder leer lassen. Falls die Einheiten in Klammern an die Tabellentitel angehängt sind, z. B. <u>Zeit[s]</u>, können Sie trotzdem die Zelle markieren. FlexPro extrahiert dann automatisch nur die Einheit und blendet den Namen und die Klammern aus.

Excel-Datenverknüpfungen über die Zwischenablage erstellen

- 1. Markieren Sie in der Excel-Arbeitsmappe einen Zellbereich, für dessen Daten Sie eine oder mehrere Verknüpfungen anlegen möchten. Falls sich über den Daten eine Titelzeile mit den Spaltennamen und ggf. angehängten physikalischen Einheiten befindet, sollten Sie diese mit markieren.
- 2. Verwenden Sie den Befehl<u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u> von Excel, um die Markierung in der Zwischenablage abzulegen.
- 3. Wechseln Sie nun in die Listenansicht des Excel-Arbeitsmappenordners, indem Sie auf die Registerkarte <u>Liste</u> am unteren Rand des Fensters klicken. Falls der Excel-Arbeitsmappenordner im Ordnerfenster markiert ist, können Sie auch in die Objektliste klicken, um diese zu aktivieren.
- Führen Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u> von FlexPro aus. Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie angeben können, wie die Excel-Datenverknüpfungen erstellt werden sollen.
- 5. Prüfen Sie alle Einstellungen und fordern Sie ggf. weitere Hilfe im Dialogfeld an.

Excel-Datenverknüpfungen über Drag & Drop erstellen

- Stellen Sie sicher, dass der Excel-Arbeitsmappenordner nicht nur geöffnet, sondern auch im Ordnerfenster markiert ist, so dass dessen Inhalt in der Objektliste angezeigt wird.
- 2. Markieren Sie in der Excel-Arbeitsmappe einen Zellbereich, für dessen Daten Sie eine oder mehrere Verknüpfungen anlegen möchten. Falls sich über den Daten eine Titelzeile mit den Spaltennamen und ggf. angehängten physikalischen Einheiten befindet, sollten Sie diese mit markieren.
- 3. Bewegen Sie die Maus an den Rand der Markierung. Die Form des Mauscursors ändert sich vom Zellencursor zu einem Pfeilcursor.
- 4. Halten Sie die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Bereich nach unten in die Objektliste. Am Mauspfeil wird nun ein Plus-Symbol angezeigt. Ist dies nicht der Fall, dann sollten Sie prüfen, ob der richtige Ordner im Ordnerfenster markiert ist.

- 5. Lassen Sie die Maustaste los. Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie angeben können, wie die Excel-Datenverknüpfungen erstellt werden sollen.
- 6. Prüfen Sie alle Einstellungen und fordern Sie ggf. weitere Hilfe im Dialogfeld an.

Excel-Daten analysieren und präsentieren

Sie können Zellbereiche auch direkt analysieren und präsentieren, indem Sie ein FlexPro-Analyseobjekt bzw. ein Diagramm oder eine Tabelle anlegen. FlexPro erstellt dann in einem Zwischenschritt die benötigten Excel-Datenverknüpfungen:

- 1. Markieren Sie in der Excel-Arbeitsmappe einen Zellbereich, dessen Daten Sie analysieren oder visualisieren möchten. Falls sich über den Daten eine Titelzeile mit den Spaltennamen und ggf. angehängten physikalischen Einheiten befindet, sollten Sie diese mit markieren.
- 2. Wählen Sie auf der Registerkarte <u>Einfügen</u> des Menübands von FlexPro den Typ des neu anzulegenden Objektes aus.
- 3. Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie angeben können, wie die Excel-Datenverknüpfungen erstellt werden sollen.
- 4. Prüfen Sie alle Einstellungen und fordern Sie ggf. weitere Hilfe im Dialogfeld an.
- 5. Bestätigen Sie mit <u>OK</u>. Ein Objekt des gewählten Typs wird im angezeigten Ordner angelegt, ggf. wird zuvor ein Assistent angezeigt, der Sie bei der Festlegung der Objekteigenschaften unterstützt.

3.10 Datenexport

Datenexport in Datei

FlexPro bietet Ihnen die Möglichkeit Datensätze, Formeln und damit verwandte Objekte in diversen Formaten zu exportieren.

Bei der Ablage im CSV oder Textformat haben Sie die Möglichkeit, mehrere Objekte untereinander oder nebeneinander in eine einzige Datei zu exportieren. Sie können die zu exportierenden Kopfdaten flexibel zusammenstellen, verschiedene Zeichenkodierungen auswählen, das Dezimaltrennzeichen vorgeben und angeben, ob bei Formeln deren Ergebnis oder der Formeltext ausgegeben werden soll. CSV steht für **C**omma **S**eparated **V**alues. Die Werte werden in diesem Format nicht mit Tabulatoren sondern mit einem Komma oder Semikolon getrennt.

Mit der gleichen Flexibilität kann FlexPro Datensätze auch direkt im XLSX-Format von Microsoft Excel speichern.

Zum Export als Audiodatei eignen sich nur Signale und Signalreihen mit zwei oder mehr Signalen. Signale werden als Monosignal, Signalreihen mit zwei Signalen als Stereosignal und Signalreihen mit mehr als zwei Signalen als mehrkanalige Audiosignale behandelt. Die X-Komponente der Daten muss einer der vom Audiodatei-Format unterstützten Abtastraten 11025Hz, 22050Hz oder 44100Hz entsprechen.

Hinweis Bitte beachten Sie, dass es beim Exportieren von Daten, je nach Dateiformat, zu Informationsverlust durch Rundung kommen kann. Manche Dateiformate speichern die Daten mit einer geringeren Auflösung.

Das FlexPro Datenaustauschformat

Das FlexPro-Datenaustauschformat ähnelt der Variante des Textformates, bei der die Daten mehrerer Datensätze nebeneinander und mit allen Kopfinformationen abgelegt werden. Hier wird jedoch zusätzlich eine Zeile mit einem Datenformatbezeichner ausgegeben. Des Weiteren werden Fließkommazahlen unabhängig von den Systemeinstellungen immer mit Punkt als Dezimalzeichen ausgegeben. Auch Kalenderzeiten werden unabhängig von den Systemeinstellungen immer im gleichen Format ausgegeben. Folgende Eigenschaften zeichnen dieses Format aus:

- Das Datenformat hat eine einfache Struktur so, dass es relativ einfach möglich ist, entsprechende Export- und/oder Importroutinen in Programme zu integrieren, die Daten auf Dateibasis mit FlexPro austauschen möchten.
- Es werden die vollständigen Kopfinformationen inklusive Parameterlisten abgelegt. Beim Datenaustausch gehen also keine Informationen verloren.
- Das Datenformat entspricht einer einzigen Tabelle im ANSI-Code. Als Spaltentrennzeichen dient das Tabulator-Zeichen (09 Hex). Die Tabelle hat hierbei eine völlig rechteckige Struktur, d. h. alle Zeilen haben die gleiche Spaltenanzahl. Das Format eignet sich deshalb auch sehr gut zum Datenaustausch mit Tabellenkalkulationsprogrammen.

- Das Datenformat ist von den Regions- und Sprachoptionen des Systems unabhängig. Fließkommazahlen werden immer mit Dezimalpunkt ausgegeben und Kalenderzeitwerte werden immer in der Form MM/DD/YYYY HH:MM:SS in Lokalzeit ausgegeben.
- Formeln können entweder wie Datensätze mit Daten oder als reine Formeln ohne Daten abgelegt werden. Beim Importieren werden im ersten Fall Datensätze angelegt und im zweiten Fall Formeln.
- Daten mit linear aufsteigenden Werten können über die beiden Parameter Startwert und Schrittweite abgelegt werden, d. h. die entsprechenden Datenspalten können in diesem Fall leer bleiben.

Die folgende Tabelle beschreibt das Datenformat im Detail:

Zeile Inhalt

- 1 Versionsbezeichner: FlexPro Text Data File Version 5.0 at UTC+/-TimeShift Die Zahl TimeShift hinter UTC gibt den Zeitversatz in Stunden relativ zur Koordinierten Weltzeit (UTC) an. Mit diesem können die in der Datei befindlichen Kalenderzeitwerte in UTC zurückgerechnet werden.
- 2 Namen der enthaltenen Datensätze und Formeln. Die Namen sind jeweils in der ersten Spalte des für sie geltenden Datensatzes ausgegeben. Wenn ein Datensatz mehrere Datenspalten hat, können also mehrere Spaltentrennzeichen zwischen dessen Namen und dem des rechten Nachbarn vorkommen.
- 3 Zeichenkette mit Datenstrukturbezeichner für jeden Datensatz. Der Bezeichner hat das Format <Datenstruktur> <Spaltenanzahl> <Zeilenanzahl> <Y-Datentyp> <Y-Formatierer> <X-Datentyp> <X-Formatierer> <Z-Datentyp> <Z-</pre> Formatierer>. Für die Datenstruktur werden folgenden Schlüsselwörter verwendet: Scalar, DataSeries, DataMatrix, Signal, SignalSeries, SignalSeriesZ, SignalSeriesX, SignalsSeriesXZ, SpaceCurve und Formula. Das X hinter SignalSeries gibt an, dass diese eine zweidimensionale X-Komponente hat, d. h. für jede Y-Spalte existiert eine separate X-Spalte. Das Z hinter SignalSeries gibt an, dass diese über eine Z-Komponente verfügt. Die Zeilen- und Spaltenanzahl werden nur dann ausgegeben, wenn die Anzahl der Dimensionen der Datenstruktur dies erfordert. Das Schlüsselwort Formula gibt an, dass für den entsprechenden Namen nur eine Formel jedoch keine Daten abgelegt wurden. In diesem Fall werden keine Datentypen und Dimensionslängen ausgegeben. Dem Schlüsselwort folgen also nur die drei Formatierer. Eine solche Formel ohne Daten wird wie eine Raumkurve mit drei Spalten abgelegt, die jedoch leer bleiben. Für die Datentypen der einzelnen Komponenten werden folgende Schlüsselwörter verwendet: Integer16, Integer32, Integer64, FloatingPoint32, FloatingPoint64, ComplexInteger16,

Zeile Inhalt

ComplexInteger32, ComplexInteger64, ComplexFloatingPoint32, ComplexFloatingPoint64, Boolean, String, DateTime, DurationHMS, DurationDHMS. Falls eine Komponente eine Datenreihe mit linear aufsteigenden reellen Werten enthält, folgen dem Schlüsselwort der Startwert und die Schrittweite für die Reihe in geschweiften Klammern, z. B. FloatingPoint64{0 0.1}. Der Startwert und die Schrittweite müssen immer als numerische Werte angegeben werden, d. h. Kalenderzeitwerte und Zeitdauern sind nicht erlaubt. Die entsprechenden Datenspalten können in diesem Fall leer bleiben, da sie beim Importieren nicht berücksichtigt werden. Die Formatierer entsprechen den Eintragungen auf der Registerkarte <u>Formatierung</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Datensätze. Diese werden als Zeichenketten ausgegeben und auf jeden Fall in Anführungszeichen gesetzt. Anführungszeichen erscheinen dann verdoppelt, da der gesamte Datenstrukturbezeichner ebenfalls als eine große Zeichenkette ausgegeben wird. Datentypen und Formatierer für X- und Z-Komponente werden nur ausgegeben, wenn diese in der entsprechenden Datenstruktur auch vorhanden sind.

- 4 Kommentare für die einzelnen Komponenten der Datensätze und Formeln. Die Ausgabe erfolgt in der Reihenfolge X, Y, Z wobei die X- und Z-Komponenten nur, wenn vorhanden, ausgegeben werden. Die Z-Komponente wird hier nur für Raumkurven und für Formeln ausgegeben. Bei Signalreihen mit Z-Komponente ist diese nämlich keine Spalte, sondern eine Zeile und deren Kommentar wird separat ausgegeben.
- 5 Die den Datensätzen und Formeln zugeordneten Hyperlinks.
- 6 Die Einheiten für die einzelnen Komponenten der Datensätze und Formeln. Für die Xund Z-Komponente gelten die Angaben für Zeile 4 entsprechend.
- 7 Die Bezeichnungen der physikalischen Größe für die einzelnen Komponenten der Datensätze und Formeln. Für die X- und Z-Komponente gelten die Angaben für Zeile 4 entsprechend.
- Die Bereichsuntergrenzen für die einzelnen Komponenten der Datensätze und
 Formeln. Für die X- und Z-Komponente gelten die Angaben für Zeile 4 entsprechend.
 Die Werte werden wie unter 28 angegeben formatiert.
- Die Bereichsobergrenzen für die einzelnen Komponenten der Datensätze und
 Formeln. Für die X- und Z-Komponente gelten die Angaben für Zeile 4 entsprechend.
 Die Werte werden wie unter 28 angegeben formatiert.
- 10 Die Absolutzeiten für die einzelnen Komponenten der Datensätze und Formeln. Für die X- und Z-Komponente gelten die Angaben für Zeile 4 entsprechend. Die Werte werden wie unter 28 angegeben formatiert.

Zeile Inhalt 11 Kurvenzugfarben der Datensätze und Formeln als 6-stellige Hexadezimalzahl des RGB-Wertes in der Form BBGGRR oder #NV für "Automatisch". 12 Datum und Uhrzeit der Erstellung der Datensätze und Formeln in der Form MM/DD/YYYY HH:MM:SS. Die Ausgabe erfolgt in Lokalzeit. 13 Datum und Uhrzeit der letzten Änderung der Datensätze und Formeln. 14 Autor der Datensätze und Formeln. 15 Herkunft der Datensätze und Formeln. 16 Komponentenmarkierung: None, Y, X, Z Gibt an. ob ein Datensatz sämtliche Daten enthält oder als Komponente einer zusammengesetzten Datenstruktur interpretiert werden soll. 17 Name des zugeordneten X-Datensatzes für den Fall, dass ein Datensatz als Y-Komponente markiert ist. 18 Name des zugeordneten Z-Datensatzes für den Fall, dass ein Datensatz als Y-Komponente markiert ist. 19 Eine Liste der Parameter für jeden Datensatz und jede Formel. Für jeden Parameter wird ein Ausdruck der Form <Datentyp> <Name>{<Wert>}[<Einheit>] ausgegeben. Der Datentyp wird wie unter 3 angegeben kodiert. Die Werte werden wie unter 28 angegeben formatiert. Bei Komplexen Werten werden jedoch Real- und Imaginärteil mit einem Leerzeichen getrennt, und Zeichenketten werden auf ieden Fall in Anführungszeichen gesetzt. Diese erscheinen dann verdoppelt, da die gesamte Liste ebenfalls als eine große Zeichenkette angesehen wird. Die Einheit wird, sofern vorhanden, in eckige Klammern gesetzt hinter dem Wert ausgegeben. 20 Die Kommentare der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente. Siehe hierzu auch Zeile 4. 21 Die Einheiten der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente. Siehe hierzu auch Zeile 4. 22 Die Bezeichnungen der physikalischen Größe der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente. Siehe hierzu auch Zeile 4. 23 Die Bereichsuntergrenzen der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente. Siehe hierzu auch Zeile 4. Die Bereichsobergrenzen der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente. 24 Siehe hierzu auch Zeile 4. 25 Die Absolutzeiten der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente und

Formeln, Siehe hierzu auch Zeile 4.

Zeile Inhalt

26 Der FPScript-Code von Formeln.

- 27 Die Daten der Z-Komponenten aller Signalreihen mit Z-Komponente. Die Werte werden wie unter 28 angegeben formatiert.
- 28... Die Daten der Datensätze und Formeln. Bei komplexen Daten wird zuerst der Realteil und dann in einer zweiten Spalte der Imaginärteil ausgegeben. Bei Signalen und Signalreihen erfolgt die Ausgabe in der Reihenfolge X, Y. Bei Raumkurven in der Reihenfolge X, Y, Z. Signalreihen mit zweidimensionaler X-Komponente werden in der Reihenfolge XO, YO, X1, Y1 ... Xn-1, Yn-1 ausgegeben. Ungültige Werte werden als #NV ausgegeben. Fließkommazahlen werden mit Dezimalpunkt ausgegeben. Für Boolesche Werte wird TRUE oder FALSE ausgegeben. Kalenderzeitwerte werden in der Form MM/DD/YYYY HH:MM:SS in Lokalzeit ausgegeben. Die Sekunde wird ggf. mit Nachkommastellen ausgegeben.

Es werden immer alle Zeilen ausgegeben, auch wenn diese nichts als Spaltentrennzeichen enthalten.

Die Anzahl der Spalten der Datentabelle hängt nicht nur von der Anzahl der zu exportierenden Datensätze, sondern auch von deren Datenstruktur und Datentyp ab.

Werden Zeichenketten gespeichert, dann werden diese in Anführungszeichen gesetzt wenn diese mindestens ein Anführungszeichen oder ein beliebiges Steuerzeichen enthalten. Wird eine Zeichenkette in Anführungszeichen gesetzt, dann werden alle darin enthaltenen Anführungszeichen verdoppelt. Steuercodes innerhalb der Zeichenkette werden nicht verändert. Dies bedeutet, dass in einer Zeichenkette enthaltene Zeilenumbrüche nicht als neue Zeile der FlexPro Datentabelle interpretiert werden dürfen.

Der aktuelle Versionsstand des Formates ist 5.0. Die folgende Tabelle Zeigt die Versionshistorie:

Version	Änderungen
1.0	Initiale Version.
2.0	Es wurden die Datentypen Integer64 und ComplexInteger64 hinzugefügt.
3.0	Es wurden die oben angegebenen Zeilen 7, 8, 9, 22, 23 und 24 hinzugefügt, in welchen die Datenbereichsgrenzen und die Bezeichnungen der physikalischen Größe der einzelnen Komponenten abgelegt werden. Für einheitenbehaftete Parameter wird diese nun in eckigen Klammern angehängt.

Version	Änderungen
4.0	Es wurden die oben angegebenen Zeilen 10 und 25 hinzugefügt, in welchen die Absolutzeiten der einzelnen Komponenten abgelegt werden.
5.0	Es wurde die oben angegebene Zeile 11 hinzugefügt, in welcher die Kurvenzugfarben der Datensätze und Formeln abgelegt werden.

Datenexport über OLE

OLE (Object Linking and Embedding) ist ein Standardprotokoll zum Datenaustausch unter Windows. Zum Datenexport über OLE muss die Applikation, die die Daten empfangen soll, über eine OLE-Clientschnittstelle verfügen. FlexPro kann die Daten im CSV- und im Textformat anbieten.

Datenexport über Zwischenablage oder per Drag & Drop

Einzelne Werte oder Bereiche eines Datensatzes können Sie über die Zwischenablage oder per Drag & Drop in andere Anwendungen exportieren. FlexPro bietet die Daten im CSV und im Textformat an.

Daten exportieren

Datenobjekte als Datei exportieren

- 1. Markieren Sie alle Objekte, die Sie in die Datei exportieren möchten, in der Objektliste. Markieren Sie einen Ordner, um alle darin enthaltenen Datenobjekte zu exportieren (nicht von allen Formaten unterstützt).
- 2. Öffnen Sie mit der rechten Maustaste das Kontextmenü.
- 3. Klicken Sie auf <u>Daten[Export] > Exportieren</u>.
- 4. Wählen Sie den Ordner aus und geben Sie den Dateinamen für die Datei an.
- 5. Im Feld <u>Dateityp</u> wählen Sie das Format, das die Datei erhalten soll, aus.
- 6. Wählen Sie ggf. die Exportoptionen, die für die Datei gelten sollen.

Datenobjekte über OLE exportieren

Das Einfügen der Verknüpfung hängt von der Fremdapplikation ab, in welche die Daten eingefügt werden sollen. Deshalb wird hier der Vorgang am Beispiel der verbreiteten Tabellenkalkulation Microsoft Excel beschrieben.

- 1. Markieren Sie einen Datensatz, eine Formel oder ein verwandtes Objekt in der Objektliste.
- 2. Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>, um ein OLE-Objekt der Markierung in die Zwischenablage zu kopieren.
- 3. Öffnen Sie in Excel die Tabelle, in der Sie eine Verknüpfung auf FlexPro-Dateien einfügen möchten.
- 4. Markieren Sie die Zelle, welche die linke, obere Ecke der einzufügenden Spalte bzw. des einzufügenden Feldes darstellen soll.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u> und wählen Sie <u>Inhalte einfügen</u>.
- 6. Im Dialogfeld <u>Inhalte einfügen</u> markieren Sie als Format <u>CSV</u> und wählen Sie die Option <u>Verknüpfen</u>.

Daten über die Zwischenablage oder per Drag & Drop exportieren

Das Einfügen der Werte hängt von der Fremdapplikation ab, in welche die Daten eingefügt werden sollen. Deshalb wird hier der Vorgang am Beispiel der verbreiteten Tabellenkalkulation Microsoft Excel beschrieben.

- 1. Öffnen Sie den Datensatz, aus dem Sie Werte exportieren möchten.
- 2. Markieren Sie im Datensatzfenster oder in der Datenansicht eines geöffneten Ordners die Werte, die Sie exportieren möchten.
- 3. Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>, um die Markierung in die Zwischenablage zu kopieren.
- 4. Öffnen Sie in Excel die Tabelle, in der Sie die Werte einfügen möchten.
- 5. Markieren Sie die Zelle, welche die linke, obere Ecke der einzufügenden Spalte bzw. des einzufügenden Feldes darstellen soll.
- 6. Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u>.

oder

- 1. Öffnen Sie den Datensatz, aus dem Sie Werte exportieren möchten.
- 2. Markieren Sie im Datensatzfenster die Werte, die Sie exportieren möchten.
- 3. Bewegen Sie den Mauscursor auf den Rand der Markierung. Der Zellcursor wird zu einem Pfeilcursor. Drücken Sie die linke Maustaste und bewegen Sie die Maus

auf das Excel-Arbeitsblatt, in das Sie die Werte einfügen möchten. Der Einfügebereich wird durch ein Rechteck dargestellt.

4. Lassen Sie die linke Maustaste los, wenn Sie die Einfügeposition gewählt haben. Die Werte werden aus FlexPro in den markierten Bereich kopiert.

4 Daten mit Cursorn analysieren

FlexPro bietet Ihnen die Möglichkeit, Kurvenzüge in 2D- und 3D- Diagrammen und Videos mit Cursorn zu vermessen.

Im Einzelnen bestehen folgende Möglichkeiten:

- Ein oder zwei Cursor mit verschiedenen Darstellungsformen.
- Freie und gebundene Cursor.
- Harmonische Cursor zum Ausmessen von Oberwellen.
- Ausgabe der Werte unter den Cursor, der Differenzen sowie benutzerdefinierter Koordinaten.
- Zoomen und Scrollen der Kurvenzüge.
- Anfahren einzelner Bilder in Videos.
- Animieren eines Cursors zur Wiedergabe von Kurvenzügen.
- Verschieben von Kurvenzügen in 2D-Diagrammen.
- Anfahren von Spitzenwerten.
- Markieren von einzelnen Punkten oder Bereichen eines Kurvenzuges.
- Bearbeiten der Werte unter den Cursorn.
- Entfernen von Ausreißern aus Kurvenzügen.
- Ausschnitte aus Kurvenzügen bilden.
- Kurvenzüge bemaßen.

Die Cursor stehen Ihnen im <u>2D- und 3D-Diagramm</u> (435), im <u>Medium</u> (522), im <u>Dokument</u> (522) und im <u>Arbeitsblatt</u> (552) zur Verfügung. Wenn Sie die Cursor im Arbeitsblatt oder Dokument verwenden, können Sie mehrere Diagramme gleichzeitig vermessen und Videos auswerten, die Sie synchron mit physikalischen Messgrößen erfasst haben. Das Arbeitsblatt ist hierbei als Umfeld zum Cursorn im Allgemeinen besser geeignet als das Dokument, weil es den Bildschirm besser ausnutzt. Während die Cursor im Arbeitsblatt immer aktiv sind, müssen Sie diese im Diagramm, im Medium und im Dokument zuerst aktivieren.
Hinweis Wenn Sie die Cursor in einem Arbeitsblatt oder einem Dokument verwenden, dann werden diese von dem Arbeitsblatt bzw. Dokument und nicht von den Diagrammen darin gesteuert. Hieraus folgt, dass Sie die Einstellungen auf der Registerkarte <u>Cursor</u> im Eigenschaften-Dialogfeld des Arbeitsblattes bzw. des Dokumentes vornehmen müssen und nicht im Eigenschaften-Dialogfeld der Diagramme.

Cursorarten

Pro Diagramm können Sie einen oder zwei Cursor verwenden. Der Führungscursor wird als durchgezogene Linie dargestellt und dient zum Ausmessen von Kurvenzügen. Der Ursprungscursor wird als gestrichelte Linie dargestellt. Er gibt den Ursprung für die Berechnung von Differenzen vor.

FlexPro bietet Ihnen freie und gebundene Cursor. Einen freien Cursor können Sie beliebig auf der Diagrammfläche bewegen, während ein gebundener Cursor immer den Punkten eines Kurvenzuges folgt. Die Freien Cursor eignen sich besonders zum Ausmessen von Teilen des Kurvenzuges, an denen sich kein Punkt befindet oder zum Ausmessen von Abständen zu einer freien Referenzposition. Einzelne Kurvenzüge eines Diagramms können Sie vom Cursorn ausschließen. Auf diesen kann der Cursor dann nicht mehr positioniert werden und deren Werte werden auch nicht im Koordinatenfenster angezeigt.

Sie können die Cursor als vertikale Linie oder als Fadenkreuz darstellen. Den Fadenkreuzcursor können Sie auch vertikal mit der Maus bewegen.

Insbesondere zum Vermessen von Oberwellen in Relation zu einer Grundwelle in Spektralsignalen, bietet Ihnen FlexPro harmonische Cursor an. Wenn Sie diese Option aktivieren, werden zum aktiven Cursor maximal zehn weitere Cursor dargestellt, welche an Vielfachen der aktuellen X-Cursorposition positioniert werden. Den Abstand der harmonischen Cursor können Sie in Oktaven angeben, wobei eine Oktave einem Faktor Zwei entspricht.

Medienobjekte unterstützen nur einen Cursor, der die Zeit des momentan angezeigten Einzelbildes repräsentiert. Die horizontale Scrollleiste verwenden Sie zum Anfahren eines Bildes und damit zum Bewegen des Cursors.

Synchronisation der Cursor

Wenn Sie die Cursor in einem Arbeitsblatt oder Dokument mit mehreren Diagrammen und/oder Videos verwenden, kann FlexPro die Cursor zwischen den einzelnen Objekten synchronisieren. Die Synchronisation kann über den X-Index erfolgen, d. h. über die Nummer des angefahrenen Wertes im Kurvenzug bzw. Einzelbildes im Video. Alternativ kann FlexPro die Cursor über den X-Wert synchronisieren. Bei einem Video ist das der Zeitpunkt, der dem angezeigten Bild entspricht, und bei einem Kurvenzug ist es der X-Wert des angefahrenen Punktes.

FlexPro kann die Cursor auch synchronisieren während Sie ein Video oder ein Audiosignal abspielen. In diesem Fall werden die Cursor in den Diagrammen animiert und wandern synchron zum Video bzw. Audiosignal über die Kurvenzüge. Umgekehrt können Sie einen Cursor in einem Diagramm bewegen und dadurch das entsprechende Einzelbild im Video anzeigen, z. B. für eine Stelle, an der Sie eine Auffälligkeit in einem Messsignal festgestellt hatten.

Zoomen und Scrollen

Sie können einen beliebigen Ausschnitt der Diagrammfläche vergrößern oder den Bereich zwischen den beiden Cursorn gespreizt darstellen, um interessante Signalabschnitte genauer betrachten zu können. Alle Vorgänge, die den im Diagramm angezeigten Ausschnitt verändern, erreichen dies, indem die Skalenendwerte der Achsen des Diagramms manipuliert werden. Zusätzlich wird die Autoskalierung der betroffenen Achse abgeschaltet. Diese Modifikationen erfolgen direkt an den Achsen des betroffenen Diagramms. Wenn Sie ein verknüpftes Diagramm mit Cursor bearbeiten, wirkt sich ein Zoomvorgang deshalb auf alle Dokumente aus, in denen Sie eine Verknüpfung auf das Diagramm eingefügt haben. Die Zoom- und Scrollvorgänge können Sie schrittweise aufheben oder das Diagramm in seine ursprüngliche Darstellung zurücksetzen. Wenn Sie den Cursor auf einem gezoomten Kurvenzug bewegen, kann es vorkommen, dass dieser den sichtbaren Ausschnitt verlässt. Sie können für diesen Fall festlegen, ob der Bildausschnitt automatisch vergrößert oder verschoben werden soll.

Animieren eines Cursors

Sie können einen beliebigen Cursor animieren, d.h. automatisch über einen Kurvenzug laufen lassen. Wenn es sich bei dem Kurvenzug unter dem Cursor um ein Zeitsignal handelt, erfolgt die Animation in Echtzeit oder einem Vielfachen hiervon. Bei gezoomter Darstellung wird der Bildausschnitt ggf. automatisch erweitert oder verschoben, wenn der Cursor diesen verlässt. Das Signal scrollt dann über den Bildschirm.

Marken

Beim Vermessen von Kurvenzügen können Sie einzelne Punkte oder Bereiche von Kurvenzügen markieren, um z. B. markante Stellen im Kurvenzug hervorzuheben. Beim Setzen einer Marke können Sie festlegen, ob diese nur in der aktuellen Ansicht des Diagramms oder in allen Ansichten, die das Diagramm zeigen, angezeigt werden soll. In 3D-Oberflächendiagrammen können Sie beliebige rechteckige Bereiche der Fläche markieren.

Einzelne Punkte können Sie mit einer <u>Textmarke</u> versehen, die entweder am oberen Rand des Diagramms oder direkt am markierten Punkt angebracht wird. In der Textmarke können Sie einen beliebigen Text darstellen, in den Sie über Felder die Koordinaten des markierten Punktes einbetten können.

Abschnitte von Kurvenzügen und rechteckige Bereiche von Oberflächen markieren Sie mit einer <u>Bereichsmarke</u>. Einer solchen Bereichsmarke können Sie zwar auch einen Text zuordnen, dieser wird jedoch im Kurvenzug nicht angezeigt.

Eine <u>Bildmarke</u> platziert ein Bild an der markierten Position. Wenn Sie Videos synchron mit Messdaten aufgezeichnet haben, kann FlexPro automatisch ein Standbild für die markierte X-Position aus einem zugeordneten <u>Medium</u> sub entnehmen und für die Bildmarke verwenden. Alternativ können Sie eine Bilddatei angeben, aus der das Bild gelesen werden soll.

Die Marken können Sie als neuen Datensatz in die Zwischenablage kopieren und anschließend in der Projektdatenbank ablegen.

Werte von Datensätzen ändern

Wenn der Kurvenzug, auf dem sich der Cursor befindet, seine Daten aus einem Datensatz bezieht, dann können Sie dessen Werte direkt über die Cursor manipulieren. Die Cursor bieten Ihnen die Möglichkeit, einen einzelnen Wert oder den Bereich zwischen den Cursorn auf einen anderen Wert zu ändern, zu interpolieren, oder ungültig zu setzen. Die erste Möglichkeit eignet sich z. B. zum visuellen Anpassen einer Kalibrierkennlinie und die beiden anderen zum Entfernen von Ausreißern aus einem Datensatz. Ausreißer ungültig zu setzen ist im Allgemeinen der Interpolation vorzuziehen, da hier keine Daten verfälscht werden. Die Interpolation hat jedoch den Vorteil, dass die resultierenden Daten keine ungültigen Werten enthalten und deshalb weiterhin mit Algorithmen wie z. B. der Fourier-Transformation verrechnet werden können.

Kurvenzüge verschieben

Die Kurvenzüge von 2D-Diagrammen können Sie mittels der Cursor verschieben, z. B. um einen Zeitversatz bei der Messung auszugleichen. Die Kurvenzüge werden hierbei nur optisch verschoben. Die zugrundeliegenden Daten bleiben unverändert. Der Versatz wird als <u>Y-Offset</u> und <u>X-Offset</u> auf der Registerkarte <u>Daten</u> des Kurvenzuges eingetragen.

Koordinatenfenster

Im Koordinatenfenster werden die Koordinaten der Cursor und deren Differenzen ausgegeben. Sie können hierbei angeben, ob nur die Koordinaten des aktiven Diagramms oder die aller Diagramme in einem Dokument bzw. Arbeitsblatt ausgegeben werden sollen. Den Inhalt des Koordinatenfensters können Sie als statisches Bild in die Zwischenablage kopieren oder als dynamisches Objekt in ein Diagramm, ein Dokument oder Arbeitsblatt einfügen. Zusätzlich zum Koordinatenfenster zeigt FlexPro ein Infofenster mit den skalierten Koordinaten der aktuellen Position des Mauszeigers an, wenn Sie diesen über die Diagrammfläche bewegen.

Es stehen Ihnen zwei Möglichkeiten zur Anpassung des Koordinatenfensters zur Verfügung. Sie können statt der vorgegebenen Koordinaten ein beliebiges Präsentationsobjekt im Koordinatenfenster anzeigen, z. B. eine Tabelle mit speziellen Berechnungsergebnissen, die sich auf die Cursor beziehen. Dieses Objekt wird bei jeder Cursorbewegung automatisch von FlexPro aktualisiert. Die zweite Möglichkeit besteht darin, das Koordinatenfenster um benutzerdefinierte Koordinaten zu erweitern. Diese sind spezielle FPScript-Formeln, die auf die Cursor zugreifen und bestimmte Berechnungen durchführen, z. B. die Fläche unter der Kurve zwischen den beiden Cursor. FlexPro bietet Ihnen eine Reihe von vordefinierten Koordinaten an. Sie können aber auch eigene Koordinaten in FPScript programmieren.

Kurvenzüge bemaßen

FlexPro bietet Ihnen eine Vielzahl von Bemaßungselementen, mit denen Sie die Kurvenzüge von Diagrammen bemaßen können:





Die Bemaßungen werden als zusätzliche Kurvenzüge in das Diagramm eingefügt, sodass diese beim nachträglichen Zoomen des Kurvenzuges immer korrekt mit skaliert werden.

Als Ausgangspunkte für die Koordinaten einer neuen Bemaßung dienen die aktuellen Cursorpositionen. Diese müssen nicht zwingend auf einem Kurvenzug liegen. Sie können mit freien Cursorn arbeiten.

Zugriff auf Cursor und Marken mit FPScript

Auf die aktuellen Cursorpositionen und auf die Marken können Sie mit <u>FPScript</u> zugreifen und diese somit innerhalb von Analysen verwenden. Sie können z. B. mit den beiden Cursorn einen Bereich festlegen, für den eine Analyse berechnet werden soll, oder Sie markieren Ereignisse in einem Signal mit Marken, auf die Sie dann in FPScript-Formeln zugreifen. Die Diagramme, das Dokument und das Arbeitsblatt stellen Ihnen hierzu <u>Eigenschaften</u> [345] zur Verfügung, mit denen Sie auf die Cursor und die Marken zugreifen können. Folgende FPScript-Formel greift z. B. auf die aktuellen Cursorpositionen des zweiten Fensterbereichs eines Arbeitsblattes zu, um einen Signalausschnitt zu bilden:

Signal[Arbeitsblatt.WKS.Cursor(fpCursorMinX, 1).PositionIndex, _

Arbeitsblatt.WKS.Cursor(fpCursorMaxX, 1).PositionIndex]

4.1 Ein- oder Ausschalten der Cursor

Ein- oder Ausschalten der Cursor in einem Dokument oder Diagramm

 Zum Ein- oder Ausschalten der Cursor verwenden Sie den Befehl <u>Entwurf[Cursor] ></u> <u>Ein/Aus</u> bzw. <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Ein/Aus</u>.

Hinweis Im Arbeitsblatt können Sie die Cursor nicht abschalten.

Ein- oder Ausschalten der harmonischen Cursor

• Markieren Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Harmonische Cursor</u> bzw. entfernen Sie die Markierung.

Ändern von Anzahl und Abstand der harmonischen Cursor

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Diagramm, das Arbeitsblatt oder das Dokument, für das Sie die Darstellung ändern möchten.
- 2. Wählen Sie im Kontextmenü, das dann erscheint, den Befehl <u>Eigenschaften</u>, um das <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> zu öffnen.
- 3. Wählen Sie die Registerkarte Cursor.
- 4. Unter <u>Cursordarstellung</u> Geben Sie die gewünschte <u>Anzahl</u> und den <u>Abstand</u> der Cursor in Oktaven ein.

Ausschließen eines Kurvenzuges vom Cursorn

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie im Koordinatenfenster mit der rechten Maustaste auf den Namen des Kurvenzuges, den Sie ausschließen möchten.
- 2. Im Kontextmenü wählen Sie Kurvenzug ausschließen.

Bei abgeschalteten Cursor:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf den Kurvenzug, der bei beim Cursorn unberücksichtigt bleiben soll, um diesen zu markieren.
- 3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü zu öffnen.
- 1. Entfernen Sie die Markierung von Beim Cursorn berücksichtigen.

4.2 Bewegen der Cursor

Bewegen der Cursor mit der Tastatur

Verwenden Sie folgende Tasten zum Bewegen der Cursor:

Navigationstasten	Funktion
NACH-RECHTS	Bewegt den Cursor in positiver X-Richtung.
NACH-LINKS	Bewegt den Cursor in negativer X-Richtung.
NACH-OBEN	Bewegt einen gebundenen Cursor auf den vorherigen Kurvenzug und einen freien Cursor in positiver Y-Richtung.
NACH-UNTEN	Bewegt einen gebundenen Cursor auf den nächsten Kurvenzug und einen freien Cursor in negativer Y-Richtung.
BILD-AUF	Bewegt einen gebundenen Cursor auf den vorherigen Kurvenzug und einen freien Cursor in negativer Z-Richtung.
BILD-AB	Bewegt einen gebundenen Cursor auf den nächsten Kurvenzug und einen freien Cursor in positiver Z-Richtung.

Drücken Sie zusätzlich folgende Tasten, das Verhalten zu beeinflussen:

Zusätzliche Taste(n)	Funktion
STRG+	Mit mittlerer Schrittweite bewegen.
UMSCHALT+	Mit großer Schrittweite bewegen.
STRG+UMSCHALT+	An den Rand springen.

Zusätzliche Taste(n) Funktion

ALT+ Beide Cursor bewegen.

UMSCHALT+ALT+ Auf Ereignis bewegen.

Wenn Sie beim Wechseln des Kurvenzuges beide Cursor wechseln möchten, ohne die ALT-Taste drücken zu müssen, dann müssen Sie vorher die Option <u>Cursortools/Cursor[Navigation] > Beide Cursor bewegen</u> markieren.

Wählen Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Cursor synchronisieren</u>, wenn sich das Diagramm in einem Arbeitsblatt oder Dokument befindet und auch die Cursor der anderen Diagramme synchron bewegt werden sollen.

Weitere Tastenzuordnungen zeigt die folgende Tabelle:

Taste	Funktion
ТАВ	Schaltet zwischen Ursprungs- und Führungscursor um.
F6	Wechselt zum nächsten Diagramm im Dokument oder Arbeitsblatt.
UMSCHALT+F6	Wechselt zum vorherigen Diagramm im Dokument oder Arbeitsblatt.
STRG+W	Bewegt den Cursor auf das nächste Ereignis.
STRG+Q	Bewegt den Cursor auf das vorherige Ereignis.

Hinweis Die Tastaturbelegung für die Navigation der Cursor können Sie über die Schaltflächen <u>Cursortools/Cursor[Navigation]</u> einfach ablesen. Wenn Sie die UMSCHALT-Taste und/oder die STRG-Taste drücken, dann ändern diese Schaltflächen ihr Aussehen. Zeigen Sie nun mit der Maus auf eine der Schaltflächen, um ein Infofenster mit der Tastaturbelegung anzuzeigen.

Bewegen der Cursor mit der Maus

Sie bewegen freie und gebundene Cursor prinzipiell auf die gleiche Weise. Die Bewegung des gebundenen Cursors ist jedoch dahingehend eingeschränkt, dass dieser immer dem Kurvenzug folgen muss.

Bewegung	Vorgehensweise
Einen Cursor auf einen anderen Kurvenzug setzen	Klicken Sie in der linken Spalte des Koordinatenfensters auf einen Kurvenzug, um den Führungscursor auf diesen zu setzen. Durch Klick in die rechte Spalte versetzen Sie entsprechend den Ursprungscursor.
Den Führungs- oder Ursprungscursor aktivieren	Klicken Sie mit der Maus in den Hintergrund der entsprechenden Spalte des Koordinatenfensters. Die linke Spalte aktiviert den Führungscursor und die rechte entsprechend den Ursprungscursor.
Einen Fadenkreuzcursor oder Liniencursor horizontal verschieben	Die vertikale Linie des Cursors mit der Maus auf die gewünschte Position ziehen.
Beide Fadenkreuzcursor oder Liniencursor horizontal verschieben	Die vertikale Linie eines Cursors mit der Maus auf die gewünschte Position ziehen und dabei die ALT-Taste gedrückt halten.
Einen Fadenkreuzcursor vertikal verschieben	Die horizontale Linie des Cursors mit der Maus auf die gewünschte Position ziehen.
Beide Fadenkreuzcursor vertikal verschieben	Die horizontale Linie eines Cursors mit der Maus auf die gewünschte Position ziehen und dabei die ALT-Taste gedrückt halten.
Einen Fadenkreuzcursor frei verschieben	Die Stelle, an der sich die beiden Linien des Cursors kreuzen mit der Maus auf die gewünschte Position ziehen.
Beide Fadenkreuzcursor bzw. Liniencursor frei verschieben	Das durch die Fadenkreuze umschlossene Rechteck bzw. das durch die Liniencursor begrenzte, vertikale Band in die gewünschte Richtung ziehen und dabei die ALT-Taste gedrückt halten.
Einen Cursor auf einen bestimmten Punkt des Kurvenzuges setzen.	Den gewünschten Punkt mit der Maus anklicken. Der Mauscursor muss als Pfeil dargestellt sein. Ist dies nicht der Fall, z. B. weil sich der Punkt unter einer Cursorlinie befindet, müssen Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt halten.

Hinweis Wenn Sie einen gebundenen Cursor auf einen bestimmten Punkt des Kurvenzuges setzen möchten, brauchen Sie diesen nur anzuklicken. FlexPro muss dann den Punkt des Kurvenzuges suchen, der der angeklickten Position am nächsten liegt. Hierbei können Sie zwischen den Optionen <u>Auf nächstliegenden Punkt</u> und <u>Über X-Position</u> wählen. Wenn die erstgenannte Option aktiv ist, sucht FlexPro den gesamten Kurvenzug ab, um den Punkt zu ermitteln, der den geringsten Abstand zu der angeklickten Position hat. In diesem Modus ist es z. B. sehr einfach, einen Spitzenwert auszuwählen. Bei großen Datensätzen ist die Methode jedoch sehr rechenintensiv, weshalb Sie dann die andere aktivieren sollten. Dann wird nur die horizontale Komponente der angeklickten Position berücksichtigt und hieraus direkt der Index des auszuwählenden Punktes berechnet. Diese Methode ist sehr schnell, weil der Datensatz nicht durchsucht werden muss, funktioniert aber nur bei <u>äquidistant abgetasteten</u> [176] Signalen. Die Optionen wählen Sie im Eigenschaften-Dialogfeld auf der Registerkarte <u>Cursor</u> des Diagramms, Arbeitsblatts oder Dokuments, dessen Cursor Sie verwenden.

Wählen Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Cursor synchronisieren</u>, wenn die Cursor der anderen Diagramme in einem Dokument oder Arbeitsblatt synchron bewegt werden sollen.

Anfahren von Spitzenwerten oder Marken

Mit den Befehlen <u>Cursortools/Cursor[Ereignis] > Vorheriges</u> und <u>Cursortools/Cursor[Ereignis] > Nächstes</u> können Sie den aktiven Cursor von Spitzenwert zu Spitzenwert oder von Marke zu Marke bewegen. Auf der Registerkarte <u>Cursor</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> des Diagramms können Sie angeben, ob lokale Maxima, lokale Minima, Minima und Maxima oder Marken angefahren werden sollen.

Hier können Sie auch eine Hysterese eingeben, die festlegt, was als Spitzenwert erkannt werden soll und was nicht. Wenn beim Abfahren der Spitzenwerte welche übersprungen werden, müssen Sie die Hysterese verkleinern. Wenn kleine Wellen oder Rauschen im Signalverlauf als Spitzenwerte erkannt werden, müssen Sie die Hysterese vergrößern.

Anfahren eines bestimmten Punktes im Diagramm

Mit dem Befehl <u>Cursortools/Cursor[Ereignis] > Gehe zu</u> können Sie den Cursor gezielt auf einen Punkt des Kurvenzuges oder einen Punkt in der Diagrammebene setzen. Mit den Optionen im Menü <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Bildausschnitt</u> <u>nachführen</u> können Sie wählen, ob und wie der Bildausschnitt automatisch nachgeführt werden soll, wenn dies nötig wird.

Auch mit der Maus können Sie einen Punkt einfach anfahren, indem Sie diesen anklicken.

Anfahren eines Einzelbildes im Video

Mit dem Befehl <u>Cursortools/Cursor[Ereignis] > Gehe zu</u> können Sie ein Einzelbild im Video gezielt anfahren. Alternativ können Sie die horizontale Scrollleiste verwenden.

Bildlauf eines Kurvenzugs

Wenn Sie den Kurvenzug im Diagramm wie folgt gespreizt darstellen und dann den Cursor animieren, erhalten Sie einen Bildlauf-Effekt:

- 1. Ziehen Sie bei gedrückter STRG-Taste mit der Maus von links nach rechts ein Band auf, um einen Ausschnitt des Kurvenzugs gespreizt darzustellen.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] ></u> <u>Bildausschnitt nachführen</u> und wählen Sie <u>Cursor festhalten</u>.
- 3. Entfernen Sie ggf. die Markierung von der Option <u>Cursortools/Cursor[Cursor] ></u> <u>Fadenkreuz-Cursor</u>, um den Cursor als <u>Liniencursor</u> darzustellen.
- Klicken Sie nun auf <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Wiedergabe</u> oder <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Wiedergabe rückwärts</u>, um den Cursor nach rechts bzw. links laufen zu lassen.
- Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Stopp</u>, um den Bildlauf zu beenden.

Hinweise

 Die Option im <u>Cursor festhalten</u> Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug</u> <u>zoomen] > Bildausschnitt nachführen</u> führt dazu, dass der Cursor ortsfest erscheint und der Kurvenzug unter dem Cursor hindurch wandert. Alternativ können Sie die Option <u>Verschieben</u> verwenden.

- Die Geschwindigkeit des Cursors können Sie im Feld <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Wiedergabegeschwindigkeit</u>.
- Die Schrittweite für die Cursorbewegung stellen Sie im Feld <u>Wiedergabeschrittweite</u> im Eigenschaften-Fenster ein.

Synchronisierung der Cursor

Um die Cursor von Diagrammen in einem Arbeitsblatt oder Dokument zu synchronisieren:

- 1. Klicken Sie auf das Diagramm, dessen Cursor mitgeführt werden sollen, wenn diese in einem <u>anderen</u> Diagramm bewegt werden.
- 2. Markieren Sie die Option Cursortools/Cursor[Cursor] > Cursor synchronisieren.

4.3 Ändern des Bildausschnittes

Spreizen des Bildausschnittes

- 1. Setzen Sie die beiden Cursor an den linken und rechten Rand des Ausschnittes, den Sie gespreizt darstellen möchten.
- Wählen Sie den Befehl <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Spreizen</u>. Über Tastatur erreichen Sie den Befehl über die PLUS-Taste (+) auf der Zehnertastatur.

Hinweis Die Spreizung erfolgt so, dass die beiden Cursor am linken bzw. rechten Rand des Diagramms zu liegen kommen.

Synchronisieren von Zoomvorgängen

- 1. Klicken Sie das Diagramm an, welches synchron gezoomt werden soll, wenn Sie ein <u>anderes</u> Diagramm zoomen.
- 2. Markieren Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Automatisch</u>.
- 3. Im Eigenschaften-Fenster stellen Sie im Feld <u>Synchronisationsmodus</u> ein, ob die Synchronisation über den <u>X-Wert</u> oder den <u>Datenindex</u> erfolgen soll.

4. Wenn auch Zoomvorgänge in Y-Richtung synchronisiert werden sollen, setzen Sie die Option Zoomen in Y-Richtung synchronisieren auf True.

Dehnen und Stauchen des Kurvenzuges

 Verwenden Sie die Befehle in den Auswahlfeldern <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug</u> <u>zoomen] > Dehnen</u> und <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Stauchen</u>, um den Kurvenzug in die gewünschte Richtung zu dehnen oder zu stauchen.

Hinweis Bei der betroffenen Achse wird die Autoskalierung abgeschaltet und die Achsenendwerte werden um 10% des angezeigten Wertebereichs verkleinert bzw. vergrößert.

Zoomen mit der Maus

Um einen beliebigen rechteckigen Ausschnitt vergrößert darzustellen:

• Ziehen Sie von links-oben nach rechts-unten ein Rechteck mit der Maus auf, welches den gewünschten Ausschnitt umschließt.

Um Darstellung in X-Richtung zu vergrößern:

• Halten Sie die STRG-Taste gedrückt und ziehen Sie mit der Maus von links nach rechts ein Band auf.

Um die Darstellung in Y-Richtung zu vergrößern:

• Halten Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt und ziehen Sie mit der Maus von oben nach unten ein Band auf.

Scrollen

• Wenn der aktive Kurvenzug nicht vollständig sichtbar ist, können Sie den angezeigten Bildausschnitt im Diagramm scrollen. Sie können hierzu die Scrollleisten verwenden, die am unteren und rechten Rand des Arbeitsblattes bzw. des aktiven Diagramms im Dokument angezeigt werden.

- Mit den Schaltflächen in <u>Cursortools/Cursor[Ausschnitt verschieben]</u> können Sie mit einer festen Schrittweite scrollen.
- Zum Scrollen können Sie statt der Scrollleisten auch das Mausrad verwenden. Wenn Sie während Sie das Mausrad drehen die STRG-Taste gedrückt halten, wird in vertikaler Richtung und ansonsten in horizontaler Richtung gescrollt.

Anpassen des Bildausschnittes an den Kurvenzug

 Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Vollständig</u>, um den Kurvenzug vollständig anzuzeigen, oder wählen Sie einen der Befehle <u>Volle Höhe</u> oder <u>Volle Breite</u> aus dem Auswahlfeld.

Hinweis Bei der ersten Anwendung des Befehls wird die entsprechende Achse des Diagramms auf Autoskalierung über Datenbereichsunter/-obergrenze umgestellt. Falls im Datensatz Datenbereichsgrenzen angegeben sind, werden diese dann für die Autoskalierung der Achse bevorzugt verwendet. Bei nochmaliger Ausführung des Befehls wird die Achse auf Autoskalierung über Datenminimum/-maximum umgestellt.

Nachführen des Bildausschnittes beim Bewegen der Cursor

Mit den Optionen im Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] ></u> <u>Bildausschnitt nachführen</u> können Sie wählen, wie der Bildausschnitt nachgeführt werden soll, wenn Sie einen Cursor bewegen:

- <u>Nicht nachführen</u> belässt den Ausschnitt unverändert. Verwenden Sie diese Option, wenn die eingestellte Achsenskalierung nicht verändert werden soll.
- <u>Cursor festhalten</u> passt den Bildausschnitt so an, dass der Cursor ortsfest erscheint. Für einen Fadenkreuzcursor erfolgt die Anpassung in X- und Y-Richtung und für einen Liniencursor nur in X-Richtung.
- <u>Vergrößern</u> vergrößert den Bildausschnitt automatisch, wenn der Cursor diesen verlässt.
- <u>Verschieben</u> verschiebt den Bildausschnitt automatisch, wenn der Cursor diesen verlässt.

Aufheben von Zoomvorgängen

- Alle Vorgänge, die den im Diagramm angezeigten Ausschnitt verändern, können Sie mit dem Befehl <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Vorheriger</u> schrittweise wieder aufheben.
- Verwenden Sie den Befehl <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Bildausschnitt</u> <u>wiederherstellen</u>, um die Achsen des Diagramms wieder in ihren ursprünglichen Zustand zu versetzen.

Hinweis Über Tastatur erreichen Sie den Befehl über die MINUS-Taste (-) auf der Zehnertastatur.

Automatische Ausschnittvergrößerung

Sie können den Bereich zwischen den Cursor eines Diagramms in einem zweiten Diagramm vergrößert darstellen. Gehen Sie hierzu wie folgt vor:

- 1. Markieren Sie das Diagramm in dem die Ausschnittvergrößerung dargestellt werden soll.
- 2. Markieren Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Automatisch</u>, um das automatische Zoomen für dieses Diagramm zu aktivieren.
- 3. Wechseln Sie nun zum einem anderen Diagramm und bewegen Sie die Cursor.

4.4 Arbeiten mit Marken

Setzen und Löschen von Marken

Um eine Marke setzen, die in allen Ansichten des Diagramms angezeigt wird:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzugs, den Sie markieren möchten.
- Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Marke] > Setzen</u> oder drücken Sie die EINGABE-Taste.

Um eine Marke setzen, die nur in der aktiven Ansicht des Diagramms angezeigt wird:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzugs, den Sie markieren möchten.
- 2. Drücken Sie die EINGABE-Taste und halten Sie dabei die UMSCHALT-Taste gedrückt.

Um eine Bereichsmarke zu setzen, die in allen Ansichten des Diagramms angezeigt wird:

- 1. Setzen Sie die beiden Cursor rechts und links von dem Bereich des Kurvenzugs, den Sie markieren möchten.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Marke] > Setzen</u> und wählen Sie den Befehl <u>Bereichsmarke</u> oder drücken Sie die EINGABE-Taste und halten Sie dabei die STRG-Taste gedrückt. In der Draufsicht eines 3D-Oberflächendiagramms können Sie einen rechteckigen Bereich markieren, indem Sie ein Rechteck mit der Maus aufziehen und dabei die STRG-Taste und die UMSCHALT-Taste gedrückt halten.

Um eine Bereichsmarke zu setzen, die nur in der aktiven Ansicht des Diagramms angezeigt wird:

- 1. Setzen Sie die beiden Cursor rechts und links von dem Bereich des Kurvenzugs, den Sie markieren möchten.
- Drücken Sie die EINGABE-Taste und halten Sie dabei die UMSCHALT-Taste und die STRG-Taste gedrückt.

Um eine Bildmarke setzen, die in allen Ansichten des Diagramms angezeigt wird:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzugs, den Sie markieren möchten.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Marke] > Setzen</u> und wählen Sie den Befehl <u>Bildmarke</u> oder drücken Sie die EINGABE-Taste und halten Sie dabei die ALT-Taste gedrückt.
- 3. Falls Sie auf der <u>Registerkarte</u> Cursor des Diagramms ein Medium angegeben haben, wird aus diesem ein Standbild entnommen. Andernfalls erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie eine Bilddatei auswählen können.

Um eine Bildmarke setzen, die nur in der aktiven Ansicht des Diagramms angezeigt wird:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzugs, den Sie markieren möchten.
- 2. Drücken Sie die EINGABE-Taste und halten Sie dabei die UMSCHALT-Taste und die ALT-Taste gedrückt.
- 3. Falls Sie auf der <u>Registerkarte</u> Cursor des Diagramms ein Medium angegeben haben, wird aus diesem ein Standbild entnommen. Andernfalls erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie eine Bilddatei auswählen können.

Um Marken zu löschen:

- Die Marke, die dem aktiven Cursor am nächsten ist, löschen Sie mit dem Befehl <u>Cursortools/Cursor[Marke] > Entfernen</u>.
- Alle Marken eines Kurvenzuges löschen Sie, indem Sie einen Cursor auf diesen Kurvenzug setzen und dann im Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Marke] > Entfernen</u> den Befehl <u>Alle entfernen</u> wählen.
- Alle ungebundenen Marken löschen Sie, indem Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Cursor an Kurvenzug binden</u> abschalten und dann den Befehl <u>Cursortools/Cursor[Marke] > Entfernen > Alle entfernen</u> verwenden.
- Eine beliebige Marke können Sie bei aktiven Cursor löschen, indem Sie diese mit der rechten Maustaste anklicken und im Kontextmenü <u>Marke entfernen</u> wählen.
- Wenn Sie die Cursor durch Klicken auf <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Ein/Aus</u> abschalten, können Sie eine oder mehrere Marken markieren und mit der ENTF-Taste löschen. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder Arbeitsblatt befindet, müssen Sie dieses zunächst mit Doppelklick öffnen.

Positionieren von Marken

- 1. Klicken Sie auf eine Marke, welche Sie positionieren wollen, und halten Sie die Maustaste gedrückt.
- 2. Ziehen Sie nun die Marke an die gewünschte Position.

Hinweis Wenn Sie eine Marke positionieren, die in allen Ansichten des Diagramms angezeigt wird, dann erscheint diese in allen Ansichten an der neuen Position.

Zuordnen eines Mediums als Quelle für Bildmarken

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Marke und wählen Sie <u>Markeneigenschaften</u>.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, wählen Sie im Feld <u>Quelle Datei</u> aus.
- 3. Geben Sie nun im Feld <u>Medium</u> das Medium an, dessen Standbilder als Quelle für die Bildmarken im Diagramm dienen sollen.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument befindet, markieren Sie das Diagramm.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf das Diagramm und wählen Sie Eigenschaften.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, wählen Sie im Feld <u>Quelle Datei</u> aus.
- 4. Geben Sie nun im Feld <u>Medium</u> das Medium an, dessen Standbilder als Quelle für die Bildmarken im Diagramm dienen sollen.

Bearbeiten des Texts von Marken

Um den Text zu ändern, der in allen Marken angezeigt wird, denen Sie keinen individuellen Text zugewiesen haben:

Bei eingeschalteten Cursor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Marke und wählen Sie <u>Markeneigenschaften</u>. 2. Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, geben Sie den gewünschten Text ein. Sie können Felder für Index, X-, Y- und Z-Wert der Marke sowie die entsprechenden Einheiten und Datensatznamen einbetten.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument befindet, markieren Sie das Diagramm.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf das Diagramm und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, geben Sie den gewünschten Text ein. Sie können Felder für Index, X-, Y- und Z-Wert der Marke sowie die entsprechenden Einheiten und Datensatznamen einbetten.

Um einer Marke einen individuellen Text zuzuweisen:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>.
- 2. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> können Sie der Marke einen Text zuweisen bzw. den vorhandenen bearbeiten.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.
- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- 4. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> können Sie der Marke einen Text zuweisen bzw. den vorhandenen bearbeiten.

Um einer Marke, die einen individuellen Text anzeigt, wieder den Standardtext zuzuweisen:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>.
- 2. In dem Dialogfeld Marke bearbeiten löschen Sie den vorhandenen Text.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.
- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- 4. In dem Dialogfeld Marke bearbeiten löschen Sie den vorhandenen Text.

Hinweis Sie können zwar auch einer Bereichsmarke einen Text zuordnen, dieser wird jedoch im Kurvenzug nicht angezeigt.

Ändern der Größe von Marken

Um die Größe aller Marken zu ändern, für die Sie keine individuelle Größe eingeschaltet haben:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Marke und wählen Sie <u>Markeneigenschaften</u>.
- Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, geben Sie die gewünschte <u>Breite</u> und <u>Höhe</u> ein. Bei Textmarken sind das Minimalwerte, die überschritten werden, wenn der Text größer ist.

Im Bearbeitungsmodus:

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument befindet, markieren Sie das Diagramm.

- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf das Diagramm und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, geben Sie die gewünschte <u>Breite</u> und <u>Höhe</u> ein. Bei Textmarken sind das Minimalwerte, die überschritten werden, wenn der Text größer ist.

Um die Größe einer einzelnen Marke zu ändern:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>.
- 2. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> geben Sie die gewünschte <u>Breite</u> und <u>Höhe</u> ein. Bei einer Textmarke sind das Minimalwerte, die überschritten werden, wenn der Text größer ist.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.
- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- 4. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> geben Sie die gewünschte <u>Breite</u> und <u>Höhe</u> ein. Bei einer Textmarke sind das Minimalwerte, die überschritten werden, wenn der Text größer ist.

Um einer Marke mit angepasster Größe wieder die Standardgröße zuzuweisen:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>.
- 2. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> geben Sie 0 im Feld <u>Breite</u> und/oder <u>Höhe</u> ein.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.

- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- 4. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> geben Sie 0 im Feld <u>Breite</u> und/oder <u>Höhe</u> ein.

Hinweis Sie können zwar auch einer Bereichsmarke einen Text zuordnen, dieser wird jedoch im Kurvenzug nicht angezeigt.

Ändern der Formatierung von Marken

Um die Formatierung für alle Marken zu ändern, denen Sie keinen individuellen Text zugewiesen haben:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Marke und wählen Sie <u>Markeneigenschaften</u>.
- Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, Setzen Sie im Eingabefeld <u>Text</u> die Einfügemarke auf den Platzhalter des Wertes, dessen Formatierung Sie ändern möchten, z. B. auf <u>%<YValue></u> für den Y-Wert.
- 3. Klicken Sie nun auf <u>Formatierer bearbeiten</u> und stellen Sie die gewünschte Formatierung ein.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument befindet, markieren Sie das Diagramm.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf das Diagramm und wählen Sie Eigenschaften.
- Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, Setzen Sie im Eingabefeld <u>Text</u> die Einfügemarke auf den Platzhalter des Wertes, dessen Formatierung Sie ändern möchten, z. B. auf <u>%<YValue></u> für den Y-Wert.
- 4. Klicken Sie nun auf <u>Formatierer bearbeiten</u> und stellen Sie die gewünschte Formatierung ein.

Um die Formatierung für eine einzelne Marke zu ändern:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>.
- In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u>, das dann erscheint, Setzen Sie im Eingabefeld <u>Text</u> die Einfügemarke auf den Platzhalter des Wertes, dessen Formatierung Sie ändern möchten, z. B. auf <u>%<YValue></u> für den Y-Wert.
- 4. Klicken Sie nun auf <u>Formatierer bearbeiten</u> und stellen Sie die gewünschte Formatierung ein.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.
- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u>, das dann erscheint, Setzen Sie im Eingabefeld <u>Text</u> die Einfügemarke auf den Platzhalter des Wertes, dessen Formatierung Sie ändern möchten, z. B. auf <u>%<YValue></u> für den Y-Wert.
- 5. Klicken Sie nun auf <u>Formatierer bearbeiten</u> und stellen Sie die gewünschte Formatierung ein.

Anpassen der Darstellung von Marken

Um die Darstellungsattribute aller Marken zu ändern, denen Sie keine individuellen Darstellungsattribute zugewiesen haben:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Marken und wählen Sie <u>Markeneigenschaften</u>.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, stellen Sie die Attribute für <u>Darstellung der Textmarken</u>, <u>Liniendarstellung</u>, <u>Farben</u> und <u>Schrift</u> ein.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument befindet, markieren Sie das Diagramm.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf das Diagramm und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- Auf der Registerkarte <u>Marken</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes, das dann erscheint, stellen Sie die Attribute für <u>Darstellung der Markenfelder</u>, <u>Liniendarstellung</u>, <u>Farben</u> und <u>Schrift</u> ein.

Hinweis Sie können die Marken automatisch in der Farbe ihres jeweiligen Kurvenzuges einfärben, indem Sie als Hintergrundfarbe <u>Automatisch</u> wählen.

Um einer Marke individuelle Darstellungsattribute zuzuweisen:

Bei eingeschalteten Cursor:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>.
- 2. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> stellen Sie die Farben für <u>Text</u>, <u>Hintergrund</u>, <u>Rahmen</u> und <u>Linie</u> ein.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.
- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> stellen Sie die Farben f
 ür <u>Text</u>, <u>Hintergrund</u>, <u>Rahmen</u> und <u>Linie</u> ein.

Um einer Marke, die individuelle Darstellungsattribute verwendet, wieder die Standardattribute zuzuweisen:

Bei eingeschalteten Cursor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Marke und wählen Sie <u>Marke</u> <u>bearbeiten</u>. 2. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> wählen Sie im Menü für die entsprechende Farbe <u>Kein Text</u>, <u>Keine Füllung</u> bzw. <u>Keine Linie</u> aus.

Im Bearbeitungsmodus:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Marke, um diese zu markieren.
- 3. Betätigen Sie die F2-Taste.
- 4. In dem Dialogfeld <u>Marke bearbeiten</u> wählen Sie im Menü für die entsprechende Farbe <u>Kein Text</u>, <u>Keine Füllung</u> bzw. <u>Keine Linie</u> aus.

Kopieren von Marken

- 1. Schalten Sie ggf. die Cursor mit dem Befehl Entwurf[Cursor] > Ein/Aus ein.
- 2. Wählen Sie den Befehl <u>Cursortools/Cursor[Kopieren] > Marken</u>.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, wählen Sie, ob Sie die Indizes der Marken oder die Werte der Marken ablegen möchten. Die <u>Indizes der Marken</u> werden als Datenreihe abgelegt, welche die Indizes der markierten Punkte in der Reihenfolge enthält, in der Sie diese markiert hatten. Die <u>Werte der Marken</u> werden als Signal abgelegt, das die X- und Y-Komponenten der markierten Punkte enthält.

Ein Datensatz mit den Marken wird in der Objektliste in dem Ordner abgelegt, in dem sich das Objekt befindet, in welchem Sie die Cursor verwenden.

4.5 Arbeiten mit Daten

Bearbeiten von Daten

Um den Y-Wert unter dem aktiven Cursor zu ändern:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzuges, dessen Y-Wert Sie ändern möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Wert setzen</u>. Sie können auch stattdessen die EINFG-Taste drücken.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen neuen Y-Wert in der physikalischen Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Um den Y-Wert unter dem aktiven Cursor zu erhöhen oder zu vermindern:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzuges, dessen Y-Wert Sie ändern möchten.
- Drücken Sie STRG+'+', um den Wert zu vergrößern, oder STRG+'-', um ihn zu verkleinern.

Um den Y-Wert unter dem aktiven Cursor mit der Maus zu ändern:

- Halten Sie die STRG- und die ALT-Taste gedrückt und bewegen Sie den Mauszeiger auf die Stelle, an der sich die vertikale und horizontale Linie des Cursors kreuzen. Der Mauszeiger wechselt zu einem Doppelpfeil mit einem x dazwischen.
- 2. Halten Sie nun die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Punkt unter dem Cursor an die gewünschte Y-Position.

Um die Y-Werte aller Daten zwischen den Cursor zu ändern:

- 1. Setzen Sie die beiden Cursor auf den linken und rechten Rand des Bereichs, dessen Y-Werte Sie ändern möchten.
- 2. Klicken Sie auf Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Bereich setzen.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen neuen Y-Wert in der physikalischen Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Hinweis Die direkte Datenmanipulation ist nur möglich, wenn dem Kurvenzug ein Datensatz und keine Formel zugrunde liegt. Wenn dem Kurvenzug eine Formel zugrunde liegt, müssen Sie diese vorher <u>in einen Datensatz wandeln</u> [182].

Die Manipulation erfolgt direkt am Datensatz und kann nicht widerrufen werden.

Ungültig Setzen von Daten

Um den Y-Wert unter dem aktiven Cursor ungültig zu setzen:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzuges, dessen Y-Wert Sie ungültig setzen möchten.
- 2. Öffnen Sie das Auswahlfeld Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Wert</u> <u>setzen</u> wählen Sie den Befehl <u>Wert ungültig</u>.

3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen neuen Y-Wert in der physikalischen Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Um die Y-Werte aller Daten zwischen den Cursor ungültig zu setzen:

- 1. Setzen Sie die beiden Cursor auf den linken und rechten Rand des Bereichs, dessen Y-Werte Sie ungültig setzen möchten.
- 2. Öffnen Sie das Auswahlfeld Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] ></u> <u>Bereich setzen</u> wählen Sie den Befehl <u>Bereich ungültig</u>.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen neuen Y-Wert in der physikalischen Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Interpolieren von Daten

Um den Y-Wert unter dem aktiven Cursor zu interpolieren:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzuges, dessen Y-Wert Sie interpolieren möchten.
- 2. Öffnen Sie das Auswahlfeld Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Wert</u> <u>setzen</u> wählen Sie den Befehl <u>Wert interpolieren</u>.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen neuen Y-Wert in der physikalischen Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Um die Y-Werte aller Daten zwischen den Cursor zu interpolieren:

- 1. Setzen Sie die beiden Cursor auf den linken und rechten Rand des Bereichs, dessen Y-Werte Sie interpolieren möchten.
- 2. Öffnen Sie das Auswahlfeld Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] ></u> <u>Bereich setzen</u> wählen Sie den Befehl <u>Bereich interpolieren</u>.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie einen neuen Y-Wert in der physikalischen Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Kopieren von Daten

Um die momentan im Koordinatenfenster für den aktiven Cursor angezeigten Y-Werte als Datenreihe in die Zwischenablage zu kopieren:

• Klicken sie auf <u>Cursortools/Cursor[Kopieren] > Wert(e)</u>.

Um den Ausschnitt des Kurvenzuges zwischen den Cursor in die Objektliste zu kopieren:

- 1. Klicken sie auf <u>Cursortools/Cursor[Kopieren] > Bereich</u>.
- In dem Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie an, ob die momentanen Cursorpositionen als feste oder variable Werte eingefügt werden sollen. Der Befehl legt eine Formel in der Zwischenablage ab, die den Ausschnitt aus dem Kurvenzug extrahiert. Im letzteren Fall werden Eigenschaften (345) von Diagramm, Arbeitsblatt bzw. Dokument verwendet, die die Positionen der Cursor ermitteln. Sie können so z. B. die manuelle Auswahl eines Signalausschnittes mit einer automatisierten Analyse verknüpfen.

Formeln, die die Datenbereiche extrahieren, werden in der Objektliste in dem Ordner abgelegt, in dem sich das Objekt befindet, in welchem Sie die Cursor verwenden.

Anzeigen der Daten eines Kurvenzugs

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Kurvenzug, dessen Daten Sie anzeigen wollen.
- 2. Klicken sie auf <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Datensatz öffnen</u>.

4.6 Arbeiten mit dem Koordinatenfenster

Anzeigen und Verbergen des Koordinatenfensters

 Um das Koordinatenfenster anzuzeigen oder zu verbergen, markieren Sie die Option <u>Cursortools/Cursor[Cursor] > Koordinatenfenster anzeigen</u> oder entfernen Sie die Markierung.

Ändern der Darstellungsoptionen des Koordinatenfensters

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Koordinatenfenster und wählen Sie Koordinatenfenster Eigenschaften.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Koordinatenfenster</u> wählen Sie unter <u>Im Fenster anzeigen</u> die gewünschten Optionen.

Ändern des Ausgabeformats im Koordinatenfenster

Sie können das Ausgabeformat für die Daten eines oder mehrerer Kurvenzüge im Koordinatenfenster ändern. Der Formatierer, der das Ausgabeformat bestimmt, wird auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> des Kurvenzuges im Diagramm gespeichert.

- 1. Klicken Sie im Koordinatenfenster mit der rechten Maustaste auf die Ziffer, deren Ausgabeformat Sie ändern möchten.
- 2. Wählen Sie den Befehl Ausgabeformat ändern.
- 3. Stellen Sie die gewünschte Formatierung im Dialogfeld <u>Formatierer Eigenschaften</u> ein und schließen Sie das Dialogfeld mit OK.
- 4. Falls im Koordinatenfenster mehrere Kurvenzüge angezeigt werden, erscheint nun das Dialogfeld <u>Formatierung zuweisen</u>, indem Sie angeben können, ob die neue Formatierung auch für weitere Kurvenzüge verwendet werden soll.

Öffnen eines im Koordinatenfenster angezeigten Datensatzes

 Doppelklicken Sie im Koordinatenfenster auf den Namen des Kurvenzuges, dem der Datensatz zugrunde liegt, oder klicken Sie den Namen mit der rechten Maustaste an und wählen sie im Kontextmenü <u>Datensatz öffnen</u>.

Einen Wert aus dem Koordinatenfenster kopieren

Um einen Wert in die Zwischenablage zu kopieren:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Wert im Koordinatenfenster.
- 2. Im Kontextmenü wählen Sie den Befehl <u>Kopieren</u>, um den Wert in die Zwischenablage zu kopieren.

Um einen Wert per Drag & Drop zu kopieren:

- 1. Klicken Sie mit der linken Maustaste auf den Wert im Koordinatenfenster.
- 2. Mit gedrückter Maustaste ziehen Sie nun den Wert in das gewünschte Zielobjekt und lassen dann die Maustaste los. Falls das Fenster des Zielobjektes nicht sichtbar ist, bewegen Sie die Maus auf dessen Register und verweilen dort, bis das Fenster im Vordergrund dargestellt wird.

Hinweis Sie können den Wert in die Objektliste, in die Datenansicht oder in ein beliebiges Präsentationsobjekt, z. B. eine Tabelle oder ein Text-Objekt kopieren.

Inhalt des Koordinatenfensters in die Zwischenablage kopieren

Sie können den Inhalt des Koordinatenfensters als Bild in die Zwischenablage kopieren und in ein Diagramm, eine Tabelle oder ein Dokument einfügen. Es handelt sich hierbei um eine statische Kopie, d. h., wenn Sie nachträglich die Cursor bewegen, ändern sich die Zahlen in der Kopie nicht.

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Koordinatenfenster.
- 2. Im Kontextmenü wählen Sie den Befehl <u>Koordinaten kopieren</u>, um den Inhalt in die Zwischenablage zu kopieren.
- 3. Zum Einfügen in das Zielobjekt öffnen Sie dieses und wählen den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u>.

Dynamische Koordinaten in ein Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt einfügen

Sie können eine dynamische Kopie des Inhaltes des Koordinatenfensters in ein Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt einfügen. Wenn Sie nachträglich die Cursor bewegen, ändern sich die Zahlen auch in der Kopie.

- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Entwurf[Diagrammlayout] > Diagrammelement</u> <u>hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Koordinaten</u>.
- 2. Platzieren Sie die Kopie mit der Maus.

Hinweis Wenn Sie die Cursor abschalten, werden die eingefügten Koordinaten eingefroren und der zuletzt angezeigte Inhalt bleibt erhalten.

Schriftgröße des Koordinatenfensters ändern

Sie können die Schriftgröße des Koordinatenfensters in einem Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt ändern:

- 1. Markieren Sie das Koordinatenfenster im Dokument, Diagramm bzw. Arbeitsblatt.
- 2. Ändern Sie die Schriftgröße im Listenfeld Format[Schriftart] > Schriftgröße.

Siehe auch

Daten mit Cursorn analysieren 252

Koordinatenfenster 256

Dynamische Koordinaten in ein Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt einfügen 283

Hinzufügen einer benutzerdefinierten Koordinate

- 1. Bei aktiven Cursorn klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Koordinatenfenster und wählen Sie <u>Koordinate hinzufügen</u>.
- 2. Im Dialogfeld <u>Koordinate auswählen</u> wählen Sie eine der angebotenen Koordinaten aus der Liste aus oder wählen <u>(Neue benutzerdefinierte Koordinate)</u>, um eine Koordinate in FPScript zu programmieren.
- 3. Zum Programmieren einer eigenen Koordinate folgen Sie den Anweisungen, die im Dialogfeld <u>Eigenschaften benutzerdefinierte Koordinate</u> angezeigt werden.

Bearbeiten einer benutzerdefinierten Koordinate

- 1. Bei aktiven Cursor klicken Sie im Koordinatenfenster mit der rechten Maustaste auf die zu bearbeitende Koordinate und wählen Sie <u>Koordinate bearbeiten</u>.
- 2. Im Dialogfeld <u>Eigenschaften benutzerdefinierte Koordinate</u> bearbeiten Sie die Koordinate.

Hinweis Testen Sie den FPScript-Code mit dem Debugger bevor Sie das Dialogfeld schließen.

Anzeigen und Verbergen einer benutzerdefinierten Koordinate

Um eine Koordinate zu verbergen:

• Klicken Sie im Koordinatenfenster mit der rechten Maustaste auf die zu verbergende Koordinate und wählen Sie <u>Koordinate verbergen</u>.

Um eine Koordinate permanent zu löschen:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Koordinatenfenster und wählen Sie Koordinaten Eigenschaften.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Koordinatenfenster</u> markieren Sie in der Liste <u>Benutzerdefinierte Koordinaten</u> die zu löschende Koordinate.
- 3. Klicken Sie auf Koordinate Entfernen.

Um eine verborgene Koordinate wieder anzuzeigen:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Koordinatenfenster und wählen Sie Koordinaten Eigenschaften.
- Auf der Registerkarte <u>Koordinatenfenster</u> markieren Sie in der Liste <u>Benutzerdefinierte Koordinaten</u> in der Spalte <u>Anzeigen und Name</u> die Koordinaten, die angezeigt werden sollen.

Anzeigen eines Präsentationsobjektes im Koordinatenfenster

Sie können im Koordinatenfenster ein beliebiges Präsentationsobjekt, z. B. eine Tabelle mit eingebetteten Berechnungsergebnissen zur Darstellung bringen. Das Objekt wird dann bei jeder Cursorbewegung automatisch aktualisiert, so dass eingebettete Berechnungen, die sich auf die aktuellen Cursorpositionen beziehen, immer aktuell bleiben.

Über das Eigenschaften-Dialogfeld:

- 1. Doppelklicken Sie auf eine freie Stelle im Koordinatenfenster.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Koordinatenfenster</u> wählen Sie unter <u>Im Fenster anzeigen</u> die Option <u>Objekt</u>.
- 3. Im Eingabefeld geben Sie den Namen des darzustellenden Objekts mit der dem Objekttyp entsprechenden Namenserweiterung an oder Sie wählen ein Objekt aus der Liste aus.

Per Drag & Drop:

- 1. Aktivieren Sie die Cursor in dem Objekt, in dessen Koordinatenfenster Sie ein Präsentationsobjekt anzeigen möchten, sodass das Koordinatenfenster angezeigt wird.
- 2. Ziehen Sie nun das Objekt, welches im Koordinatenfenster angezeigt werden soll, aus der Objektliste in das Koordinatenfenster. Achten Sie hierbei darauf, dass Sie die Objektliste nicht durch Klicken aktivieren, da sonst das Koordinatenfenster verschwindet.

Beispiel

Auf Ihrer Festplatte befindet sich eine Projektdatenbank <u>Beispiele</u>. In deren Ordner <u>Cursor</u> finden Sie ein Beispiel, wie das Koordinatenfenster zur Anzeige von Analyseergebnissen verwendet werden kann.

Der Pfadname der Projektdatenbank lautet normalerweise C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Beispiele\Beispiel e.fpd bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019>Beispiele>Beispiele.FPD.

4.7 Arbeiten mit Kurvenzügen

Bemaßen von Kurvenzügen

- 1. Aktivieren Sie die Cursor des Diagramms, dessen Kurvenzug Sie bemaßen möchten bzw. des Dokuments, in dem sich das Diagramm befindet.
- 2. Falls sich das Diagramm in einem Dokument oder Arbeitsblatt befindet, klicken Sie es an, um es auszuwählen.
- 3. Positionieren Sie die Cursor auf dem zu bemaßenden Kurvenzug.
- Öffnen sie das Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Bemaßen</u> und wählen Sie eine Bemaßung aus.

Hinweis Zusätzliche Gestaltungsmöglichkeiten werden Ihnen angeboten, wenn Sie im Auswahlfeld <u>Weitere Bemaßungen</u> wählen.

Verschieben von Kurvenzügen

Um einen Kurvenzug mit der Tastatur schrittweise zu verschieben:

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Kurvenzug, den Sie verschieben wollen.
- 2. Drücken Sie ggf. die NUM-Taste auf dem Zehnerblock Ihrer Tastatur, um den NUM-Modus auszuschalten.
- Verwenden Sie die Pfeiltasten auf dem Zehnerblock, die den Ziffern 2, 4, 8, und 6 entsprechen, um den Kurvenzug in die entsprechende Richtung zu verschieben. Die Schrittweite können Sie vergrößern, indem Sie dabei die STRG- oder die ALT-Taste gedrückt halten. Entsprechende Schaltflächen finden Sie in <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug verschieben]</u>.

Um einen Kurvenzug mit der Maus zu verschieben:

1. Halten Sie die STRG-Taste gedrückt und bewegen Sie die Maus auf die horizontale oder vertikale Linie des aktiven Cursors oder auf die Stelle, an der sich die beiden Linien kreuzen, je nachdem, ob die den Kurvenzug in vertikaler, horizontaler oder in beide Richtungen verschieben möchten.

2. Halten Sie nun die linke Maustaste gedrückt und ziehen Sie den Kurvenzug mit der Maus an die gewünschte Position.

Um einen Kurvenzug um einen vorgegeben numerischen Betrag zu verschieben:

- 1. Schalten Sie die Cursor mit dem Befehl Cursortools/Cursor[Cursor] > Ein/Aus ab.
- 2. Klicken Sie auf den Kurvenzug oder auf dessen Achsenbeschriftung um ihn zu markieren.
- Geben Sie im Eigenschaften-Fenster die gewünschten Beträge in den Feldern <u>X-Offset</u> und <u>Y-Offset</u> in der Einheit der dem Kurvenzug zugrundeliegenden Daten ein.

Um zwei Kurvenzüge in Deckung zu bringen:

- 1. Setzen Sie den Ursprungscursor auf den Kurvenzug, der nicht verschoben werden soll, der aber als Referenz für die Verschiebung dienen soll.
- 2. Bewegen Sie den Cursor auf den gewünschten Referenzpunkt auf diesem Kurvenzug.
- 3. Aktivieren Sie nun den Führungscursor und setzen Sie diesen auf den zu verschiebenden Kurvenzug.
- 4. Bewegen Sie den Cursor auf den Punkt des Kurvenzugs, der mit dem Referenzpunkt des anderen Kurvenzugs in Deckung gebracht werden soll.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug verschieben] > Auf</u> <u>Cursor</u> und wählen Sie einen der Befehle <u>Horizontal auf Cursor</u>, <u>Vertikal auf</u> <u>Cursor</u> oder <u>Beides auf Cursor</u>.

Hinweis Die Daten des verschobenen Kurvenzugs werden beim Verschieben nicht geändert, der Kurvenzug wird lediglich verschoben angezeigt. Auch im Koordinatenfenster werden weiterhin die Originaldaten des zugrundeliegenden Datensatzes angezeigt. Durch die Verschiebung des Kurvenzugs weichen dessen Daten von der Achsenskalierung ab.
Die Verschiebung eines Kurvenzugs aufheben

- 1. Setzen Sie den Cursor auf den Kurvenzug, dessen Verschiebung Sie aufheben wollen.
- 2. Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug verschieben] ></u> <u>Rücksetzen</u> und wählen Sie einen der Befehle <u>Horizontal rücksetzen</u>, <u>Vertikal</u> <u>rücksetzen</u> oder <u>Beides rücksetzen</u>.

5 Daten mathematisch analysieren

Traditionelle Anwendungen zur Datenanalyse verwenden eine Reihe von Analysebefehlen, um aus den vorhandenen Rohdatensätzen neue Datensätze zu erzeugen, welche dann die Analyseergebnisse enthalten. In FlexPro erstellen Sie dagegen ein dynamisches Netzwerk von Analyseobjekten 355 und Formeln 301, um Ihre Daten auszuwerten. Jedes Analyseobjekt und jede Formel repräsentiert hierbei ein Analyseergebnis, z. B. den Mittelwert oder das Frequenzspektrum eines Signals. Formeln werden in der Analysesprache FPScript 310 von FlexPro programmiert. Bei Analyseobjekten handelt es sich um spezielle Formeln, die von FlexPro verwaltet werden und die Sie über ein Eigenschaften-Dialogfeld [156] parametrieren können. Zur Berechnung eines Analyseergebnisses wird der FPScript-Code der Formel bzw. des Analyseobjektes abgearbeitet, um das Ergebnis zu berechnen. Bei der Abarbeitung der Formel greift FlexPro auf die zugrundeliegenden Quelldaten zu, die Formel ist also mit diesen verknüpft. Für ein Analyseobjekt geben Sie die zu verwendenden Quelldaten auf der Registerkarte Daten des Eigenschaften-Dialogfeldes an. Bei einer Formel verwenden Sie die Quelldaten wie eine Variable im FPScript-Code. Das Objekt-Netzwerk, das Sie so aufbauen, können Sie beliebig tief schachteln. Die Quelldaten eines Analyseobjektes oder einer Formel können nämlich nicht nur Datensätze sondern auch andere Analyseobjekte oder Formeln sein. Für sämtliche Objekte, die Daten liefern können, d. h. für Formeln, Analyseobjekte und Datenverknüpfungsobjekte 216, verwendet FlexPro den Begriff Datenobjekt 168. Solche Datenobjekte können Sie wie Datensätze verwenden und z. B. als Diagramm oder Tabelle darstellen.



Die folgende Grafik zeigt ein einfaches Analysenetzwerk:

Die objektorientierte Datenanalyse von FlexPro hat gegenüber dem traditionellen Ansatz zwei entscheidende Vorteile. Erstens können Sie die Analyseobjekte und Formeln jederzeit abändern, um die Analyse zu optimieren, und zweitens haben Sie die Möglichkeit, die einmal erstellte Analyse auf beliebig viele neue Datensätze anzuwenden, ohne sämtliche Analyseschritte wiederholen zu müssen. Alle Einstellungen, die Sie während der Analyse vornehmen, bleiben in FlexPros Netzwerk von Datenobjekten gespeichert. Nach Änderung einer Einstellung oder nach dem Import neuer Daten brauchen Sie lediglich den <u>Aktualisieren-Befehl</u> 155 zu verwenden, um alle Dokumente auf den aktuellen Stand zu bringen.

Falls Sie Neueinsteiger in FlexPro sind und bislang das herkömmliche Verfahren zur Datenanalyse verwendet hatten, erfordert der objektorientierte Ansatz von FlexPro ein gewisses Umdenken. Sie werden jedoch schon nach kurzer Zeit die Vorteile dieses Verfahrens zu schätzen wissen.

Analyse-Assistent

Der Analyse-Assistent bietet Ihnen eine Vielzahl vorgefertigter Analysen zur Auswahl an und erstellt Ihnen eine komplette Auswertung zu den von Ihnen markierten Datensätzen. Die fertige Analyse umfasst nicht nur die gewünschten Berechnungsergebnisse, sondern optional auch optimal angepasste Diagramme und Tabellen, die diese darstellen. Auf Wunsch kann der Assistent sogar ein fertiges Dokument für Ihre Analyse erstellen.

Analysevorlagen

Einmal erstellte Analysen können Sie als Analysevorlage in der aktuellen Datenbank oder einer Vorlagendatenbank speichern. Eine solche Analysevorlage besteht aus einem beliebigen Netzwerk von voneinander abhängigen Objekten. Im obigen Beispiel wären diese das Dokument, die darin enthaltenen Diagramme und die drei Analyseobjekte. Objekte der untersten Hierarchieebene, d. h. solche, die von keinem anderen Objekt abhängig sind, werden bei der späteren Anwendung der Vorlage durch markierte Objekte ersetzt, sofern sie nicht bei der Erstellung der Vorlage als dieser zugehörig markiert wurden. Im obigen Beispiel wäre dies der Datensatz. Es können jedoch auch beliebige andere Objekte sein, z. B. ein Diagramm. Die Analysevorlagen können Sie die dann Im Analyse-Assistenten zur Erstellung neuer Analysen verwenden oder direkt beim Datenimport auf die neu importierten Daten anwenden.

Automatisierte Analyse

Dadurch, dass alle Analysen in FlexPro über Analyseobjekte bzw. Formeln erstellt werden, ergibt sich eine Automatisierbarkeit der Analyse ohne jede Programmierung.

Um ein Dokument oder Arbeitsblatt auf den neuesten Stand zu bringen, brauchen Sie nur den Befehl <u>Aktualisieren</u> auszuführen. FlexPro aktualisiert dann alle darin enthaltenen Diagramme, Texte und Tabellen. Wenn als Kurvenzug für ein Diagramm, z. B. eine Formel oder ein Analyseobjekt eingetragen wurde, wird dann geprüft, ob eine neue Berechnung notwendig wird und diese ggf. ausgeführt. Wenn die Formel wieder andere Formeln und oder Datensätze miteinander verrechnet, dann wird dieses Netzwerk komplett abgearbeitet.

Wenn Sie zum Import von Fremddaten <u>Datenverknüpfungsobjekte</u> [216] angelegt haben, erfolgt bei jeder Aktualisierung ein erneuter Zugriff auf die Originaldaten,

sofern diese seit der letzten Aktualisierung geändert wurden. Änderungen wirken sich also umgehend aus.

Smart Update

Wenn Sie ein Dokument oder Diagramm aktualisieren, werden auch alle diesem Dokument zugrundeliegenden Formeln und Analyseobjekte aktualisiert. Ein solches Netzwerk kann schnell mehrere hundert Formeln umfassen. Die "Smart Update"-Technologie von FlexPro sorgt dafür, dass nur die Formeln neu berechnet werden, deren Ergebnis noch nicht feststeht. Wurde eine Formel bei einem vorherigen Aktualisierungslauf bereits berechnet, wird das letzte Ergebnis wiederverwendet, soweit dies möglich ist.

FlexPro überprüft den Code der Formel hierzu auf Unbestimmtheiten, die dazu führen, dass eine erneute Berechnung ein anderes Ergebnis liefern *kann*. Es werden nur die Formeln neu berechnet, für die dies der Fall ist. Ein typisches Beispiel für eine Formel mit unbestimmtem Ergebnis ist eine, die die Noise-Funktion oder die Input-Funktion verwendet. Formeln, die Datensätze oder die Ergebnisse anderer Formeln verrechnen, werden neu berechnet, wenn mindestens einer der Datensätze bearbeitet wurde bzw. eine der verwendeten Formeln neu berechnet werden musste.

FlexPro sorgt zusätzlich dafür, dass innerhalb einer Aktualisierung jede Formel maximal einmal berechnet wird. Sie können also davon ausgehen, dass ein Zufallssignal, das Sie in mehreren Formeln verwenden, in jeder dieser Formeln die gleiche Instanz darstellt. Eine Ausnahme stellen <u>Formeln mit Argumenten</u> 352 dar. Diese werden immer berechnet.

"Smart Update" umfasst jedoch nicht nur Formeln, sondern auch Präsentationsobjekte. Für ein Diagramm prüft FlexPro z. B. für jeden einzelnen Kurvenzug, ob dieser neu geplottet werden muss.

5.1 Arbeiten mit Analysen

Die Analyse strukturieren

Die wichtigste Aufgabe bei der Datenanalyse mit FlexPro ist die richtige Strukturierung der Analyse, d. h. die geeignete Zerlegung des Analyseproblems in ein Netzwerk von Analyseobjekten und Formeln. Sofern Sie ausschließlich mit den von FlexPro angebotenen Analyseobjekten arbeiten, ergibt sich diese Struktur von selbst. Sie markieren einfach den zu analysierenden Datensatz und wählen ein Analyseobjekt aus, um das entsprechende Ergebnis zu erhalten. Wenn Sie z. B. das Minimum und das Maximum eines Signals in Ihrem Dokument darstellen möchten, erstellen Sie hierzu zwei Analyseobjekte <u>Statistische Kenngröße</u>, eines für das Maximum und eines für das Minimum.

Falls Sie jedoch eigene Algorithmen einsetzen, d. h. Formeln in FPScript programmieren möchten, sollten Sie diese Struktur sorgfältig planen. Zum Aufbau Ihres Analysenetzwerkes stehen Ihnen folgende Elemente zur Verfügung:

<u>Analyseobjekt</u> (355): Falls für Ihre Analyse ein Analyseobjekt verfügbar ist, sollten Sie dies bevorzugt verwenden. Analyseobjekte haben gegenüber gewöhnlichen FPScript-Formeln den Vorteil, dass die Parametrierung über ein Dialogfeld durchgeführt werden kann.

Formel 301: Berechnet ein Ergebnis, welches Sie visualisieren möchten oder für weitere Berechnungen benötigen.

<u>FPScript-Funktion</u> 552: Berechnet ein Ergebnis für eines oder mehrere beim Aufruf der Funktion übergebene Argumente.

Um die Analyse zu strukturieren, gehen Sie nach den folgenden Regeln vor:

- 1. Planen Sie zunächst ein Analyseobjekt bzw. eine Formel pro Ergebnis, welches Sie visualisieren möchten.
- 2. Jede so geplante Formel analysieren Sie auf mehrfach vorkommende Codeelemente, die völlig identisch sind und die ein einziges Ergebnis in einer der FPScript-Datenstrukturen berechnen. Für solche Codeelemente erstellen Sie zusätzliche Formeln, auf deren Ergebnisse Sie dann in den bereits vorhandenen Formeln zugreifen.
- 3. Analysieren Sie nun Ihren Code auf mehrfach vorkommende Elemente, die zwar unterschiedliche Daten verwenden, aber ansonsten von ihrer Struktur her identisch sind und die ein einziges Ergebnis in einer der FPScript-Datenstrukturen berechnen. Für solche Elemente erstellen Sie FPScript-Funktionen, die Sie in den bereits vorhandenen Formeln aufrufen und hierbei die zu verrechnenden Daten als Argumente übergeben.

Eine sorgfältig geplante Analyse sollte möglichst effizient sein und keine redundanten Codeelemente aufweisen. Redundante Codeelemente vermeiden Sie, indem Sie diese in separate Formeln bzw. FPScript-Funktionen "auslagern". Effizienz erreichen Sie unter Anderem, indem Sie auf unnötige Schleifen im FPScript-Code verzichten.

Die Datenstruktur Liste einsetzen

Wie oben beschrieben sollte jede Formel genau eines der zu visualisierenden Endergebnisse als ihr Ergebnis zurückgeben. In seltenen Fällen lässt sich die Berechnung mehrerer Ergebnisse jedoch nicht ohne erheblichen Verlust an Effizienz trennen. Liefert ein Algorithmus z. B. mehrere Ergebnisse, so ist es zwar prinzipiell immer möglich die Berechnung der einzelnen Ergebnisse zu trennen, indem der gleiche Algorithmus in je einer Formel für jedes Ergebnis verwendet wird. Dies führt jedoch zu einer wiederholten Abarbeitung des Algorithmus.

In der Datenstruktur Liste 174 können Sie eine beliebige Anzahl von Berechnungsergebnissen bündeln. Häufigstes Einsatzgebiet der Liste sind mehrkanalige Auswertungen. Die gleiche Berechnung wird hier für n Kanäle durchgeführt und das Ergebnis ist eine Liste mit n Elementen. Aber auch für den oben beschriebenen Fall können Sie Listen einsetzen:

- 1. Erstellen Sie zur Berechnung der Ergebnisse eine Formel, die den entsprechenden Algorithmus implementiert.
- 2. Übergeben Sie alle Ergebnisse als Datenstruktur Liste.
- 3. Benennen Sie die Elemente der Liste entsprechend der berechneten Teilergebnisse.

Auswerten mehrerer Messungen

Eine Auswertung auf mehrere gleichartige Messungen anwenden

Die Auswertung mehrerer, gleichartiger Messungen ist einer der wichtigsten Automatisierungsaufgaben in der Messtechnik. Da FlexPro jede Auswertung als dynamisches Objektnetzwerk verwaltet, brauchen Sie hierzu nur die der Auswertung zugrundeliegenden Datensätze "auszutauschen".

Hierzu legen Sie in der Projektdatenbank mehrere Ordner an, welche jeweils die Datensätze einer bestimmten Messung beinhalten. FlexPro legt diese Ordner beim Importieren einer Messdatendatei automatisch an, wenn Sie im Feld <u>Daten[Import-Einstellungen] > Unterordner</u> die Auswahl <u>Pro Datei</u> treffen. Wichtig hierbei ist, dass die Datensätze der verschiedenen Messungen immer gleich benannt werden. Die Dokumente und Analyseobjekte legen Sie im übergeordneten Ordner an. Bevor Sie nun z. B. ein Dokument aktualisieren, und damit eine Berechnung auslösen, aktivieren Sie den Unterordner, aus dem die Daten entnommen werden sollen, indem Sie diesen im Listenfeld <u>Unterordner aktivieren oder deaktivieren</u> am oberen Rand des Ordnerfensters auswählen. Alle Objekte im aktivierten Ordner werden dann in den übergeordneten Ordner eingeblendet. FlexPro sucht alle Datensätze, auf die in Formeln, Kurvenzügen usw. verwiesen wird, zunächst im aktivierten Ordner und erst, wenn diese dort nicht gefunden wurden, in dem übergeordneten Ordner.

Wichtig für die Funktionsweise dieses Prinzips ist es, dass bei allen Verweisen auf die Daten nur der Name und nicht der gesamte Pfadname des Datensatzes eingetragen ist. Im Kurvenzug muss als Datensatz z. B. stehen <u>Signal</u> und nicht <u>Messung1</u><u>Signal</u>. Im letzteren Fall würde nämlich auch nach dem Aktivieren des Ordners <u>Messung2</u> der Datensatz weiterhin aus <u>Messung1</u> entnommen. Sie können dies dadurch sicherstellen, dass Sie vor dem Erstellen der Analyse und Dokumentation bereits einen Messungsordner aktivieren und die eingeblendeten Datensätze z. B. beim Erstellen eines Diagramms markieren. FlexPro erkennt dann, dass ein einfacher Name zum Bezeichnen des Datensatzes ausreicht und setzt dann nur den Namen als Verweis ein.

Im FlexPro-Installationsordner finden Sie den Ordner <u>Beispiele</u> und darin die Projektdatenbank <u>Beispiele</u>. In der Projektdatenbank befindet sich ein Ordner <u>Analyse</u>, in welchem Sie ein Beispiel zum obigen Thema finden.

Der Pfadname der Projektdatenbank lautet normalerweise C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Beispiele\Beispiel e.fpd bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019>Beispiele>Beispiele.FPD. Sollten Sie die Projektdatenbank auf Ihrem Computer nicht finden, so kann es sein, dass Sie diese nachinstallieren müssen. Starten Sie hierzu das Setup-Programm von FlexPro, wählen Sie die Option <u>Programm ändern</u> und markieren sie auf der nächsten Seite die Kategorie <u>Beispiele</u> und darin <u>Beispieldatenbanken</u>.

Eine Auswertung erstellen, die sich über mehrere Messungen erstreckt

Mit einer solchen Auswertung können Sie z. B. Trends und Ausreißer in einer Reihe von Messungen ermitteln. Wichtig ist hier, dass sich die Auswertung dynamisch bezüglich der Anzahl der auszuwertenden Messungen verhält, d. h., dass diese nach der Durchführung zusätzlicher Messungen nicht geändert, sondern nur aktualisiert werden muss.

Dies erreichen Sie mit der Indizierung von FlexPro und dem Objekt <u>Datenabfrage</u> [19]. Die Indizierung scannt alle Ihre Messungen und legt die gesammelten Daten in einer Datenbank ab. Mit der Datenabfrage können Sie nun beliebige Datensätze abrufen, z. B. alle Kanäle mit Name "Druck", die einen Maximalwert über 10 Pa haben. Die Ergebnisse liefert die Datenabfrage als <u>Liste</u> [174]. Diese Liste verwenden Sie anschließend als Ausgangspunkt für Analysen und Präsentationen. Wenn Sie in ein Analyseobjekt von FlexPro eine Liste mit Quellendaten hineingeben, dann kommt eine Liste mit einer gleichartigen Anzahl von Ergebnissen heraus. Wenn Sie eine Liste in einem Diagramm darstellen, dann zeigt das Diagramm so viele Kurvenzüge, wir die Liste Elemente hat. Es ist also einfach möglich, eine Auswertung zu erstellen, die genau die gewünschten Datensätze analysiert und sich bezüglich deren Anzahl dynamisch verhält.

Ein ausführliches Tutorial hierzu finden Sie unter: Tutorial Versuchsreihenauswertung.

Effiziente Datenanalyse

Die Datenanalyse von FlexPro basiert auf der leistungsfähigen Analysesprache <u>FPScript</u> 310. Neben der <u>optimalen Einstellung</u> 113 der FPScript-Laufzeitumgebung und der FlexPro-Objektdatenbank spielt die richtige Anwendung von FPScript eine entscheidende Rolle für die Effizienz der Analyse. Die Vermeidung von Schleifen ist hierbei das wichtigste Kriterium beim Entwurf von Analysealgorithmen mit FPScript. Um dies zu erreichen, stehen Ihnen folgende Leistungsmerkmale von FPScript zur Verfügung:

- FPScript bietet die Möglichkeit, komplette Datensätze in einfachen arithmetischen Ausdrucken zu verrechnen.
- Für alle gängigen Analysen bietet FPScript eine Vielzahl eingebauter Funktionen 320
- Die Funktionen zur <u>Ereignisisolation</u> [400] lokalisieren Ereignisse wie z. B. Extremwerte, Flanken und Pegeldurchgänge.
- Der Index-Operator extrahiert einzelne Werte oder Datenausschnitte.

Mit den obigen Hilfsmitteln lassen sich Schleifen, insbesondere über alle Werte eines Datensatzes, fast immer vermeiden. Wenn sich eine Schleife über einzelne Werte in FPScript nicht vermeiden lässt, dann sollten Sie die For Each Value...End-Anweisung bevorzugen, welche von allen FPScript-Schleifen die schnellste ist.

Beispiel

Für einzelne Wellen eines Leistungssignals soll der RMS-Wert berechnet und als Datenreihe ausgegeben werden. Diese Aufgabe kann wie folgt gelöst werden:

- 1. Mit der LevelCrossings-Funktion die Positionen (Indizes) aller positiven Nulldurchgänge im Signal als Datenreihe ermitteln.
- 2. Mittels einer For-Schleife über alle Werte dieser Datenreihe laufen.
- 3. Für je zwei benachbarte Positionen mit dem Index-Operator den Bereich zwischen diesen beiden Indizes aus dem Signal entnehmen.
- 4. Für jeden so gebildeten Signalausschnitt den quadratischen Mittelwert (RMS) berechnen.
- 5. Mit dem Anhängen-Operator die so berechneten RMS-Werte in einer Datenreihe sammeln.

Obiges Beispiel verwendet zwar eine Schleife aber nicht über die einzelnen Werte des Datensatzes, sondern nur für die darin vorkommenden Perioden. Die Schleife ist nötig, da auch bei konstanter Abtastrate und Frequenz des Signals die Länge der einzelnen Datenausschnitte leicht variieren kann.

- 1. Für den Sonderfall, dass das Signal phasensynchron abgetastet wurde, z. B. mit 1000 Werten pro Periode, lässt sich die Berechnung erheblich vereinfachen:
- 2. Mit der NextLevelCrossing-Funktion den ersten positiven Nulldurchgang suchen und mit dem Indexoperator den Teil des Signals ab dieser Position entnehmen, um die unvollständige Welle am Anfang zu entfernen.
- 3. Mit der Reshape-Funktion die Datenreihe mit den N Amplitudenwerten in eine Datenmatrix mit N / 1000 Spalten und je 1000 Zeilen umwandeln. Eine eventuell am Ende des Signals vorkommende unvollständige Welle wird hierbei verworfen.
- 4. Für diese Datenmatrix die RMS-Werte mit der Mean-Funktion spaltenweise berechnen.

Beide Beispiele finden Sie in der <u>FPScript-Beispieldatenbank</u> (303) im Ordner <u>Wellenanalyse</u>.

5.2 Arbeiten mit Analysevorlagen

Erstellen einer Analysevorlage

1. Markieren Sie die Objekte, die Sie als Analysevorlage speichern möchten, in der Objektliste.

Hinweis Es genügt, wenn Sie nur die Objekte der obersten Hierarchieebene markieren. Verknüpfte Objekte übernimmt FlexPro automatisch in die Vorlage.

- 2. Klicken Sie nun auf <u>Start[Markierte Objekte] > Als Vorlage speichern</u>.
- 3. Im <u>Vorlagen-Assistent</u>, der dann erscheint, wählen Sie auf der ersten Seite als <u>Vorlagentyp Analyse</u> aus.
- 4. Folgen Sie den weiteren Anweisungen des Assistenten und fordern Sie ggf. im Assistenten weitere Hilfe an.

Siehe auch

<u>Analysevorlagen विश्वे</u> <u>Analysevorlagen organisieren</u> उ०० Vorlagendatenbanken 94ो

Anwenden einer Analysevorlage

Mit dem Analyseassistenten

- 1. Markieren Sie die Objekte, für die Sie eine Analyse erstellen möchten, in der Objektliste.
- 2. Wählen Sie Einfügen[Analysen] > Analyse-Assistent > Aus Vorlage.
- 3. Folgen Sie den Anweisungen des <u>Analyse-Assistenten</u> und fordern Sie ggf. im Assistenten weitere Hilfe an.

Beim Datenimport

 W\u00e4hlen Sie die Analysevorlage im Listenfeld <u>Daten[Import-Einstellungen] ></u> <u>Analysevorlage</u> aus. 2. Importieren Sie die Daten, auf die die Analyse angewendet werden soll.

Siehe auch

Analysevorlagen 292 Erstellen einer Analysevorlage 299 Analysevorlagen organisieren 300 Vorlagendatenbanken 94

Analysevorlagen organisieren

Mit dem Dialogfeld <u>Organisieren</u> können Sie Analysevorlagen löschen oder von einer Datenbank in eine andere kopieren.

Um das Dialogfeld Organisieren zu öffnen und den Vorlagentyp auszuwählen

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Organisieren</u>.
- 2. Im Dialogfeld Organisieren klicken Sie auf die Registerkarte Vorlagen.
- 3. Im Auswahlfeld Vorlagentyp wählen Sie Analyse aus.

Um die aktuelle Projektdatenbank oder eine Vorlagendatenbank zum Organisieren zu öffnen

• Wählen Sie eine Vorlagendatenbank in einem der Auswahlfelder <u>Elemente</u> <u>verfügbar in</u> aus.

Um eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank oder eine beliebige andere Datenbank zum Organisieren zu öffnen

- 1. Klicken Sie auf eine der Schaltflächen <u>Projektdatenbank schließen</u>, um die aktuell in der Liste angezeigte Datenbank zu schließen.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Projektdatenbank öffnen</u> und wählen Sie eine beliebige Projektdatenbank auf Ihrer Festplatte oder im Netzwerk aus.

Um Vorlagen von einer in eine andere Projektdatenbank zu kopieren

1. Markieren Sie nun die Vorlagen, die Sie kopieren möchten.

2. Klicken Sie auf Kopieren.

Um Vorlagen aus einer Projektdatenbank zu löschen

- 1. Markieren Sie die Vorlagen, die Sie löschen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Löschen.

5.3 Formel

Eine Formel ist ein spezieller <u>Datensatz</u> [183], bei dem der Wert nicht fest abgespeichert wird, sondern durch eine Berechnungsvorschrift ersetzt ist, welche den Wert bei Bedarf berechnen kann. Diese Formeln schreiben Sie in der Script-Sprache <u>FPScript</u> [310]. Für gängige Analysen bietet Ihnen FlexPro spezielle <u>Analyseobjekte</u> [355] an, so dass Sie hierfür keine FPScript-Kenntnisse benötigen.

Formeln stellen das zentrale Hilfsmittel zur Automatisierung der Analyse dar. In dem verschachtelten Netzwerk von Formeln eines Projektes ist das gesamte "Wissen" zur beliebig häufigen Wiederholung der Analyse gespeichert, wobei die zu analysierenden Daten auf Knopfdruck <u>zugewiesen</u> werden können.

Sie können Formeln überall dort verwenden, wo auch Datensätze erlaubt sind, z. B. für einen Kurvenzug in einem Diagramm.

FlexPro übersetzt die Formel in einen Binärcode, wodurch eine schnelle Abarbeitung gewährleistet ist. Die <u>"Smart Update"-Technologie</u> won FlexPro sorgt dafür, dass unnötige Neuberechnungen vermieden werden. Das Ergebnis der letzten Berechnung wird zwischengespeichert und solange wie möglich wiederverwendet.

Hinweis Bei FlexPro View sind die Analysemöglichkeiten auf die mathematischen Grundoperationen und einfache statistische Auswertungen beschränkt.

Elemente von Formeln

- <u>Konstanten</u> 337: Sie stellen konstante Ausdrücke, wie z. B. Zahlen in den verschiedenen Datentypen dar.
- <u>Variablen</u> 331: Variable können Sie innerhalb einer Formel verwenden, um Zwischenergebnisse abzulegen. Sie haben hierdurch die Möglichkeit erstens Rechenzeit einzusparen, indem Sie mehrfach verwendete Terme nur einmal

berechnen. Zweitens können Sie Ihre Formeln besser strukturieren, indem Sie Parameter zunächst einer Variable zuweisen und diese dann weiterverwenden.

- <u>Datensätze</u> [183]: Datensätze werden wie Variablen verwendet. Wenn ein Datensatzname in der Formel verwendet wird, repräsentiert dieser dessen Daten, die bei der späteren Berechnung der Formel gelesen werden. Es kann sich dabei auch um Formeln handeln. Die Formeln werden dann zuvor ausgewertet, um die Daten zu erhalten. An Formeln und Datensätze sind keine Zuweisungen möglich.
- <u>Vordefinierte Konstanten 342</u>: Einige mathematische Konstanten wie PI oder E sowie Konstanten, die als Parameter für Funktionen verwendet werden, sind als vordefinierte Konstanten verfügbar. Diese Namen können Sie nicht für Datensatznamen und/oder Variablen verwenden.
- <u>Operatoren 342</u>: Mit diesen können Sie Daten verrechnen und modifizieren. FlexPro stellt Ihnen eine Vielzahl von Operatoren zur Verfügung, mit denen Sie auch ganze Signale verrechnen können.
- Anweisungen 3271: Jede Formel besteht aus einer oder mehreren Anweisungen wobei für jede Anweisung eine Zeile verwendet wird. Sie können jedoch auch mehrere Anweisungen in eine Zeile schreiben, wenn Sie diese durch ein Semikolon ';' voneinander trennen. Auch das Splitten einer Anweisung in mehrere Zeilen ist möglich. Für Zeilen, die mit ihren Folgezeilen zusammengefasst werden sollen, müssen Sie als letztes Zeichen einen Backslash '\' oder ein Unterstreichungszeichen '_' eingeben. In FlexPro-Formeln können Sie verschiedene Schleifen und Bedingungen verwenden, um z. B. eine komplexe Analyse für alle Datenreihen einer Signalreihe durchführen zu können.
- <u>Funktionen</u> [320]: FlexPro stellt eine Vielzahl von Funktionen zur Verfügung, mit denen Sie Signale generieren und Analysen durchführen können. Sie können auch <u>eigene Funktionen</u> [352] definieren. Dies sind Formeln, die Sie mit Argumenten versehen und welche Sie in anderen Formeln wie eine Funktion aufrufen können.
- <u>Objekteigenschaften 345</u>: Die verschiedenen Objekte in FlexPro stellen spezielle Funktionen zum Zugriff auf deren Attribute zur Verfügung. So können Sie z. B. auf den Kommentar eines Datensatzes zugreifen.
- <u>Kommentare</u> 327: Diese werden mit "//" eingeleitet und erstrecken sich dann bis zum Ende der Zeile.

Beispiele zu Formeln

Auf Ihrer Festplatte befindet sich die Projektdatenbank <u>Beispiele</u>, in welcher Sie diverse Programmierbeispiele zu FPScript finden.

Der Pfadname der Projektdatenbank lautet normalerweise C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Beispiele\Beispiel e.fpd bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019>Beispiele>Beispiele.FPD.

Arbeiten mit Formeln

Erstellen einer Formel

Eine leere Formel erstellen:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neue Formel angelegt werden soll.
- 2. Klicken Sie auf <u>Einfügen[Daten] > Formel</u>.

Eine neue Formel wird angelegt und Sie können diese bearbeiten.

Eine Formel erstellen, die Daten zu einer Liste zusammenfasst:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neue Formel angelegt werden soll.
- 2. In der Objektliste markieren Sie mehrere Datensätze oder andere Formeln.
- 3. Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Einfügen[Daten] > Formel</u> und wählen sie <u>Liste</u> aus.

Eine neue Formel wird angelegt. Die Variable SourceData enthält die Liste.

Hinweis In gleicher Weise können Sie eine Formel erstellen, die Datensätze aneinanderhängt (<u>Verkettung</u>) oder Datensätze zu einer Datenmatrix oder Signalreihe bündelt (<u>Bündelung</u>)

Bearbeiten einer Formel

Bevor Sie eine Formel bearbeiten können, müssen Sie diese öffnen. Hierzu doppelklicken Sie in der Objektliste auf die Formel. Es erscheint ein Fenster, in dem Sie die Formel bearbeiten können. Für den Code der Formel verwenden Sie die Skript-Sprache <u>FPScript</u> 310.

Das Fenster zum Bearbeiten von Formeln verfügt über zwei Ansichten. In der Ansicht <u>FPScript</u> bearbeiten Sie die Formel und in der Ansicht <u>Daten</u> wird das aktuelle Ergebnis der Formel numerisch angezeigt. Die Ansicht <u>Daten</u> entspricht in ihrer Funktionalität einem schreibgeschützten Datensatzfenster.

Der Formeleditor arbeitet wie ein gewöhnliches Eingabefeld. Verwenden Sie folgende Tasten zur Navigation:

Taste	Funktion
CURSORTASTEN	Bewegen die Schreibmarke in die entsprechende Richtung.
STRG+RECHTS	Bewegt die Schreibmarke auf den nächsten Wortanfang.
STRG+LINKS	Bewegt die Schreibmarke auf den vorherigen Wortanfang.
POS 1	Bewegt die Schreibmarke an den Zeilenanfang.
ENDE	Bewegt die Schreibmarke an das Zeilenende.
STRG+POS 1	Bewegt die Schreibmarke in die erste Zeile.
STRG+ENDE	Bewegt die Schreibmarke in die letzte Zeile.
ТАВ	Vergrößert den Einzug der markierten Zeilen.
UMSCHALT+TAB	Verkleinert den Einzug der markierten Zeilen.

Hinweis Wenn Sie während der Navigation die UMSCHALT-Taste gedrückt halten, wird die überstrichene Passage markiert.

Einfügen von Codeelementen in eine Formel

Für alle gängigen Elemente, aus denen Sie Ihre Formel aufbauen, bietet Ihnen FlexPro Assistenten, welche Ihnen den größten Teil des Codierungsaufwandes abnehmen. Es existieren Assistenten zum Einfügen von <u>Funktionen (320)</u>, <u>Objekteigenschaften (345)</u>, <u>Operatoren (342)</u>, <u>Konstanten (337)</u>, <u>Anweisungen (327)</u>, <u>Datensätzen (183)</u> und Indexoperationen.

Einfügen einer Funktion

- 1. Setzen Sie die Einfügemarke an die Stelle, an der Sie eine Funktion einfügen möchten.
- Klicken Sie auf <u>Formeltools/Entwurf[FPScript einfügen] > Funktion</u> oder drücken Sie STRG+LEERTASTE, um eine Liste der verfügbaren Funktionen anzuzeigen.
- 3. Markieren Sie die gewünschte Funktion in der Liste und betätigen Sie die Eingabetaste, um diese in die Formel einzufügen.
- 4. FlexPro zeigt nun ein Assistenzfenster an, das Sie bei der Angabe der Argumente der Funktion unterstützt. Für Datenargumente erscheint jeweils zusätzlich eine Liste mit den Datensätzen im Ordner der Formel, deren Datenstruktur für das Argument zulässig ist. Für Argumente, die eine Konstante erfordern, erscheint entsprechend eine Liste mit den zulässigen Konstanten. Mit der NACH OBEN-Taste wechseln Sie in die Liste, um einen Eintrag auszuwählen.
- 5. Geben Sie nach der Auswahl eines Argumentes ggf. ein Komma ein, um weitere Argumente einzugeben.

Hinweis Um das Assistenzfenster nachträglich für ein Argument anzuzeigen, setzen Sie die Einfügemarke auf das Argument und drücken Sie UMSCHALT+STRG+LEERTASTE.

Einfügen einer Objekteigenschaft

a) Mit der Assistenzfunktion des Formeleditors

- Geben Sie zunächst das Objekt an, indem Sie eines der Schlüsselworte This, ThisFpObject, ThisObject oder Application bzw. einen Objektverweis, wie z. B. '\2D-Diagramm.2D', eingeben.
- 2. Geben Sie nun einen Punkt ein, um die Liste der verfügbaren Eigenschaften anzuzeigen.
- 3. Wechseln Sie mit der NACH UNTEN-Taste in die Liste, um einen Eintrag auszuwählen, und übernehmen Sie diesen mit der Eingabetaste.

b) Mit dem Objekteigenschaft-Assistenten

1. Klicken Sie an die Stelle, an der Sie eine Objekteigenschaft einfügen möchten.

- 2. Klicken Sie auf <u>Formeltools/Entwurf[FPScript einfügen] > Objekteigenschaft.</u>
- 3. Es erscheint ein Assistent, der Sie durch die weiteren Schritte leitet.

Einfügen eines Einheitensymbols

- 1. Klicken Sie an die Stelle, an der Sie ein Einheitensymbol einfügen möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Formeltools/Entwurf[FPScript einfügen] > Einheitensymbol</u>.
- Im Dialogfeld wählen Sie entweder direkt das gewünschte Einheitensymbol aus oder wählen zunächst die physikalische Größe und dann das passende Einheitensymbol aus.
- 4. Mit OK übernehmen Sie Ihre Auswahl.

Einfügen von Datensätzen aus der Objektliste

Datensätze, Formeln und Analyseobjekte, welche Sie in der Formel verrechnen möchten, können Sie direkt aus der Objektliste in die Formel übertragen. Ziehen Sie einfach den gewünschten Datensatz mit der Maus aus der Objektliste an die Stelle in der Formel, wo der Verweis eingefügt werden soll. Ein Verweis auf das Objekt wird dann in die Formel eingesetzt. Wenn sich das eingefügte Objekt im gleichen Ordner oder einem <u>aktivierten Unterordner</u> (245) befindet, wird nur der Name eingetragen. Andernfalls wird der <u>Pfadname</u> (324) des Objektes eingetragen. Das Objekt muss sich in der gleichen Projektdatenbank wie die Formel befinden. Sie können auch einen in der Datenansicht eines Ordners oder einem Datensatzfenster markierten Zellbereich in die Formel ziehen. Es wird dann ein FPScript-Ausdruck eingefügt, welcher den markierten Ausschnitt aus dem Datensatz entnimmt.

Suchen und Ersetzen in einer Formel

Sie können nach Textpassagen in einer Formel suchen und diese durch andere Texte ersetzen. Verwenden Sie hierzu die Befehle <u>Formeltools/Entwurf[Bearbeiten] ></u> <u>Suchen</u> und <u>Formeltools/Entwurf[Bearbeiten] > Ersetzen</u>. Es erscheinen Dialoge, in denen Sie die benötigten Texte eingeben können. Mit dem Befehl <u>Formeltools/Entwurf[Bearbeiten] > Weitersuchen</u> können Sie die jeweils letzte Suche mehrfach ausführen.

Fehlersuche in Formeln

Nachdem Sie eine Formel geschrieben haben, sollten Sie diese auf korrekte Funktion überprüfen. In Formeln können drei Arten von Fehlern auftreten: Syntaxfehler, Laufzeitfehler und semantische Fehler.

Fehlerarten

Ein <u>Syntaxfehler</u> liegt vor, wenn Sie die Syntax der Sprache FPScript verletzen, z. B. wenn Sie ein Schlüsselwort falsch geschrieben haben. Solche Fehler erkennt FlexPro schon beim Übersetzen der Formel in Binärcode. Mit dem Befehl <u>Entwurf[Debuggen]</u> <u>> Syntaxprüfung</u> können Sie eine Formel jederzeit auf korrekte Syntax überprüfen. Wenn ein Syntaxfehler vorliegt, wird dieser in der Ereignisanzeige angezeigt und Sie können mit Doppelklick auf die Meldung die fehlerhafte Codepassage markieren.

Ein <u>Laufzeitfehler</u> liegt vor, wenn bei der Berechnung der Formel ein Problem auftritt, z. B. eine Division durch Null. Die Berechnung der Formel wird dann abgebrochen und der Fehler in der Ereignisanzeige angezeigt. Sie können mit Doppelklick auf die Meldung die fehlerhafte Codepassage markieren. Mit dem Befehl <u>Entwurf[Debuggen]</u> <u>> Ausführen</u> können Sie eine Formel probeweise berechnen und somit prüfen, ob Laufzeitfehler auftreten. Das Ergebnis der Berechnung wird in einem Fenster angezeigt.

Ein <u>semantischer Fehler</u> liegt vor, wenn eine Formel nicht so arbeitet, wie vom Programmierer gewünscht. Solche Fehler sind oft schwer zu finden, weil FlexPro diese nicht selbst lokalisieren kann. FlexPro bietet Ihnen jedoch den Formel-Debugger an, mit dem Sie Formeln schrittweise ausführen und alle Zwischenergebnisse analysieren können.

Formel-Debugger

Der Formel-Debugger ist ein leistungsfähiges Werkzeug, mit dem Sie Formeln schrittweise ausführen und testen können. Der gestartete Debugger kann sich im Einzelschrittmodus oder im Laufmodus befinden. Im Einzelschrittmodus können Sie einzelne Anweisungen ausführen und sich deren Ergebnis sowie die Inhalte lokaler Variable anschauen. Im Laufmodus wird die Formel solange mit normaler Geschwindigkeit abgearbeitet, bis ein Haltepunkt erreicht wird, Sie die Ausführung unterbrechen oder das Ende der Formel erreicht wird. Im Überwachungsfenster zeigt FlexPro Inhalte ausgewählter Variablen und das Ergebnis der jeweils zuvor ausgeführten Anweisung an, während Sie eine Formel debuggen.

Arbeiten mit dem Formel-Debugger

Starten des Debuggers

Um eine Formel bis zum Erreichen eines Haltepunktes unter Kontrolle des Debuggers auszuführen:

- 1. Öffnen Sie die Formel, die Sie unter Kontrolle des Debuggers ausführen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Entwurf[Debuggen] > Debuggen/Fortsetzen.

Hinweis Die Ausführung der Formel beginnt sofort und endet bei Erreichen des Endes der Formel oder eines Haltepunktes. Sie können die Ausführung jederzeit mit dem Befehl <u>Entwurf[Debuggen] > Unterbrechen</u> abbrechen.

Um eine Formel schrittweise unter Kontrolle des Debuggers auszuführen:

- 1. Öffnen Sie die Formel, die Sie unter Kontrolle des Debuggers ausführen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Entwurf[Debuggen] > Einzelschritt.

Der Debugger markiert die erste Anweisung in der Formel, führt diese jedoch noch nicht aus. Weiter geht's mit <u>Schrittweise Ausführung von Anweisungen</u> 309.

Hinweis Während der Debugger läuft, wird in der Titelzeile des FlexPro Hauptfensters "(debuggen)" angezeigt. Alle Bearbeitungsbefehle von FlexPro sind in diesem Modus gesperrt. Auch die Formel können Sie, solange der Debugger läuft, nicht verändern.

Schrittweise Ausführung von Anweisungen

Der Debugger muss sich im Einzelschrittmodus befinden. Falls er sich im Laufmodus befindet, klicken Sie auf <u>Entwurf[Debuggen] > unterbrechen</u>.

Um die markierte Anweisung auszuführen und dabei in eine darin aufgerufene FPScript-Funktion abzusteigen:

• Klicken Sie auf Entwurf[Debuggen] > Einzelschritt.

Um die markierte Anweisung vollständig auszuführen:

• Klicken Sie auf <u>Entwurf[Debuggen] > Prozedurschritt</u>.

Um Ausführung bis zum nächsten Haltepunkt fortzusetzen:

• Klicken Sie auf <u>Entwurf[Debuggen] > Debuggen/Fortsetzen</u>.

Setzen und Entfernen von Haltepunkten

Um einen Haltepunkt zu setzen:

- 1. Öffnen Sie die Formel, in der Sie einen Haltepunkt setzen möchten.
- 2. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile der Formel, welche die Anweisung enthält, vor deren Ausführung der Debugger in den Einzelschritt-Modus wechseln soll.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Debuggen] > Haltepunkt umschalten</u>. Es erscheint ein Haltepunkt-Symbol am linken Rand der Zeile.

Um einen Haltepunkt zu entfernen:

- 1. Öffnen Sie die Formel, aus der Sie einen Haltepunkt entfernen möchten.
- 2. Setzen Sie den Cursor auf die Zeile der Formel, welche den Haltepunkt enthält.
- 3. Klicken Sie auf <u>Entwurf[Debuggen] > Haltepunkt umschalten</u>.

Um alle Haltepunkte aus einer Formel zu entfernen:

- 1. Öffnen Sie die Formel, aus der Sie alle Haltepunkte entfernen möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Entwurf[Debuggen] > Alle Haltepunkte entfernen</u>.

Überwachen von Variableninhalten

Der Debugger muss sich im Einzelschrittmodus befinden. Falls er sich im Laufmodus befindet, klicken Sie auf <u>Ausführung unterbrechen</u>.

Um den Inhalt einer lokalen Variable in einem Infofenster anzuzeigen:

• Klicken Sie in der Formel auf den Namen der Variable.

Um den Inhalt einer lokalen Variable im Überwachungsfenster anzuzeigen:

- 1. Klicken Sie in der Formel auf den Namen der Variable.
- 2. Klicken Sie auf Entwurf[Debuggen] > Überwachung hinzufügen.

Um die im Überwachungsfenster anzuzeigende Variable auszuwählen:

• Wählen Sie diese im Listenfeld des Überwachungsfensters aus.

Um eine Variable aus dem Überwachungsfenster zu entfernen:

- 1. Wählen Sie diese im Listenfeld des Überwachungsfensters aus.
- 2. Klicken Sie auf Variable entfernen neben dem Listenfeld.

FPScript

FPScript ist eine besonders einfach zu erlernende Programmiersprache, mit welcher Sie ihre eigenen Analysen programmieren können. Verwenden Sie FPScript, wenn Sie eigene Formeln oder Funktionen programmieren möchten oder als <u>eingebettetes</u> <u>FPScript</u> [433] zum Zugriff auf Daten oder Attribute in Präsentationsobjekten.

Auch die <u>Analyseobjekte</u> **Set von FlexPro basieren auf FPScript**. Wenn Sie ein Analyseobjekt verwenden, brauchen Sie jedoch den FPScript-Code nicht selbst zu programmieren. Sie konfigurieren die Analyse einfach über das Eigenschaften-Dialogfeld des Analyseobjektes und FlexPro erstellt den passenden FPScript-Code automatisch.

FPScript ist speziell für die technisch-/wissenschaftliche Datenauswertung entwickelt worden und bietet leistungsfähige Operationen, mit denen Sie nicht nur einzelne Werte, sondern ganze Datenreihen, Signale usw. in einer einzigen Zeile verrechnen können. FPScript-Formeln können jeden der für Datenobjekte gültigen Datenstrukturen 173 und Datentypen 169 als Ergebnis liefern. Insbesondere können zusammengesetzte Datenstrukturen, die aus bis zu drei Komponenten 172 bestehen, in einem einzigen Ausdruck verrechnet werden.

FPScript rechnet nicht nur mit Zahlen, sondern mit physikalischen Größen, die sich aus Wert und Einheit zusammensetzen. Bei Rechenoperationen werden die Einheiten ggf. automatisch angepasst und die Einheit des Ergebnisses wird korrekt aus den Einheiten der Argumente abgeleitet. Hierdurch entfallen in FPScript-Ausdrücken die Skalierungsfaktoren, die bei rein numerischen Programmiersprachen zur Anpassung der Einheiten verwendet werden müssen. Eine weitere Fehlerquelle ist das Verrechnen inkompatibler Einheiten. FPScript erkennt dies und gibt einen Fehler aus.

FlexPro behandelt Formeln, die Sie mit der Sprache FPScript schreiben, wie Datensätze. Sie können deren Ergebnisse z. B. in Diagrammen oder Tabellen darstellen oder in weiteren Formeln oder Analysen verrechnen. Die häufigsten Anweisungen in FPScript-Programmen sind daher arithmetische Ausdrücke, mit denen Sie Berechnungen durchführen können. Im Gegensatz zu gewöhnlichen Programmiersprachen, wie z. B. Basic, können Sie mit FPScript nicht nur Einzelwerte, sondern auch ganze Datenreihen, Signale usw. in einer einzigen Anweisung verrechnen. Sie benötigen hierzu keine Schleifenkonstruktionen.

Arithmetische Ausdrücke

Ein arithmetischer Ausdruck besteht aus <u>Operatoren</u> ³⁴², die die Operationen festlegen, und Operanden, welche die zu verrechnenden Daten liefern. Die meisten Operationen haben zwei Operanden, der Operator wird dann zwischen die Operanden geschrieben. Um z. B. zwei Zahlen zu addieren schreiben Sie:

1.5 + 2.3

Für folgenden Ausdruck müssten Sie in Basic schon eine Schleife programmieren:

```
Datenreihe * 2
```

<u>Datenreihe</u> ist der Name eines Datensatzes, der z. B. eine Reihenmessung mit 10000 Messwerten enthalten kann. Diese wird hier mit einem Faktor 2 multipliziert. FPScript führt diese Multiplikation elementweise durch, d. h. jeder Wert in Datenreihe wird mit 2 multipliziert. Das Ergebnis des Ausdruckes ist dann wieder eine Datenreihe mit 10000 Werten.

Auch Ausdrücke der folgenden Struktur kommen häufig vor:

```
Datenreihe1 + Datenreihe2
```

Hier werden zwei Datenreihen addiert. Auch hier geht FPScript elementweise vor, d. h. der erste Wert aus <u>Datenreihe1</u> wird mit dem ersten Wert aus <u>Datenreihe2</u> addiert und so weiter. Das Ergebnis ist wieder eine Datenreihe. Die beiden Operanden sollten gleiche Werteanzahl haben, wenn dies nicht der Fall ist, werden nur so viele Verrechnungen durchgeführt, wie Werte im kürzeren Datensatz enthalten sind.

Sie können auch mehrere Operationen in einem einzigen Ausdruck verketten, z. B.

2.5 + 3 * Datenreihe

Obiges Beispiel zeigt eine lineare Skalierung einer Datenreihe. Der Y-Achsenabschnitt ist 2.5 und die Steigung beträgt 3. Bei der Verkettung von Operationen bestimmen <u>Operatorvorrang und Assoziativität</u> 4 die Reihenfolge, in der die Einzeloperationen durchgeführt werden. Gemäß der "Punkt vor Strich" Regel aus der Mathematik hat die Multiplikation Vorrang vor der Addition. FPScript multipliziert also zuerst die Datenreihe mit dem Wert 3 und addiert dann 2.5 zu diesem Ergebnis. Wenn Sie die Reihenfolge der Berechnung selbst bestimmen möchten, müssen Sie wie in der Mathematik klammern:

(2.5 + 3) * Datenreihe

In diesem Fall werden alle Werte in Datenreihe mit dem Wert (2.5 + 3) gleich 5.5 multipliziert.

Die Assoziativität von Operationen spielt dann eine Rolle, wenn mehrere Operationen mit gleichem Vorrang verkettet werden. Die meisten Operationen sind linksassoziativ, d. h. die Operationen werden von links nach rechts durchgeführt:

Datenreihe1 + Datenreihe2 - Datenreihe2

entspricht der Klammerung

(Datenreihe1 + Datenreihe2) - Datenreihe2

Manche Operationen benötigen nur einen Operanden. In diesem Fall wird der Operator vor den Operanden geschrieben:

```
-Datenreihe
```

negiert z. B. alle Werte in der Datenreihe.

Größen in FPScript

Physikalische Größen

Eine Stärke von FPScript ist das Rechnen mit physikalischen Größen, welche sich aus Wert und Einheit zusammensetzen. FPScript verwaltet hierbei nicht nur das Symbol der Einheit, sondern auch die SI-Dimension, mit der es möglich wird, unterschiedliche Einheiten auf Kompatibilität zu prüfen und ggf. zu transformieren.

Eingeben von Größen

Eine Konstante wird durch Anhängen einer Einheit zur <u>Größe</u>. Der Wert einer Größe kann den Datentyp 32- oder 64-Bit Fließkomma haben, jeweils reell oder komplex. Größen mit ganzzahligem Datentyp werden nicht unterstützt.

Die Einheit wird durch Leerzeichen getrennt hinter die Konstante geschrieben, z. B.:

1.3 N

Eine Ausnahme bilden die Einheiten Grad (°), Minute (´) und Sekunde (´´). Diese werden ohne Leerzeichen direkt hinter den Zahlenwert geschrieben:

```
15° + 30´ + 45´´
```

oder

```
15° + 30' + 45"
```

Aus den meisten Einheiten können mittels eines SI-Präfix neue Einheiten gebildet werden:

1 kHz

1 MHz

1 µm

FPScript akzeptiert auch die oft verwendete Schreibweise mit u statt μ für das Präfix "micro":

1 um ist gleich 1 μm

Allein geschrieben wird u jedoch als das Symbol für die atomare Masseneinheit interpretiert:

1 u ist gleich 1 Da ist gleich 1 Dalton

FPScript akzeptiert das Symbol oder den Namen einer Einheit. Beim Symbol wird Groß-/Kleinschreibung berücksichtigt und beim Namen ist diese nicht relevant. Korrekte Schreibweisen sind:

5 V

5 mV

5 Volt

5 volt

5 Millivolt

2Ω

2 Ohm

Nicht akzeptiert werden dagegen:

5 mVolt

5 Volts

Abgeleitete Einheiten können als Produkt von Potenzen von bekannten Einheiten aufgebaut werden:

1 N m

1 N*m

1 N∙m

Exponenten leiten Sie mit dem ^-Zeichen ein:

1 m s^-2

Für die Exponenten 2 und 3 akzeptiert FPScript auch die hochgestellten Ziffern:

1 m²

1 m³

Statt negativer Exponenten können Sie auch das /-Zeichen (Division) verwenden:

1 m/s^2

1 1/min

Achten Sie auf korrekte Klammerung:

1 m/(s kg)

Wenn Sie die <u>Einheitenüberwachung</u> auf der Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Projektdatenbank auf <u>Tolerant</u> stellen, dann können Sie das Leer- bzw. Multiplikationszeichen zwischen den Elementareinheiten weglassen:

1 Ws

Dies hat jedoch zur Folge, dass auch unbeabsichtigte Interpretationen auftreten können, z. B:

```
5 Volts
```

wird dann akzeptiert als

5 V \cdot o \cdot l \cdot t \cdot s

gleich 5 Volt·Oktett·Liter·Tonne·Sekunde.

Hinweis Sie vermeiden Fehlinterpretationen indem Sie ausschließlich Einheitensymbole verwenden und diese durch Leerzeichen trennen. Verwenden Sie µ und nicht u für das Präfix "micro". Achten Sie sorgfältig auf die Groß-/Kleinschreibung, sowohl beim Präfix als auch beim Einheitensymbol. Typische Fehler sind S (Siemens=Leitwert) statt s (Sekunde=Zeit) oder M (mega=10⁶) statt m (milli=10⁻³).

Es können auch rationale Exponenten verwendet werden. Folgendes Beispiel stellt das Franklin aus dem Gauß-Einheitensystem in SI-Einheiten dar:

```
1 g^(1/2) cm^(3/2) s^-1
```

Einheiten können einen Vorfaktor und einen Offset enthalten. Folgendes Beispiel stellt die Einheit ° Fahrenheit in der SI-Einheit Kelvin dar:

1 0.55555555555555K+255.372222222222

Bei Mehrdeutigkeiten müssen Sie die Einheit in Hochkomma setzen:

Dim s = 2 v = 3 'Vs'*s

Auch bei einem negativen Vorfaktor ist dies nötig:

5 '-1.602176487E-19 C'

Das Einheitensymbol kontrollieren

FlexPro zerlegt eine Einheit während der Übersetzung in ihre Elemente und speichert die Einheitensymbole der Elemente einzelnen mit Ihren entsprechenden Exponenten. Zusätzlich wird das Einheitensymbol wie angegeben als benutzerdefiniertes Einheitensymbol gespeichert. Für:

1 N m/(1/min)

wird also als benutzerdefiniertes Symbol "Nm/(1/min)" gespeichert und als Symbole der Elementareinheiten "N", "m", "min" mit den Exponenten 1, 1, 1. Beim Verrechnen unterschiedlicher Einheiten wird das benutzerdefinierte Symbol verworfen und Ergebniseinheitensymbol wird aus den Symbolen der Elementareinheiten rekonstruiert:

1 N m/(1/min) * 1 min^-1

ergibt:

1 N m

Das benutzerdefinierte Symbol können Sie mit der Funktion ChangeUnitSymbol ersetzen, ohne dass die Einheit tangiert wird. Mit der gleichen Funktion können Sie es auch löschen. FlexPro regeneriert das Einheitensymbol dann wieder aus den Elementareinheiten. Für obiges Beispiel ergibt das "N m min".

Rechnen mit Größen

FPScript passt Einheiten vor der Verrechnung von Größen aneinander an. Folgender FPScript-Ausdruck:

1 V + 2 mV

liefert z. B. das Ergebnis 1,002 V und nicht etwa den Wert 3, den eine Berechnung ohne Berücksichtigung der Einheit liefern würde. Der rechte Operand wird vor der Addition auf die Einheit des linken transformiert.

Das Gleiche gilt für Vergleichsoperationen:

5 mV < 1 V

liefert z. B. TRUE und nicht FALSE.

Eine weitere häufige Fehlerquelle bei der rein numerischen Berechnung von Größengleichungen ist die Verrechnung inkompatibler Einheiten. Der Ausdruck:

1 A + 2 V

erzeugt in FPScript eine Fehlermeldung, da die Einheiten Ampere und Volt unterschiedliche SI-Dimensionen haben.

1 km + 5 NM

ist dagegen zulässig, da die nautische Meile in km umgerechnet werden kann.

Wenn Werte, d. h. reine Zahlen, mit Größen verrechnet werden, dann nimmt der Wert implizit die Einheit der Größe an:

1 V + 2 = 2 + 1 V = 3 V

Dieses Grundprinzip, das auch für Vergleichs- und weitere Operationen sowie für Funktionsargumente gilt, erleichtert es, "einheitenneutralen" FPScript-Code zu schreiben.

Bei manchen Operationen wird die Einheit des Ergebnisses aus den Einheiten der Argumente gebildet:

1 m / 2 s liefert 0.5 m/s als Ergebnis.

(1 m) ^ 2

liefert 1 m² als Ergebnis.

Bei vektoriellen Daten, d. h. Datenreihen und Datenmatrizen, haben alle Elemente immer die gleiche Einheit. Die einzelnen Komponenten einer zusammengesetzten Datenstruktur können dagegen unterschiedliche Einheiten haben, so kann z. B. die Y-Komponente eines Signals die Einheit Nm haben und die X-Komponente die Einheit s.

Die Einheiten werden nicht nur bei den Operatoren von FPScript, sondern auch in allen FPScript-Funktionen berücksichtigt:

Derivative(Weg)

liefert z. B. die Geschwindigkeit in der Einheit m/s für den Fall, dass Weg ein Zeitsignal mit der X-Einheit s und der Y-Einheit m ist.

Je nach Einstellung der Einheitenverwaltung lässt FPScript auch unbekannte Einheiten zu, die dann jedoch nicht transformiert werden können, z. B. ergibt:

1 Dummy + 3 Dummy

das Ergebnis 4 Dummy.

Den Wert einer Größe ermittelt der Value-Operator:

Value 5 mm

liefert den 64-Bit Fließkommawert 5.

Mit dem Unit-Operator können Sie die Einheit einer Größe transformieren:

Unit<mm> 2 cm

liefert 20 mm als Ergebnis.

Hinweis Das Verhalten von FPScript in Bezug auf die Verarbeitung von Einheiten hängt von der auf der Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Projektdatenbank eingestellten <u>Einheitenüberwachung</u> ab.

Einheitenrechnung

Mit der Unit-Funktion können Sie die Einheit einer Größe extrahieren:

Unit(5.3 V)

Hier wird eine Datenreihe mit zwei Werten zurückgegeben:

Unit({56 V, 7.8 V})

Beide Aufrufe liefern 1 V als Ergebnis.

Sie können somit <u>Einheitenrechnungen</u> durchführen und mit der AdjustUnit-Funktion eine Größe auf die Ergebniseinheit transformieren:

AdjustUnit(Frequenz, 1 / Unit(Zeit))

Die Einheit von Frequenz wird auf den Kehrwert der Einheit von Zeit transformiert.

Prozentrechnung mit den Einheiten % und ppm

Die Grundrechenarten Addition, Subtraktion, Multiplikation und Division werden für Operanden mit der Einheit % oder ppm auf der rechten Seite in besonderer Weise berechnet:

200 m + 10 % = 200 m + 200 m * (10/100) = 220 m 200 m - 10 % = 200 m - 200 m * (10/100) = 180 m 200 m * 20 % = 200 m * (20/100) = 40 m 200 m / 20 % = 200 m / (20/100) = 1000 m

Bei der Einheit ppm wird analog mit dem Faktor 1.000.000 statt mit 100 gerechnet.

Hinweis Die Prozentrechnung muss auf der Registerkarte <u>Einheitenverwaltung</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Projektdatenbank eingeschaltet sein. Ansonsten werden die Einheiten % und ppm wie alle anderen Einheiten behandelt.

Ausnahmebehandlung

Mit der Ausnahmebehandlung von FPScript können Sie flexibel auf Fehlerzustände in Ihren Formeln reagieren. Ausnahmen sind zum einen alle Fehler, die während der Ausführung von FPScript-Code auftreten können, und zum anderen explizit mit der Throw-Anweisung erzeugte Ausnahmen.

Folgendes Beispiel führt eine Division aus und erzeugt eine Ausnahme, wenn der Divisor gleich Null ist.

```
Arguments X, Y
If Y == 0 Then
Throw "Division durch Null"
End
X / Y
```

Mittels der Try...Catch-Anweisung können Sie Ausnahmen abfangen und darauf reagieren. Sie können z. B. gezielt verhindern, dass bei einem Berechnungsfehler die Berechnung mit einer Fehlermeldung abgebrochen wird. Stattdessen können Sie den Fehler abfangen und z. B. ein leeres Ergebnis zurückgeben:

```
Try
Return Integral(x)
Catch Exception
Return Empty
End
```

Der hinter der Catch-Anweisung angegeben Variable wird der bei der Erzeugung der Ausnahme mit Throw "geworfene" Wert zugewiesen. Dies kann eine beliebige Datenstruktur sein. Die in FPScript eingebauten Funktionen und Operatoren übergeben eine Zeichenkette mit einer Fehlerbeschreibung als Wert der Ausnahme.

Ausnahmen stellen ein leistungsfähiges Konzept zur Fehlerbehandlung dar, indem zwischen regulärem Ergebniswert und Ausnahme unterschieden wird. Sie sollten Ausnahmen jedoch ausschließlich zur Behandlung von Fehlerzuständen verwenden und nicht als alternative Möglichkeit zur Übergabe von Ergebniswerten. Das Gleiche gilt auch umgekehrt. Sie sollten den Ergebniswert der Formel nicht zur Übergabe von Fehlermeldungen verwenden, sondern hierfür eine Ausnahme erzeugen.

Funktionen

In FPScript steht Ihnen eine Vielzahl von eingebauten Funktionen zu Verfügung. Eine Funktion verwenden Sie, indem Sie den Namen, gefolgt von einer Argumentliste, welche in Klammern angegeben werden muss, in die Formel schreiben. Folgendes Beispiel integriert einen Datensatz:

```
Integral(Datensatz)
```

Wenn Sie mehrere Argumente angeben müssen, werden diese durch Kommata getrennt:

Expand(Datensatz, 2)

Auch bei Funktionen, die kein Argument benötigen, müssen die Klammern der Argumentliste angegeben werden, z. B.:

CurrentDate()

Manche Funktionen verfügen über optionale Argumente. Meistens ist die Argumentliste so aufgebaut, dass die optionalen Argumente am Ende der Argumentliste stehen und weggelassen werden können:

Mean(Signal) ist z. B. äquivalent zu Mean(Signal, MEAN_ARITHMETIC + PROCESS_ROWS).

Bei manchen Funktionen kann jedoch auch ein optionales Argument in der Mitte der Argumentliste weggelassen werden:

Noise(1, , 0) ist z. B. äquivalent zu Noise(1, NOISE_NORMAL, 0).

Funktionen berücksichtigen die Einheiten ihrer Argumente und liefern ggf. auch Größen als Ergebnis:

LevelCrossings(Höhe, 25 cm) liefert z. B. auch dann das korrekte Ergebnis, wenn <u>Höhe</u> in der Einheit m und nicht, wie der Schwellenwert, in der Einheit cm vorliegt.

Hinweis In FlexPro View ist nur eine <u>kleine Auswahl an Funktionen</u> 24 verfügbar.

Ergebnis von Formeln

Wenn eine Formel abgearbeitet wird, wird das Ergebnis der letzten Anweisung als Ergebnis der Formel gespeichert und an den Aufrufer zurückgegeben.

Folgendes Beispiel erzeugt ein Signal mit einer Sinusschwingung in mehreren Schritten:

```
Dim x, y
// Datenreihe mit 100 aufsteigenden Zeitwerten anlegen
x = (100, 0 s, 0.1 s)
// Sinus mit Frequenz 3.5 Hz und Amplitude 5 V
y = 5 V * Sin(2 Pi * 3.5 Hz * x)
// X und Y zu Signal zusammenfassen
Signal(y, x)
```

Das Ergebnis der Formel ist der Wert, der von der Funktion Signal zurückgegeben wird.

Wenn Sie einmal nicht das Ergebnis der letzten Anweisung übergeben möchten, müssen Sie die <u>Return-Anweisung</u> sehr verwenden:

```
If NumberOfRows(Signal) < 2n Then
// Wenn Signal weniger als 2 Werte hat, dann ungültigen
// Fließkommawert übergeben
   return ?
End
// Ansonsten die Abtastrate berechnen
1. / (Signal.x[1n] - Signal.x[0n])</pre>
```

FlexPro geht bei der Neuberechnung von Formeln sehr sparsam vor. Es ist sichergestellt, dass jede Formel innerhalb eines Aktualisierungsvorgangs nur ein einziges Mal berechnet wird. Eine Ausnahme bilden <u>Formeln mit Argumenten</u> (362), welche bei jedem Aufruf berechnet werden, auch wenn mehrfach die gleichen Argumente übergeben werden.

Wenn bereits ein Ergebnis aus einem vorherigen Aktualisierungslauf vorliegt, prüft FlexPro zunächst nach, ob eine Neuberechnung erforderlich ist. Dies ist dann der Fall, wenn sich die der Formel zugrundeliegenden Daten seit der letzten Berechnung geändert haben oder die Formel Funktionen verwendet, deren Ergebnis unbestimmt ist, z. B. die Zufallsfunktion. Wenn das vorhandene Ergebnis noch gültig ist, wird dieses ohne Neuberechnung wiederverwendet.

Daten extrahieren

Neben dem Verrechnen von Daten und dem Aufbau von Datenstrukturen ist die Extraktion von Teilen aus Datensätzen eine wichtige Anwendung von FPScript, z. B. von allen lokalen Maxima in einem Signal oder dem Bereich zwischen zwei Nulldurchgängen. Für solche Anwendungen stellt Ihnen FPScript zwei sehr leistungsfähige Indexoperatoren zur Verfügung.

Indexoperator

Der Indexoperator extrahiert einzelne Werte oder Wertebereiche über deren Position in der Datenstruktur. Alle Zeilen in Datenreihen und alle Zeilen und Spalten in Datenmatrizen sind mit Null beginnend durchnummeriert. Negative Indizes zählen vom Ende her, d. h. -1 indiziert die letzte Zeile bzw. Spalte. Die Index-Operation ermöglicht es Ihnen über diese Nummern auf einzelne Werte oder Abschnitte zuzugreifen.

Datenreihe[99n] liest z. B. den hundertsten Wert aus einer Datenreihe.

Datenreihe[-2n] liest den vorletzten Wert aus einer Datenreihe.

Datenreihe[0n, 49n] bildet eine Datenreihe mit den ersten 50 Werten aus Datenreihe.

Datenreihe[49n, -1n] bildet einen Ausschnitt vom 50. bis zum letzten Wert einer Datenreihe.

Datenreihe[{0n, 5n, 7n, 9n}] bildet eine Datenreihe mit den Werten, deren Indizes aufgeführt sind. Hier wurde der Bündeln-Operator verwendet, um die gewünschten Indizes zu einer Datenreihe zusammenzufügen.

Datenreihe[(NumberOfRows(Datenreihe), NumberOfRows(Datenreihe) - 1n, -1n)]

Hier wurde der Datenreihenoperator verwendet, um die Indizes zu erzeugen. Die Anweisung kehrt die Reihenfolge der Werte in der Datenreihe um.

Bei einer Datenmatrix geben Sie zwei Indizes an, der erste wählt eine oder mehrere Spalten und der zweite eine oder mehrere Zeilen:

Datenmatrix[1n][2n] liest z. B. den 3. Wert aus der zweiten Spalte der Datenmatrix als Einzelwert.

Datenmatrix[-1n] liest die letzte Spalte aus einer Datenmatrix als Datenreihe.

Datenmatrix[][2n] liest die 3. Zeile aus einer Datenmatrix als Datenreihe.

Alternativ können Sie einen <u>2D-Index</u> verwenden. Dies ist eine Datenmatrix mit 2 Zeilen und n Spalten. Jede Spalte enthält den Spalten- und Zeilenindex eines zu entnehmenden Wertes:

Datenmatrix[{ {1, 0}, {0, 1} }] entnimmt zwei Werte aus einer Datenmatrix als Datenreihe. Entspricht { Datenmatrix[1][0], Datenmatrix[0][1] }.

Werteindexoperator

Bei der Arbeit mit Signalen und Signalreihen ist es oft praktischer, bei der Indizierung von Ausschnitten direkt die X- bzw. Z-Werte anzugeben, statt mit den Indizes zu arbeiten. FPScript stellt hierfür den Werteindexoperator zur Verfügung.

Signal[[0 s, 4.5 s]] bildet z. B. ein Teilsignal mit den Punkten der ersten 4.5 Sekunden.

Bitte beachten Sie, dass die Operation auch dann wie erwartet funktioniert, wenn die X-Komponente von Signal z. B. die Einheit ms hat.

```
Signalreihe[[3.5 kHz]] extrahiert das Signal mit dem Z-Wert 3.5 kHz aus der Signalreihe.
```

Die Syntax des Werteindexoperators entspricht der des Indexoperators, Sie müssen lediglich alle eckigen Klammern doppelt schreiben. FPScript interpretiert dann die angegebenen Indizes als X- bzw. Z-Werte und sucht diese in der X- bzw. Z-Komponente des Signals bzw. der Signalreihe, um die Positionen zu erhalten.

Listenelementoperator

Mit dem Listenelementoperator entnehmen Sie ein einzelnes oder mehrere Listenelemente aus einer Liste, wobei Sie mit den Indizes der Listenelemente oder mit deren Namen arbeiten können.

Liste.[1n] liefert z. B. das 2. Element einer Liste.

Liste.[-2n] entnimmt das vorletzte Element einer Liste.

Liste.[1, 2] liefert eine Teilliste mit dem 2. und 3. Element.

Liste.Name entnimmt das Element mit Name "Name" aus einer Liste.

```
Liste.["Strom*"] liefert alle Listenelemente, deren Namen mit "Strom" anfangen.
```

Hinweis Bitte beachten Sie, dass der Zugriff auf Listenelemente über deren Namen nicht immer eindeutig ist, da in einer Liste durchaus mehrere Elemente den gleichen Namen haben können.

Zugriff auf Daten und Objekte

Sie können in FPScript nicht nur auf lokale Variable zugreifen, sondern auch auf externe Datensätze und Berechnungsergebnisse. Wenn Sie einen Namen wie z. B. "Datenreihe" verwenden, geht FPScript wie folgt vor, um das dem Namen zugehörige Objekt zu finden. Zunächst wird geprüft, ob es eine vordefinierte Konstante mit diesem Namen gibt. Dann wird geprüft, ob eine lokale Variable mit diesem Namen in der Formel deklariert wurde. Ist auch dies nicht der Fall und handelt es sich bei der FPScript-Formel um eine Funktion mit Argumenten, so wird geprüft, ob eine Argument-Variable mit dem Namen existiert. Wenn keine dieser Suchen zu einem Ergebnis führt, wird nach einem Datensatz oder einer Formel mit dem angegebenen Namen gesucht. Die Suche findet hierbei in dem Ordner statt, in dem sich die Formel befindet. Hat dieser Ordner jedoch einen <u>aktivierten Unterordner</u> 205, so wird dieser vorrangig durchsucht. Wenn es sich bei dem gefundenen Objekt um eine Formel handelt, dann wird diese, wenn nötig, berechnet und das Ergebnis zur Verrechnung entnommen.

Pfadname

Der Pfadname eines Objektes bezeichnet seinen genauen Ort innerhalb der Projektdatenbank, in der es sich befindet.

<u>Absolute Pfadnamen</u> geben den Weg vom Wurzelordner der Projektdatenbank bis zum gewünschten Objekt an. Die Namen der Ordner werden hierbei als Folge aufgeführt, wobei jeder Ordnername mit einem '\' abgeschlossen wird. Da der Wurzelordner keinen Namen hat, wird für diesen nur '\' geschrieben. Deshalb beginnen alle absoluten Pfadnamen mit einem '\'. Das folgende Beispiel lokalisiert das Objekt "Datensatz" im Unterordner "Messung1" des Ordners "Analyse":

\Analyse\Messung1\Datensatz

Der Unterordner "Messung1" selbst wird wie folgt angewählt:

\Analyse\Messung1

Dieser Zugriff liefert alle im Ordner befindlichen Datensätze als Liste und zwar in der Reihenfolge, in der Sie in der unsortierten Objektliste angezeigt werden.

Hinweis Wenn sich im obigen Beispiel im Ordner "Analyse" ein Datensatz "Messung1" befindet, dann erfolgt der Zugriff auf diesen Datensatz und nicht auf den gleichnamigen Ordner. Um auch in diesen Fall auf den Ordner zuzugreifen, müssen Sie die Namenserweiterung '.fld' anhängen.
Ein im Wurzelordner befindliches Objekt "Datensatz" wird wie folgt adressiert:

\Datensatz

Wenn der Pfadname Sonderzeichen, z. B. Leerzeichen, enthält oder mit einer Ziffer beginnt, dann muss dieser in einfachen Anführungszeichen angegeben werden:

'\Analyse\Messung A\Datensatz'

'\01\Datensatz'

Wenn auf Objekte zugegriffen werden soll, die keine Datensätze, Formeln, Analyseobjekte oder Ordner sind, muss eine <u>Namenserweiterung</u> angegeben werden:

\Analyse\Dokument.doc

Auf den <u>aktivierten Unterordner 295</u> eines Ordners kann mit dem Schlüsselwort ActivatedFolder zugegriffen werden, welches nicht mit einem '\' abgeschlossen wird:

\Analyse\ActivatedFolder

<u>Relative Pfadnamen</u> geben den Weg zum Zielobjekt von dem Ordner aus an, von dem aus der Zugriff erfolgt. '.\' bezeichnet hierbei den Ordner, aus dem der Zugriff erfolgt, und '..\' bezeichnet dessen Vaterordner, also den in der Ordnerhierarchie darüber liegenden Ordner. Folgendes Beispiel greift auf einen Datensatz zu, der sich im Nachbarordner "Messung2" befindet:

..\Messung2\Datensatz

Dies liest den Namen des Ordners aus, aus dem der Zugriff erfolgt:

.\.Name

Auf einen Datensatz, der sich im Unterordner "Messung1" befindet, wird wie folgt zugegriffen:

Messung1\Datensatz

Um auf ein Objekt zuzugreifen, das sich im selben Ordner befindet, brauchen Sie nur den Namen anzugeben:

Datensatz

oder

Arbeitsblatt.wks

Relative Pfadnamen beginnen nie mit einem '\' sondern entweder mit '.\' oder mit '..\' oder mit dem Namen eines Unterordners.

Zum einfachen Erstellen einer Liste von Objekten können Sie die Platzhalter '*' und '?' in Pfadnamen verwenden:

'\Messung*\Signal' entspricht [\Messung1\Signal, \Messung2\Signal, ...].

Verwenden Sie den Platzhalter '*' für eine beliebig lange Zeichenfolge und den Platzhalter '?' für ein einzelnes Zeichen.

Hinweis Wenn Sie einen absoluten Pfadnamen oder einen relativen Pfadnamen, der mit '.\' beginnt, verwenden, dann bleiben eventuell aktivierte Unterordner unberücksichtigt, d. h. der Pfadname bezeichnet immer exakt das spezifizierte Objekt, auch wenn dieses durch ein gleichnamiges Objekt im aktivierten Unterordner überlagert wird.

Indirekter Zugriff

Der Indirektionsoperator (\$\$) bietet die Möglichkeit, mittels einer Zeichenkette mit dem Objektnamen auf Objekte zuzugreifen. Das folgende Beispiel zeigt eine häufige Anwendung:

```
Name= InputText("Bitte geben Sie den Namen des Datensatzes ein")
Integral($Name$)
```

Objektreferenz

Eine Objektreferenz ist ein Verweis auf ein Objekt in FlexPro, z. B. auf eine Formel oder einen Ordner. Über eine solche Objektreferenz können Sie einerseits auf den Wert der Objektreferenz zugreifen und andererseits auf die Eigenschaften des Objektes, z. B. auf dessen Name oder Kommentar. Wenn Sie einen Pfadnamen auf ein Datenobjekt in FPScript verwenden, dann repräsentiert dieser den Wert des Datenobjektes, liefert also keine Objektreferenz. Um eine solche zu bilden, müssen Sie die Set-Anweisung oder das As Object-Schlüsselwort verwenden:

```
Dim Obj = Datensatz As Object
```

oder

```
Set Obj = Datensatz
```

Der Indirektionsoperator (\$\$) liefert dagegen auch bei Datenobjekten eine Objektreferenz:

Dim Obj = \$"Datensatz"\$

ist äquivalent zu:

Dim Obj = Datensatz As Object

Wenn ein Pfadname nicht auf ein Datenobjekt verweist, sondern z. B. auf einen Ordner, dann repräsentiert dieser eine Objektreferenz. Die folgenden Anweisungen sind also äquivalent:

```
Dim Obj = Ordner.fld As Object
```

oder

Dim Obj = Ordner.fld

FlexPro wertet eine Objektreferenz automatisch aus, wenn für weitere Berechnungen der Wert benötigt wird. Mit dem Value-Operator können Sie eine Objektreferenz explizit auswerten:

```
Dim Val = Value $"Datensatz"$
```

Kommentare

Insbesondere bei komplexeren Programmen wird es wichtig, dass Sie Ihre Formeln ausreichend kommentieren. Sie leiten <u>Kommentare</u> in FPScript mit zwei Schrägstrichen '//' ein. Ein so eingeleiteter Kommentar reicht bis zum Ende der Zeile. Sie können übrigens auch Leerzeilen und Zeilen, die ausschließlich Kommentare enthalten, zur Strukturierung Ihrer Programme einsetzen. Längere Kommentare, die sich über mehrere Zeilen erstrecken, leiten Sie mit '/*' ein und schließen Sie mit '*/' ab.

Anweisungen

Den FPScript-Code Ihrer Formel strukturieren Sie in Form von einer oder mehreren Anweisungen. Sie schreiben jede Anweisung normalerweise in eine eigene Zeile. Sie können jedoch auch mehrere Anweisungen in die gleiche Zeile schreiben. Diese müssen Sie dann mit einem Semikolon ';' trennen. Auch das Splitten einer Anweisung in mehrere Zeilen ist möglich. Für Zeilen, die mit ihren Folgezeilen zusammengefasst werden sollen, müssen Sie als letztes Zeichen einen Backslash '\' oder ein Unterstreichungszeichen '_' eingeben.

Zuweisung

Durch eine Zuweisung können Sie einer Variablen einen anderen Inhalt zuweisen. In einer Variablen, die z. B. eine Datenreihe enthält, können Sie mit der indizierten

Zuweisung gezielt einzelne Werte oder Ausschnitte überschreiben. Mit der Set-Anweisung oder dem As Object-Schlüsselwort können Sie einer Variablen eine Objektreferenz zuweisen. Anschließend können Sie diese Variable dann verwenden, um auf Eigenschaften des referenzierten Objektes zuzugreifen.

Treffen von Entscheidungen mit If...Then...Else

Die If...Then...Else-Anweisung wird verwendet, um zu überprüfen, ob eine Bedingung den Wert TRUE oder FALSE hat, um abhängig davon eine oder mehrere Anweisungen auszuführen. Normalerweise ist die Bedingung ein Ausdruck mit einem Vergleichsoperator zum Vergleich von zwei Variablen oder Werten. Informationen über Vergleichsoperatoren finden Sie unter Vergleichsoperatoren. <u>If...Then...Else</u>-Anweisungen können in beliebiger Tiefe verschachtelt werden.

Ausführung eines Blockes, wenn eine Bedingung TRUE ergibt

In diesem Fall entfällt das Schlüsselwort Else:

```
If Wert > 2 Then
Wert = 5
End
```

Ausführung eines Blockes, wenn eine Bedingung TRUE ergibt und eines anderen, wenn die Bedingung FALSE ergibt

Die Anweisungen, die auszuführen sind, wenn die Bedingung FALSE ergibt, werden zwischen die Schlüsselworte <u>Else</u> und <u>End</u> eingefügt.

```
If Wert > 2 Then
    Wert = 5
Else
    Wert = 0
End
```

Verwenden von Schleifen zum Wiederholen von Code

FPScript bietet Ihnen eine Vielzahl von Operationen zum Suchen von Ereignissen und zum Verarbeiten von Datensätzen als Ganzes. In seltenen Fällen werden Sie jedoch Schleifen benötigen, um z. B. über die Werte einer Datenreihe zu laufen. Bei einer Schleife definieren Sie in der Regel eine Schleifenvariable, die die Wiederholungen aufzählt. Diese Variable können Sie dann z. B. in einer Indexoperation verwenden, um auf den entsprechenden Wert eines Datensatzes zuzugreifen:

```
// Variable deklarieren
Dim Ergebnis
// Zu verrechnende Datenreihe kopieren
Ergebnis = Datenreihe
// Über alle Werte der Datenreihe laufen
For Each Row i In Datenreihe Do
// Werte die kleiner als Null sind im Ergebnis auf null setzen
If Datenreihe[i] < 0 Then
Ergebnis[i] = 0
End
End
Return Ergebnis // die Ergebnis-Datenreihe übergeben</pre>
```

Obiges Beispiel verwendet eine Schleife um negative Werte in einer Datenreihe aufzusuchen und auf den Wert Null zu setzen. Alle Anweisungen, die zwischen <u>Do</u> und <u>End</u> stehen werden mehrfach ausgeführt wobei die Variable i von 0 bis zur Werteanzahl von Datenreihe minus 1 zählt. Das Beispiel zeigt auch eine bedingte Anweisung. Die Anweisung Ergebnis[i] = 0. wird nur ausgeführt, wenn der <u>i</u>-te Wert in <u>Datenreihe</u> kleiner als Null ist. Sie können am Beispiel auch sehen, wie FPScript-Programme durch <u>Einrückungen</u> lesbarer gestaltet werden können. Alle Anweisungen innerhalb der Schleife wurden um eine Tabulator-Position eingerückt. Das Gleiche gilt für die bedingte Anweisung.

Hinweis Sie sollten Schleifen nur in den Fällen verwenden, in denen keine passende Funktion existiert und das Problem auch nicht als arithmetischer Ausdruck beschrieben werden kann. Die eingebauten Funktionen von FlexPro sind um ein Vielfaches schneller als die Schleifen, die Sie mit FPScript programmieren. Obiges Beispiel kann z. B. wie folgt umgeschrieben werden:

```
Dim Ergebnis, Idx // Variable deklarieren
Ergebnis = Datenreihe // Zu verrechnende Datenreihe kopieren
// Positionen aller Werte < 0 ermitteln
Idx = ValuesAboveLevel(Datenreihe, 0, EVENT_INDEX + EVENT_COMPLEMENT)
// Werte an diesen Positionen im Ergebnis auf null setzen
Ergebnis[Idx] = 0
Return Ergebnis // die Ergebnis-Datenreihe übergeben
```

Sie können eine Schleife mit der Break-Anweisung vorzeitig abbrechen:

```
Dim Ergebnis = 0
For Each Value v In Datenreihe Do
    If v == ? Then
        Break
    End
    Ergebnis = Ergebnis + v
End
Return Ergebnis
```

FPScript stellt Ihnen die folgenden Schleifen zur Verfügung:

While...End: Führt eine Schleife aus, solange eine Bedingung den Wert TRUE ergibt.

Do...While: Führt eine Schleife aus, bis eine Bedingung den Wert FALSE ergibt.

For...End: Verwendet einen Zähler, um die Anweisungen so oft zu wiederholen, wie durch den Zähler angegeben.

For Each Value...End: Traversiert alle Werte eines Datensatzes. Es wird kein Zähler verwendet.

For Each Element...End: Verwendet einen Zähler, um alle Elemente einer Liste abzuzählen.

For Each Row...End: Verwendet einen Zähler, um alle Zeilen einer Datenreihe oder einer Datenmatrix abzuzählen.

For Each Column...End: Verwendet einen Zähler, um alle Spalten einer Datenmatrix abzuzählen.

Wiederholen von Anweisungen, solange eine Bedingung den Wert TRUE hat

Die While...End-Schleife testet zuerst die Bedingung und führt die Anweisungen dann aus, solange die Bedingung TRUE ergibt. Folgendes Beispiel sucht die Position in <u>Datensatz</u>, ab dem der erste positive Wert auftritt.

```
i = 0
While Datensatz[i] < 0 Do
        i = i + 1
End</pre>
```

Wiederholen von Anweisungen, bis eine Bedingung den Wert FALSE hat

Die Do...While-Schleife führt die Anweisung zunächst ein erstes Mal aus, und testet dann die Bedingung. Folgendes Beispiel berechnet solange Zufallszahlen, bis eine Zahl größer oder gleich Null erzeugt wurde.

Dim Z Do Z = Noise(0) While Z < 0

Verwenden von "For...End"

Mit For...End-Anweisungen können Sie einen Block von Anweisungen so oft wie angegeben wiederholen. Verwenden Sie für Schleifen eine Zählervariable, deren Wert bei jedem Schleifendurchlauf erhöht wird.

```
Dim a = "" # 3
For i = 0 To 2 Do
    a[i] = TextInput("Geben Sie einen Text ein")
End
```

Verwenden von "For Each Row...End"

Wenn, wie in obigem Beispiel, über alle Elemente eines Datensatzes iteriert werden soll, kann dies mit der For Each Row...End-Schleife eleganter implementiert werden:

Variable

In FPScript können Sie Variable für Zwischenergebnisse verwenden. Eine Variable dient als Platzhalter für eine Speicherstelle, in der Sie beliebige Berechnungsergebnisse ablegen und bei Bedarf wieder abrufen können. Der Name der Variable dient innerhalb der Formel zum Zugriff auf die ihr zugeordnete Speicherstelle.

Bevor Sie eine Variable zum ersten Mal verwenden, müssen Sie diese mit der Dim-Anweisung deklarieren. Diese legt den Speicher für eine oder mehrere Variable an. Eine Variable, der noch kein Wert zugewiesen wurde, hat den Datentyp Leer 1691. Durch eine Zuweisung wird dieser ein Wert zugewiesen. In einer Variablen, die z. B. eine Datenreihe enthält, können Sie mit der indizierten Zuweisung gezielt einzelne Werte oder Ausschnitte überschreiben. Der Gültigkeitsbereich einer Variablen ist auf die Formel beschränkt, in der Sie diese verwenden. Sie können also ohne Gefahr von Konflikten den gleichen Variablennamen in unterschiedlichen Formeln verwenden.

Eine besondere Bedeutung kommt der lokalen Variable <u>SourceData</u> zu. Siehe hierzu den Abschnitt <u>Listen</u> in <u>Zugriff auf Kopfinformationen</u> 349.

Beispiel

```
// Deklariert die beiden Variablen i und Reihe.
Dim i, Reihe
// Initialisiert Variable i mit dem Ganzzahl-Einzelwert 1.
i = 1n
// Legt eine Datenreihe mit 100 Nullen an.
Reihe = 0. # 100n
```

Bei komplexeren Berechnungen ist es oft sinnvoll, die Berechnung in mehrere <u>Anweisungen aufzuteilen</u>. In einer ersten Anweisung berechnen Sie z. B. einen Teilausdruck, den Sie in weiteren Anweisungen verwenden. Hierzu ist es nötig, die Ergebnisse von Berechnungen an Variable zuzuweisen, um sie später verwenden zu können:

```
// Variable deklarieren
Dim Winkel
// Berechnung des Winkels
Winkel = 2 Pi * f * t
// Berechnung einer überlagerten Schwingung
2 * Sin(Winkel) + 3 * Cos(Winkel)
```

Hier wurde die Berechnung des Winkels "ausgelagert".

Datenstrukturen aufbauen

FPScript bietet Ihnen Operatoren und Funktionen, mit denen Sie eigene Datenstrukturen 173 aufbauen können.

Lineare Datenreihen

Dieser Datenreihenoperator erstellt z. B. eine Datenreihe mit aufsteigenden Werten:

(100, 0., 1.)

<u>100</u> ist die Werteanzahl, <u>0.</u> ist der Startwert und <u>1.</u> die Schrittweite. Wenn Sie lieber den Startwert, den Endwert und das Abtastintervall angeben, verwenden Sie die Series-Funktion:

Series(0, 100, 1)

erzeugt eine Datenreihe mit 101 Werten mit Startwert <u>0</u>, Endwert <u>100</u> und Abtastintervall <u>1</u>. Der Datentyp ist hier immer 64-Bit Fließkommazahl.

Wenn Sie Größen verwenden, können Sie unterschiedliche Einheiten angeben, die jedoch kompatibel sein müssen:

(2000, 0 s, 1 ms) Oder Series(0 s, 2 s, 1 ms)

Das Ergebnis erhält die Einheit, die am weitesten links steht, entspricht also:

(2000, 0 s, 0.001 s)

Datenreihen und Matrizen mit konstantem Inhalt

Der Vervielfachungsoperator dient zum Anlegen von Datenreihen oder Datenmatrizen mit konstantem Inhalt:

1.5 # 100n

Obiges Beispiel erzeugt eine Datenreihe mit <u>100-</u>mal dem Wert <u>1.5</u>. Der Einzelwert 1.5 wurde also 100-mal vervielfacht.

1.5 # 100n # 20n erzeugt eine zweidimensionale Datenmatrix mit $\underline{20}$ Datenreihen mit je $\underline{100}$ Werten.

TRUE # Shape(Matrix) erzeugt eine Matrix von Wahrheitswerten, deren Zeilenund Spaltenanzahl einer vorhandenen Matrix entspricht.

Auch hier können Sie Größen vervielfachen:

1.5 N m # 100n

Datenreihen und Matrizen mit variablem Inhalt

Sie können auch unterschiedliche Einzelwerte zu Datenreihen und Datenreihen zu Datenmatrizen bündeln:

 $\{ 1.5, 2.6, 7.8 \}$

Der Bündeln-Operator bündelt die Einzelwerte zu einer Datenreihe mit drei Werten. Die Liste kann beliebig lang werden und natürlich können Sie statt konstanten Einzelwerten auch beliebige arithmetische Ausdrücke schreiben, die Einzelwerte liefern. { Datenreihe1, Datenreihe2, Datenreihe3 } bündelt drei eindimensionale Datenreihen zu einer zweidimensionalen Datenmatrix. Die Datenreihen sollten gleich lang sein.

Alle Elemente einer Datenreihe oder Datenmatrix haben den gleichen Datentyp. Dies gilt nicht für die Komponenten der zusammengesetzten Datenstrukturen, z. B. kann die X-Komponente eines Signals einen anderen Datentyp haben als die Y-Komponente.

Statt Zahlenwerten können Sie auch Größen bündeln. Es genügt, beim ersten Wert eine Einheit anzugeben, diese gilt dann auch für die weiteren Werte:

{ 1.5 kg, 2.6, 7.8 }

Wenn Sie unterschiedliche Einheiten angeben, müssen diese kompatibel sein. Das Ergebnis erhält die Einheit der ersten Größe:

{ 50 mV, 0.5 V, -0.7 V } entspricht der Eingabe { 50 mV, 500 mV, -700 mV }.

Listen mit mehreren unabhängigen Elementen

Der Listenoperator fasst mehrere Werte oder Größen zusammen, die ihrerseits beliebige Datenstrukturen und Datentypen haben können. Jedes Element einer Liste kann optional mit einem Namen versehen werden. Da jedes Listenelement wiederum eine Liste sein kann, können beliebig tief geschachtelte Strukturen aufgebaut werden.

[<Solution> Datenreihe, <ChiSquare> Einzelwert] fasst den aus einer Kurvenanpassung stammenden Lösungsvektor und das Anpassungsmaß in einer Liste zusammen. Die in dreieckigen Klammern angegebenen Namen sind optional und bezeichnen die Listenelemente.

Zum einfachen Erstellen einer Liste von Objekten können Sie die Platzhalter '*' und '?' in Pfadnamen verwenden:

'\Messung*\Signal' entspricht [\Messung1\Signal, \Messung2\Signal, ...].

Verwenden Sie den Platzhalter '*' für eine beliebig lange Zeichenfolge und den Platzhalter '?' für ein einzelnes Zeichen.

Hinweis Die Verwendung von Listenelementnamen wird ab Version 10 von FlexPro nicht mehr empfohlen. Verwenden Sie stattdessen die Funktion AssignHeader, um den Listenelementen Kopfinformationen zuzuweisen. Listen werden für mehrkanalige Auswertungen eingesetzt oder wenn in einem einzigen Berechnungsvorgang mehrere voneinander unabhängige Ergebnisse entstehen, die sich nicht separat berechnen lassen.

Um auf ein Listenelement zuzugreifen, können Sie, falls vorhanden, dessen Namen verwenden oder die Position des Elementes in der Liste:

Liste.ChiSquare greift auf das zweite Element in der oben angegebenen Liste zu.

Liste.[1n] führt zum gleichen Ergebnis, ohne den Namen des Elementes zu verwenden.

Mit der Funktion ListToSeries können Sie eine Liste mit Elementen gleicher Struktur in eine Datenreihe, Datenmatrix oder Signalreihe umwandeln.

Zusammengesetzte Datenstrukturen aufbauen

Aus den einfachen Datenstrukturen Datenreihe und Datenmatrix können Sie mit der Funktion Signal die zusammengesetzten Datenstrukturen Signal, Signalreihe und Raumkurve aufbauen:

Signal(Amplitude, Zeit) fügt zwei Datenreihen mit Messwerten und den dazu gehörenden Zeitwerten zu einem Signal zusammen. <u>Amplitude</u> und <u>Zeit</u> sind dann die <u>Komponenten</u> (172) des Signals.

Daten verketten

Der Verkettungsoperator hängt Datensätze aneinander:

Datenreihe1 : Datenreihe2

Sie können auch Signale aneinanderhängen. In diesem Fall wird die X-Komponente des zweiten Signals automatisch so verschoben, dass sie die des ersten nahtlos fortsetzt.

Wenn Sie Größen verketten, wird die Einheit des rechten Argumentes an die des linken angepasst.

Ungültige Werte

32- und 64-Bit Fließkommazahlen, Kalenderzeiten und Zeitspannen können den Wert "Ungültig" haben. Solche ungültigen Werte können z. B. Ausreißer in einer Datenreihe darstellen. Rechenoperationen, wie z. B. Addition oder Multiplikation mit ungültigen Werten ergeben ein ungültiges Ergebnis.

Alle Vergleichsoperationen liefern FALSE, wenn einer der Operanden ungültig ist. Die Vergleichsoperatoren 'ist gleich', 'ist größer oder gleich' und 'ist kleiner oder gleich' liefern jedoch TRUE, wenn beide Operanden ungültig sind.

Bei der Analyse von Datensätzen, die ungültige Werte enthalten, werden diese weitestgehend ignoriert. Diese werden z. B. bei einer Mittelwertbildung außer Acht gelassen.

Manche Algorithmen haben aufgrund ihrer Struktur die Eigenschaft, das Ungültig-Attribut zu streuen. Wenn Sie z. B. eine FFT eines Zeitsignals mit ungültigen Werten berechnen, ist das Ergebnis praktisch vollständig ungültig. Solche Verfahren sollten Sie nicht auf Datensätze mit ungültigen Werten anwenden.

Den Wert "Ungültig" können Sie in Formeln oder beim Editieren von Datensätzen über ein ? darstellen:

Konstante	Wert
?s	ungültige 32-Bit Fließkommazahl
? oder ?L	ungültige 64-Bit Fließkommazahl
? V	ungültige 64-Bit Fließkommagröße mit der Einheit V
'?.?.?' oder '?/?/?'	ungültiger Kalenderzeitwert
'?:?:?' oder '?:?:?:?'	ungültiger Zeitspannenwert

Mit den Cursor 252 können Sie die Werte unter dem aktiven Cursor oder den gesamten Bereich zwischen den Cursor ungültig setzen. Verwenden Sie diese Möglichkeiten z. B., um Ausreißer in einem gemessenen Signal als ungültig zu markieren.

Mittels des Analyseobjektes Signalkorrektur *, können Sie ungültige Werte aus Datensätzen entfernen oder interpolieren.

Mittels der Funktionen SearchVoidValues *, ValuesInInterval *, können Sie nach ungültigen Werte in einem Datensatz suchen.

* In FlexPro View nicht verfügbar.

Konstanten

Konstanten, die Sie in FPScript verwenden, unterliegen speziellen Syntax-Regeln, wobei FlexPro anhand der Schreibweise nicht nur den Wert, sondern auch den Datentyp regeneren kann.

Ganzzahlen können in dezimaler, oktaler und hexadezimaler Schreibweise geschrieben werden. Oktalzahlen werden mit einer führenden Null geschrieben und dürfen nur die Ziffern 0 bis 7 enthalten. Hexadezimalzahlen werden mit der Kombination 0x eingeleitet und können die Ziffern 0 - 9 und A - F enthalten. Hexadezimale und oktale Darstellung sind für Digitaldaten interessant, weil ein direkter Bezug zwischen den Ziffern und den Bits, die diese repräsentieren, besteht. Bei Oktalzahlen ergeben je drei Bits eine Ziffer und bei Hexadezimalzahlen je vier Bits eine Ziffer. Beachten Sie, dass es sich hierbei nur um verschiedene Schreibweisen für Ganzzahlen handelt. Intern werden alle Ganzzahlen binär abgelegt.

Ganzzahlen kann FlexPro mit 16-, 32- und 64-Bit Auflösung verarbeiten. Sie können die Auflösung durch Anhängen eines 'S' oder 's' für "Short" bzw. eines 'L' oder 'l' für "Long" steuern. Wenn Sie das Suffix 'N' oder 'n' anhängen, entspricht dies 32-Bit Ganzzahlen oder 64-Ganzzahlen, je nachdem in welches Format die Konstante passt.

Beispiele für 16-Bit Ganzzahlen sind:

123s	Dezimal		
0427s	Oktal		
0x1afs	Hexadezimal		
Beispiele für 32-Bit Ganzzahlen sind:			
100000n, 12n	Dezimal		
01024341121, 0123	Oktal		
0x10A00FF, 0x1A, 0x1a	Hexadezimal		
Beispiele für 64-Bit Ganzzahlen sind:			
10000000000n, 12L	Dezimal		
071024341121, 0123L	Oktal		
0x1010A00FF, 0x1AL, 0x1aL	Hexadezimal		

<u>Fließkommazahlen</u> bestehen aus einer Mantisse mit Vor- und Nachkommastellen und einem optionalen Exponenten, der mit e oder E eingeleitet wird. Fließkommazahlen können auch den Wert <u>Ungültig</u> [335] haben. Dieser Wert wird als ? dargestellt.

Fließkommazahlen kann FlexPro mit 32- und 64-Bit Auflösung verarbeiten. 32-Bit Fließkommazahlen haben eine Genauigkeit von ca. sieben Dezimalstellen und 64-Bit Fließkommazahlen haben eine Genauigkeit von ca. fünfzehn Dezimalstellen. Sie können die Auflösung auch hier durch Anhängen eines 'S' oder 's' für "Short" bzw. eines 'L' oder 'l' für "Long" steuern. Wenn Sie kein Suffix anhängen, entspricht dies immer 64-Bit Fließkommazahlen, das Suffix 'L' kann also immer weggelassen werden.

Hinweis Für FPScript-Code gilt immer der Dezimalpunkt (.) als Dezimaltrennzeichen, auch wenn Sie in den Regions- und Sprachoptionen der Windows-Systemsteuerung als Dezimaltrennzeichen das in Deutschland übliche Komma (,) eingestellt haben.

Beispiele für 32-Bit Fließkommazahlen sind:

1.23s, 1.234e-12s, 1e+13s, 0.1e12s, 5.s, ?s

FlexPro erkennt nicht, ob der Wertebereich oder die Auflösung überschritten wurde. Wenn Sie 64-Bit Fließkommazahlen erhalten möchten, müssen Sie das 's' weglassen.

Beispiele für 64-Bit Fließkommazahlen sind:

1.23, 1.234e-12, 1e+13, 0.1e12L, 5.L, ?, ?L

Generell dürfen innerhalb von Zahlen keine Leerzeichen verwendet werden, auch nicht zwischen Mantisse und Exponent. Wenn bei einer Berechnung ein Überlauf entsteht, kann FlexPro dies nicht erkennen! Sie müssen darauf achten, dass der Wertebereich des Datentyps ausreicht, um die Berechnung durchzuführen.

Beispiel:

1000s * 1000s Erzeugt einen Überlauf, weil das Ergebnis 1.000.000 nicht in eine 16-Bit Ganzzahl passt! (Abhilfe: 1000n * 1000n)

Hinweis Wie Dezimalzahlen, die Sie weder mit einem Suffix noch mit einem Dezimalpunkt eingegeben haben, interpretiert werden, hängt von der Einstellung <u>Dezimalzahlen ohne Dezimalpunkt als Fließkommazahlen interpretieren</u> auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Eigenschaften-Dialogfeld der Datenbank ab. Standardmäßig ist die Option eingeschaltet, d h. die Zahlen werden als 64-Bit Fließkommazahlen interpretiert. Diese Einstellung verhindert versehentliche Rundungsfehler, die bei Ganzzahlarithmetik auftreten können, die ganzzahlige Division 1 / 2 liefert z. B. 0 und nicht 0.5.

<u>Komplexe Zahlen</u> bestehen aus Realteil- und Imaginärteil, entweder Komma getrennt und eingeklammert oder in der Form a + bi. Für Realteil und Imaginärteil können Sie alle obigen Schreibweisen für Konstanten verwenden. Wenn sich hieraus unterschiedliche Datentypen für Realteil und Imaginärteil ergeben, werden diese vor der Zusammenfassung zur Komplexen Zahl so aneinander angepasst, dass kein Auflösungsverlust auftritt. <u>Innerhalb von FPScript gilt immer das Komma (,) als</u> <u>Listentrennzeichen</u>, auch wenn Sie in den Regions- und Sprachoptionen der Windows-Systemsteuerung als Listentrennzeichen das in Deutschland übliche Semikolon (;) eingestellt haben.

Beispiele für Komplexe Zahlen sind:

```
(1.23s, 1.234e-12s) , (1e+13, 0x1), (5.L, ?), 1 + 2i, -3.2 - 7.6i, 5.2i, ?i, 2s + 5si
```

Zeichenketten geben Sie als Text ein, der in Anführungszeichen eingebettet ist. Für Sonderzeichen, wie z. B. Tabulator und Zeilenwechsel stehen spezielle Steuersequenzen zur Verfügung, welche alle mit einem '\'-Zeichen eingeleitet werden.

Hinweis Wenn Sie das '\'-Zeichen selbst verwenden möchten, müssen Sie es doppelt schreiben. Der Dateipfad C:\Daten.txt muss z. B. als Zeichenkette "C:\\Daten.txt" geschrieben werden.

Steuersequenz	Steht für
\b	Rückschritt (Backspace)
\f	Seitenvorschub (Form feed)
\n	Zeilenwechsel (New line)
\r	Wagenrücklauf (Carriage return)

Steuersequenz	Steht für
\t	Horizontaler Tabulator (Horizontal tab)
\v	Vertikaler Tabulator (Vertical tab)
\'	Einfaches Anführungszeichen
\"	Doppeltes Anführungszeichen
۱۱	Backslash
\000000	UNICODE Zeichen in oktaler Notation
\xhhhh	UNICODE Zeichen in hexadezimaler Notation

Beispiele für Zeichenketten sind:

"Ein Text", "C:\\Daten\\File.txt", "Zwei\r\nZeilen"

Der Datentyp **Leer** kann ebenfalls als Konstante verwendet werden, z. B. innerhalb einer Formel verwendete Variable zu leeren. Hierzu müssen Sie einfach Empty zuweisen:

Result = Empty

<u>Kalenderzeitwerte</u> bestehen aus Datum und Uhrzeit, wobei Sie die Sekunden optional mit Nachkommastellen angeben können. Innerhalb von FPScript sind nur zwei Formate erlaubt. Wenn Sie die Datumselemente mit einem '.' trennen, dann wird als Reihenfolge Tag.Monat.Jahr angenommen, wenn Sie '/' als Trennzeichen verwenden, dann wird dies als Monat/Tag/Jahr interpretiert und wenn Sie '-' als Trennzeichen verwenden, dann wird dies als Jahr-Monat-Tag interpretiert. Das Jahr können Sie zwei oder vierstellig angeben. Im zweistelligen Format wird für Werte kleiner als 70 2000 und ansonsten 1900 addiert. Wir für Fließkommadatentypen gib es auch für Kalenderzeiten den Wert Ungültig, welcher als '?/?/?' dargestellt wird. Die Elemente der Uhrzeit werden immer in der Form HH:MM:SS.ss angegeben. Sie können Zeitelemente von rechts her weglassen, welche dann als Null angenommen werden. Konstanten im Kalenderzeitformat müssen generell in einfache Anführungszeichen geschrieben werden:

'23.10.2004 12:13:24.123'	Kalenderzeitwert mit Auflösung 1ms
'10/23/2011 12:13:24.123'	Kalenderzeitwert in englischer Schreibweise mit Auflösung 1ms

'2004-10-23 12:13:24.123'	Kalenderzeitwert in der Anordnung Jahr- Monat-Tag
'23.10.2004 12'	Kalenderzeitwert 23.10.2004 Zwölf Uhr Mittag
'23.10.2004'	Kalenderzeitwert 23.10.2004 Null Uhr
'1.1.24'	Kalenderzeitwert 1.1.2024 Null Uhr
'1.1.98'	Kalenderzeitwert 1.1.1998 Null Uhr
'?/?/?'	Ungültiger Kalenderzeitwert

Hinweis Die Kalenderzeitwertkonstanten werden als Lokalzeit interpretiert, d. h. diese werden unter Berücksichtigung der in Windows eingestellten Zeitzone und ggf. der Sommerzeit in das zur internen Speicherung verwendete UTC-Format umgewandelt.

Zeitspannenwerte bestehen aus den Elementen Tag, Stunde, Minute und Sekunde wobei Sie die Sekunde optional mit Nachkommastellen angeben können. Die Elemente werden in der Form T:HH:MM:SS.ss angegeben. Sie müssen nicht alle Elemente angeben. Wenn Sie zwei Elemente angeben, dann wird dies als HH:MM interpretiert. Geben Sie drei Elemente an, dann wird die als HH:MM:SS interpretiert und vier Elemente werden schließlich als T:HH:MM:SS interpretiert. Bei der Ausgabe verwendet FlexPro standardmäßig drei oder vier Elemente. Der Tag wird weggelassen, wenn die Zeitspanne kleiner als 24 Stunden ist. Konstanten im Zeitspannenformat müssen generell in einfache Anführungszeichen geschrieben werden:

'12:13:24.123'	Zeitspannenwert mit Auflösung 1ms
'13:24'	Zeitspannenwert 13 Stunden und 24 Minuten
'2:01:30:00' oder '49:30'	Zeitspannenwert 2 Tage, 1 Stunde und 30 Minuten
'?:?:?'	Ungültiger Zeitspannenwert

Hinweis Die Kalenderzeit- und Zeitspannenwerte haben die implizite Einheit Sekunde. Das Einheitensymbol wird jedoch nicht angezeigt.

Vordefinierte Konstanten

FPScript kennt eine Reihe von vordefinierten Konstanten. Die Namen der Konstanten dürfen Sie nicht als Objektnamen oder als Variablennamen verwenden. Es sind dies die mathematischen Konstanten PI = 3.141592654L und E = 2.718281828L sowie eine Reihe von Konstanten, die als Parameter für Funktionen eine vordefinierte Bedeutung haben.

Operatoren

In FPScript können Sie eine Vielzahl von Operatoren verwenden u. a. für arithmetische und logische Operationen, Vergleichs- und Verkettungsoperationen. Mit den Operatoren können Sie einzelne Werte oder auch ganze Datenreihen, Datenmatrizen, Signale, Signalreihen oder Raumkurven verrechnen.

Operatorvorrang

Wenn in einem Ausdruck mehrere Operatoren vorkommen, wird jeder Bestandteil in einer vordefinierten Reihenfolge ausgewertet und aufgelöst. Diese Reihenfolge wird als Operatorvorrang bezeichnet. Sie können den Operatorvorrang mit Klammern übergehen und die Auswertung von Bestandteilen eines Ausdrucks vor anderen Bestandteilen erzwingen. Operationen innerhalb von Klammern werden immer vor den Operationen außerhalb von Klammern ausgeführt. Innerhalb der Klammern gilt jedoch der normale Operatorvorrang.

Wenn ein Ausdruck Operatoren verschiedener Kategorien enthält, werden diese in der unten angegebenen Reihenfolge ausgewertet. Alle Vergleichsoperatoren haben denselben Rang, d. h. sie werden in der Reihenfolge ihres Auftretens von links nach rechts ausgewertet. Arithmetische und logische Operatoren werden in der folgenden Reihenfolge ausgewertet:

Beschreibung	Symbol
Konvertierung	
In Wahrheitswert wandeln	Boolean
In 16-Bit Ganzzahl wandeln	Integer16

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Beschreibung	Symbol
In 32-Bit Ganzzahl wandeln	Integer32
In 64-Bit Ganzzahl wandeln	Integer64
In 32-Bit Fließkommazahl wandeln	FloatingPoint32
In 64-Bit Fließkommazahl wandeln	FloatingPoint64
In Komplexe 16-Bit Ganzzahl wandeln	ComplexInteger16
In Komplexe 32-Bit Ganzzahl wandeln	ComplexInteger32
In Komplexe 64-Bit Ganzzahl wandeln	ComplexInteger64
In Komplexe 32-Bit Fließkommazahl wandeln	ComplexFloatingPoint32
In Komplexe 64-Bit Fließkommazahl wandeln	ComplexFloatingPoint64
In Zeichenkette wandeln	String
In Kalenderzeit wandeln	CalendarTime
In Zeitspanne wandeln	TimeSpan
Einheit konvertieren	Unit
Größe in Wert wandeln	Value
Arithmetisch	
Unäre Negation	-
Potenzierung	^
Multiplikation	*
Division	/
Divisionsrest	Mod
Addition	+
Subtraktion	-
Vorzeichen	#
Komplexe Zahlen	
Realteil bilden	Real
Imaginärteil bilden	Imag
Konjugiert-Komplexe Zahl bilden	*
Vergleich *	

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Beschreibung	Symbol
Größer als	>
Kleiner oder gleich	<=
Größer oder gleich	>=
Gleichheit	==
Ungleichheit	<>
Logisch	
Binäre Negation	~
Binäre Konjunktion	&
Binäre Exklusion	XOr
Binäre Disjunktion	I
Logische Negation *	Not
Logische Konjunktion *	And
Logische Disjunktion *	Or
Datenorganisation	
Verkettung	:
Vervielfachung	#
Komplexe Zahl bilden	(,)
Bündeln	{,}
Datenreihe bilden	(,,)
Liste bilden	[,]
Datenzugriff	
Komponente	.X .Y .Z
Eigenschaft	
Listenelement	.[]
Index	[,]
Werteindex	[[,]]
Indirektion *	\$\$

Wenn in einem Ausdruck Multiplikationen und Divisionen auftreten, wird jede Operation in der Reihenfolge ihres Auftretens von links nach rechts ausgeführt. Genauso wird verfahren, wenn in einem Ausdruck Addition und Subtraktion oder Verkettung und Vervielfachung vorkommen.

Assoziativität

Die Potenzierung ist der einzige Operator der rechts-assoziativ ist. Das bedeutet, dass mehrere Potenzierungen in Folge von rechts nach links aufgelöst werden. Alle anderen Operatoren werden von links nach rechts abgearbeitet.

Verarbeitung logischer Ausdrücke

Eine logische Konjunktion (Und-Verknüpfung) oder Folgen hiervon werden nur soweit ausgewertet, bis das Ergebnis definitiv feststeht, d. h. bis der erste Ausdruck FALSE ergibt. Das Gleiche gilt für die logische Disjunktion (Oder-Verknüpfung). Diese werden ausgewertet, bis der erste Ausdruck TRUE ergibt. Dies gilt nicht für die bitweisen Logikoperationen.

Im folgenden Beispiel wird Test(Datensatz2) nur aufgerufen, wenn Test(Datensatz1) TRUE ergibt. Wenn Test(Datensatz1) nämlich FALSE ergibt, dann liegt das Endergebnis der Und-Verknüpfung mit FALSE fest.

```
If Test(Datensatz1) And Test(Datensatz2) Then
    ...
End
```

* Dieser Operator bzw. alle Operatoren dieser Kategorie sind in FlexPro View nicht verfügbar.

Zugriff auf Objekteigenschaften

Die in der Projektdatenbank abgespeicherten Objekte, z. B. Dokumente oder Diagramme verfügen über eine Reihe von Eigenschaften. Jedes Objekt hat z. B. einen Namen oder ein Erstellungsdatum, Datensätze haben eine physikalische Einheit usw. Auf solche Eigenschaften von Objekten können Sie mit FPScript lesend zugreifen. Sie können z. B. den Namen der Einheit eines Datensatzes oder die aktuelle Cursorposition in einem Diagramm abfragen. Hierzu verwenden Sie die folgende Syntax:

[Objekt].Eigenschaft[(Parameter 1, ..., Parameter n)]

Objekt ist hierbei der Pfadname des Objektes und *Eigenschaft* der Name der Eigenschaft, auf die Sie zugreifen möchten. Wenn es sich bei dem Objekt nicht um ein Datenobjekt, d. h. einen Datensatz oder eine Formel handelt, dann müssen Sie an den Objektnamen die den Objekttyp bezeichnende <u>Namenserweiterung</u> 15⁷ anhängen. Wenn Sie keinen Objektnamen angeben, erfolgt der Zugriff auf die Formel, in der sich der FPScript-Code befindet. Auf bestimmte Objekte, die vom Kontext abhängen, in dem die FPScript-Formel abgearbeitet wird, greifen Sie mit den Schlüsselworten This, ThisFPObject oder ThisObject zu. Bei eingebetteten FPScript müssen Sie das This Schlüsselwort verwenden.

Diagramm.2D.Name liefert den Namen des 2D-Diagramms <u>Diagramm</u> als Zeichenkette. <u>Name</u> ist hierbei der Name der auszulesenden Eigenschaft und <u>.2D</u> ist die Namenserweiterung für 2D-Diagramme.

.\.FullName liefert den absoluten Pfadnamen des Ordners, in dem sich die FPScript-Formel befindet.

\.Comments liefert den Kommentar des Wurzelordners der Projektdatenbank.

.UnitY liefert die physikalische Einheit der Y-Komponente der Formel, in der sich diese FPScript-Anweisung befindet.

Sie können auch über eine Variable auf Objekteigenschaften zugreifen, wenn Sie dieser vorher eine Objektreferenz zugewiesen haben:

Dim Obj = MyDataset As Object

Obj.CommentsX

Der Schreibzugriff auf Objekteigenschaften ist stark eingeschränkt und nur für die Kopfinformationen der Formel erlaubt, in welcher der FPScript-Code steht. Auch für diese Eigenschaften sollten Sie es vorziehen, die entsprechenden Eintragungen im Eigenschaften-Dialogfeld der Formel vorzunehmen, statt diese in den FPScript-Code zu schreiben. Formeln, die solche Schreibzugriffe verwenden, werden nämlich bei jedem Aktualisierungsvorgang als nicht mehr aktuell angesehen und daher jedes Mal neu berechnet. Sinnvoll ist der Schreibzugriff auf Objekteigenschaften in <u>eingebettetem FPScript</u>

Statt den Pfadnamen des Objektes oder den Namen der Eigenschaft direkt anzugeben, können Sie den Indirektionsoperator verwenden, der diesen einer Zeichenkette entnimmt. Die Parameterliste wird nur für Eigenschaften benötigt, die einer zusätzlichen Parametrierung bedürfen. Um z. B. auf die Cursorposition eines Diagramms in einem Arbeitsblatt zuzugreifen, müssen Sie die Nummer der Ebene und die Nummer des Cursors angeben. FPScript erlaubt den Lesezugriff auf alle Objekteigenschaften, die im <u>Automation-Objektmodell</u> (326) von FlexPro definiert sind. Hiervon wird insbesondere in <u>eingebetteten FPScript-Formeln</u> (433), die z. B. zur Achsenbeschriftung eines Diagramms verwendet werden, intensiv Gebrauch gemacht. Innerhalb von FPScript-Formeln, die Sie zur Datenanalyse verwenden, beschränkt sich der Zugriff im Wesentlichen auf die Attribute und <u>Parameter</u> (157) von Objekten sowie die Cursor und Marken in Diagrammen. Die hierzu benötigten FPScript-Ausdrücke bietet Ihnen der Objekteigenschaft-Assistent des Formel-Editors an.

Zugriff auf Kopfinformationen

Einem FPScript-Wert, der von einem Datenobjekt stammt, kann FlexPro einen Verweis auf die Kopfinformationen somit über den Wert auf die Attribute des Datenobjektes zugreifen. Die Kopfinformationen entsprechen den Eigenschaften des ValueObject-Objektes inklusive der Parameter-Liste. Wird ein FPScript-Wert also als Argument oder als Rückgabewert von einer in eine andere Formel durchgereicht, dann kann über den Wert auf die Kopfinformationen zugegriffen werden, ohne dass eine Objektreferenz vorhanden sein muss. FlexPro verwendet diese den Daten zugeordneten Kopfinformationen z. B. bei der Beschriftung von Achsen in einem Diagramm.

Beim Zuweisen der Kopfinformationen einer Formel an ihren Ergebniswert berücksichtigt FlexPro die Einstellung <u>Kopfinformationen</u> auf der Registerkarte <u>Ergebnis</u> der Formel. Sie können dort einstellen, ob Kopfinformationen nur hinzugefügt werden sollen oder, ob auch bereits vorhandene Kopfinformationen ersetzt werden sollen.

FPScript-Funktionen, die die als Argument übergebenen Daten nur modifizieren, z. B. die Filter-Funktionen, reichen die Kopfinformationen vom Argument an Ihr Ergebnis durch. Das Gleiche gilt für die Index-Operationen zur Auswahl einer Datenkomponente oder eines Listenelementes.

Folgender Code greift über die Variable x auf den Kommentar der X-Komponente des Datensatzes zu, dessen Wert x enthält:

```
Dim x = \Data DataSet
```

```
x.CommentsX
```

Sie können auch schreibend auf ein Attribut zugreifen:

```
x.CommentsX = "Time"
```

```
x.UpperRangeLimitX = 1.3
```

Der Schreibzugriff erfolgt in diesem Fall nicht auf das zugrundeliegende Datenobjekt (im obigen Beispiel \Data\DataSet). Stattdessen wird x für die zu ändernde Eigenschaft eine lokale Kopie zugeordnet, die dann auf den zugewiesenen Wert gesetzt wird. Die lokale Kopie können Sie wieder entfernen, indem Sie die entsprechende Eigenschaft löschen:

```
x.CommentsX = ""
x.UpperRangeLimitX = ?
```

Die entsprechenden Attribute werden dann bei nachfolgenden Lesezugriffen wieder aus dem Datensatz entnommen.

Parameter

Die Parameterliste liegt immer vollständig als lokale Kopie vor. Wenn beim Schreibzugriff ein Name angegeben wird, für den noch kein Parameter existiert, dann wird dieser automatisch angelegt.

```
x.Parameters("MyParam") = 1.3
```

Weisen Sie den Wert Empty zu, um einen Parameter wieder zu löschen:

```
x.Parameters("MyParam") = Empty
```

Ob ein Parameter in der Liste existiert, können Sie mit der Index-Eigenschaft prüfen, diese liefert 0, wenn er nicht existiert:

```
x.Parameters.Index("MyParam")
```

Der Lesezugriff auf einen Parameter liefert nur dessen Wert. Die Einheit müssen Sie separat auslesen und zuweisen:

```
ChangeUnit(x.Parameters("MyParam"), x.Parameters("MyParam").Unit)
```

Berechnungen

Auf die Berechnungen ist nur Lesezugriff möglich. Der Lesezugriff auf eine Berechnung liefert nur deren Wert. Die Einheit müssen Sie separat auslesen und zuweisen:

```
ChangeUnit(x.Calculations("MyCalculation"), x.Calculations("MyCalculation").Unit)
```

Ob eine Berechnung in der Liste existiert, können Sie mit der Index-Eigenschaft prüfen, diese liefert 0, wenn diese nicht existiert:

```
x.Calculations.Index("MyCalculation")
```

Listen

Eine Besonderheit stellen Formeln dar, die eine Liste mit mehreren Datensätzen als Ergebnis liefern. Wenn die Formel lediglich Datensätze zu einer Liste bündelt, dann erhalten die Listenelemente die Kopfinformation der Datensätze, aus denen diese stammen:

```
Dim x = [Signal1, Signal2]
x.[0].Name liefert "Signal1"
```

Hinweis Wenn Sie eine solche Liste als Ergebnis einer Formel zurückgeben und nicht möchten, dass die Kopfinformationen durch die der Formel überschrieben werden, dann müssen Sie auf der Registerkarte <u>Ergebnis</u> im Eigenschaften-Dialogfeld der Formel im Auswahlfeld <u>Kopfinformationen</u> die Auswahl <u>Automatisch</u>, <u>Nur zuweisen</u>, <u>wenn nicht schon vorhanden</u> oder <u>Nie zuweisen</u> treffen.

Wenn die Formel ein Ergebnis berechnet und dies als Liste zurückgibt, dann bestimmen die Einstellungen unter <u>Listenelementnamen</u> auf der Registerkarte <u>Ergebnis</u> der Formel wie die Listenelemente dieser Liste benannt werden sollen. Oft werden in den Listenelementnamen des Ergebnisses die Listenelementnamen der verrechneten Quelldaten eingebaut und müssen FlexPro daher bekannt sein. Dies erreichen Sie, indem Sie die Quelldaten der lokalen Variable <u>SourceData</u> zuweisen. FlexPro berücksichtigt diese beim Zuweisen der Elementnamen nach der Berechnung der Formel.

```
Dim SourceData = [Signal1, Signal2]
Integral(SourceData)
```

x.[0].Name liefert "Signal1Integral", falls auf der Registerkarte <u>Ergebnis</u> der Formel die Option <u>Automatisch</u> eingestellt ist und die Formel selbst "Integral" heißt.

x.[0].CommentsX falls auf der Registerkarte <u>Ergebnis</u> der Formel die Option <u>Immer</u> <u>zuweisen</u> eingestellt ist, liefert der Ausdruck den X-Kommentar der Formel, in der sich der FPScript-Code befindet. Ansonsten liefert er den X-Kommentar des Datensatzes <u>Signal1</u> weil die Funktion <u>Integral</u> diesen in ihr Ergebnis durchreicht.

Komponenten

Wenn eine FPScript-Variable eine Komponente eines zusammengesetzten Datensatzes enthält, dann wird für die Eigenschaften, bei denen optional eine Komponente als Argument angegeben werden kann, die entsprechende Komponente als Vorgabe verwendet, wenn Sie das Argument weglassen:

Dim x = DataSet.X

x.Quantity entspricht DataSet.Quantity(fpDataComponentX)

Es ist somit einfach möglich, auf die Attribute der jeweils passenden Komponente zuzugreifen.

Veraltete Funktionen in FPScript

Der Funktionsvorrat von FPScript wird ständig erweitert und umstrukturiert. In diesem Zusammenhang werden auch FPScript-Funktionen hinfällig, weil deren Funktionalität durch andere Funktionen abgedeckt wird. Aus Kompatibilitätsgründen werden solche veralteten Funktionen zwar von FPScript weiter unterstützt, werden aber im Funktion-Assistenten nicht mehr zur Auswahl angeboten und auch in der Dokumentation nicht mehr erwähnt. FlexPro kennzeichnet solche Funktionen mit einem '_'-Zeichen vor dem Funktionsnamen.

Funktion	Verwen- det bis	Ersetzt durch	Bemerkungen
_BartlettWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_BARTLETT)	
_BlackmanWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_COS3BLACKMAN)	
_Bursts	FlexPro 7	Bursts	Algorithmus wurde geändert.
_ConnesWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_BISQUARE)	
_CosineWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_SINE)	
_FFT	FlexPro 6	FFTn(s) / NumberOfRows(s) / 2 FourierSpectrum(s, SPECTRUM_AMPLITUDE, WIN_RECTANGULAR)	FFTn ist nicht mehr auf 2er- Potenzen beschränkt. Bitte beachten Sie jedoch, dass FFTn ein nicht normiertes komplexes Magnituden- Spektrum liefert, während FFT die komplexen Amplituden berechnet.

Die folgende Liste führt alle veralteten Funktionen und deren Nachfolger auf:

Funktion	Verwen- det bis	Ersetzt durch	Bemerkungen
_FlatTopWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_FLATTOP)	
_HammingWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_HAMMING)	
_HanningWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_HANNING)	
_IIRBandFilter	FlexPro 7.0.13	IIRFilter und Filter	
_IIRFilter	FlexPro 7.0.13	IIRFilter und Filter	
_IRFFT	FlexPro 6	IRFFTn	IRFFT erwartet ein Amplitudenspektrum während IRFFTn ein Magnitudenspektrum als Argument erwartet.
_KaiserBesselWindo w	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_KAISERBESSEL)	
_LevelCrossing	FlexPro 4	LevelCrossings	
_LevelCrossings	FlexPro 7	LevelCrossings	Algorithmus wurde geändert.
_LocalExtrema	FlexPro 4	Extrema	
_LocalMaxima	FlexPro 4	Extrema	
_LocalMinima	FlexPro 4	Extrema	
_NegativePeaks	FlexPro 4	Extrema	
_NextBurst	FlexPro 7	NextBurst	Algorithmus wurde geändert.
_NextLevelCrossing	FlexPro 7	NextLevelCrossing	Algorithmus wurde geändert.
_NextSlope	FlexPro 7	NextSlope	Algorithmus wurde geändert.
_ParSplineX	FlexPro 3	ParametricSpline	
_ParSplineY	FlexPro 3	ParametricSpline	
_PositivePeaks	FlexPro 4	Extrema	
_Random	FlexPro 6	Noise	
_Rectangle	FlexPro 6	Square	

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Funktion	Verwen- det bis	Ersetzt durch	Bemerkungen
_ReadASCII	FlexPro 3	ReadTextData	
_ReadORP_ORMFile X	FlexPro 5	ReadORP_ORMFile	
_ReadORP_ORMFile Y	FlexPro 5	ReadORP_ORMFile	
_SigMax	FlexPro 3	Maximum	
ReadTextFile	FlexPro 10	ReadTextData	ReadTextFile wurde nicht in _ReadTextFile umbenannt, da die Funktion noch von einigen Importfiltern benutzt wird.
_SigMin	FlexPro 3	Minimum	
_Slopes	FlexPro 7	Slopes	Algorithmus wurde geändert.
_Triangle	FlexPro 6	Sawtooth	
_WelchWindow	FlexPro 6	DataWindow(s, WIN_WELCH)	
_WindowFFT	FlexPro 6	STFTSpectrum(s, SPECTRUM_AMPLITUDE,)	
_ZeroCrossings	FlexPro 4	LevelCrossings	

5.4 FPScript-Funktionen

FPScript bietet Ihnen die Möglichkeit, eigene Funktionen in FPScript zu programmieren. Diese legen Sie wie normale Formeln an, verwenden jedoch in der ersten Code-Zeile die Arguments-Anweisung, um Argumente für die Funktion zu deklarieren. Die Formel wird hierdurch zur Funktion und muss beim Aufruf mit Argumenten versehen werden. Sie können solche Funktionen in Vorlagendatenbanken speichern und somit den Funktionsvorrat von FPScript erweitern.

Eine Funktion Sum würde z. B. wie folgt aussehen:

```
Arguments a, b
a + b
```

Diese Funktion kann nun in einer anderen Formel aufgerufen werden:

Sum(1 V, 2 mV) oder

Sum(Datensatz1, Datensatz2)

Die Argumente a und b dienen als formale Parameter zur Aufnahme der übergebenen Argumente. Sie können diese wie lokale Variable strate verwenden.

Sie können beim Aufruf beliebige Elemente der Argumentliste weglassen, diese erhalten dann den Datentyp Leer:

Sum(, 2) ist also äquivalent zu Sum(Empty, 2) und Sum(1) ist äquivalent zu Sum(1, Empty).

Beachten Sie bitte, dass in der Funktion Sum keine Return-Anweisung nötig ist. Das Ergebnis der letzten Anweisung in einer Formel wird automatisch als Ergebnis der Formel verwendet.

FPScript-Funktionen als Vorlage speichern

Wenn Sie eine FPScript-Funktion in einer Vorlagendatenbank speichern, können Sie diese in Ihren Projektdatenbanken wie eine eingebaute Funktion verwenden. Zum Speichern einer Funktion verwenden Sie einen Assistenten, in dem Sie für jedes Argument einen Kommentar angeben und die zulässigen Datentypen und Datenstrukturen festlegen können. So gespeicherte FPScript-Funktionen

- werden im Assistenten zum Einfügen einer Funktion in eine Formel in der Kategorie <u>Benutzerdefiniert</u> angezeigt,
- werden von der Assistenz-Funktion des FPScript-Editors unterstützt,
- unterstützen optionale Argumente mit Vorgabewerten und
- prüfen die beim Aufruf übergebenen Argumente automatisch auf zulässige Datentypen und Datenstrukturen.

FPScript-Funktionen gemeinsam nutzen

Die Editionen Professional und Developer Suite von FlexPro unterstützen gemeinsam genutzte Vorlagendatenbanken. FPScript-Funktionen, die Sie in einer solchen Vorlagendatenbank speichern, können Sie mit Ihren Kollegen gemeinsam verwenden. Verwenden Sie genutzte Vorlagendatenbanken, um Funktionsbibliotheken für Ihre Abteilung oder Ihre Firma zur erstellen.

Arbeiten mit FPScript-Funktionen

Erstellen einer FPScript-Funktion

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neue Formel angelegt werden soll.
- 2. Klicken Sie auf <u>Einfügen[Daten] > Funktion</u>.

Eine neue Funktion wird mit einem Argument ${\bf x}$ wird angelegt. Sie können das Argument umbenennen und weitere Argumente mit Kommata getrennt hinzufügen.

Speichern einer FPScript-Funktion als Vorlage

- Markieren Sie die FPScript-Funktion in der Objektliste und klicken Sie auf <u>Start[Objekt] > Als Vorlage speichern</u>.
- 2. Folgen Sie den Anweisungen des Vorlagen-Assistenten und fordern Sie ggf. im Dialogfeld weitere Hilfe an.

Aufrufen einer FPScript-Funktion

- Eine FPScript-Funktion verwenden Sie wie eine eingebaute Funktion, indem Sie den Namen, gefolgt von der Argumentliste im FPScript-Code eingeben, z. B.: Normalize(Signal)
- Wenn die aufzurufende Funktion nicht in einer Vorlagendatenbank gespeichert wurde und sich auch nicht im gleichen Ordner wie die Formel befindet, von der aus Sie die Funktion aufrufen möchten, dann müssen Sie einen Pfadnamen angeben, z. B.: \MyFunctions\Normalize(Signal)

FPScript-Funktionen auf Datensätze anwenden

Oft müssen identische Berechnungen für eine Vielzahl von Datensätzen durchgeführt werden. Eine Möglichkeit diesen Vorgang zu automatisieren ist es, die Datensätze in unterschiedlichen Unterordnern abzulegen und den Ordner zu <u>aktivieren</u> 295, aus dem die Daten für eine Analyse entnommen werden sollen.

Die zweite Möglichkeit, die hier beschrieben wird, besteht darin, die Berechnungsvorschrift in eine FPScript-Funktion zu verpacken und diese dann als Vorlage zur Erzeugung neuer Formeln zu verwenden. FPScript bietet Ihnen die Möglichkeit, Formeln mit Argumenten zu programmieren. Diese Formeln können Sie dann wie eine Funktion verwenden. Eine Formel <u>Normiert</u>, die ihr Argument auf einen Wertebereich von 0 bis 1 normiert, sieht z. B. folgendermaßen aus:

```
Arguments Data
Data / Maximum(Data)
```

Diese Funktion können Sie nun in anderen Formeln verwenden. Sie können z. B. eine Formel <u>SignalNormiert</u> anlegen, welche folgenden Code enthält:

```
Normiert(Signal)
```

Das Erstellen solcher Formeln ist mit FlexPro sehr einfach möglich: Sie brauchen nur die Datensätze, auf die Sie die Funktion anwenden möchten, mit der Maus in der Objektliste zu markieren und in der Objektliste auf die Funktion zu ziehen. FlexPro legt dann für jeden Datensatz eine neue Formel an, welche die Funktion auf diesen Datensatz anwendet. Im obigen Beispiel ziehen Sie den Datensatz <u>Signal</u> auf die Funktion <u>Normiert</u> in der Objektliste. FlexPro legt dann automatisch eine neue Formel mit dem Namen <u>SignalNormiert</u> an, welche den oben angegeben Code enthält. Diese neue Formel können Sie dann für weitere Berechnungen oder zur Darstellung in Dokumenten verwenden.

Sie können auch Funktionen mit mehreren Argumenten verwenden. In diesem Fall wird als erstes Argument der Datensatz eingesetzt, den Sie mit der Maus auf die Funktion gezogen haben. Die weiteren Argumente können Sie in einem Dialogfeld festlegen.

5.5 Analyseobjekte

Für alle gängigen Analysen bietet Ihnen FlexPro spezielle Analyseobjekte an. Diese sind FPScript-Formeln, die FlexPro automatisch erstellt. Sie können das Analyseobjekt über sein Eigenschaften-Dialogfeld parametrieren. Die Formel wird dann automatisch angepasst. Analyseobjekte bieten somit automatisierte Analysen ohne Programmierung.

Neben der einfachen Parametrierung können viele Analyseobjekte die physikalischen Einheiten und Kommentare für ihr Ergebnis automatisch generieren. Sie können Analyseobjekte jederzeit in Datensätze oder Formeln umwandeln.

In der Referenz finden Sie eine alphabetische Aufstellung der vorhandenen Analyseobjekte.

Hinweis In FlexPro View ist nur eine kleine Auswahl von Analyseobjekten zur statistischen Auswertung verfügbar.

Analyse mehrerer Datensätze

Bei mehrkanaligen Auswertungen sind oft die gleichen Berechnungen für mehrere Kanäle durchzuführen. FlexPro kann für diesen Fall ein einzelnes Analyseobjekt für alle Ausgangsdatensätze oder je ein Analyseobjekt pro Ausgangsdatensatz anlegen.

Wenn Sie nur ein Analyseobjekt anlegen, liefert dieses alle verrechneten Datensätze als Liste. Vorteil dieser Variante ist, dass Sie nur ein Objekt parametrieren müssen und dass Ihre Auswertung übersichtlicher bleibt. Die Variante eignet sich besonders für den Fall, dass alle Kanäle in gleicher Form zu verarbeiten sind, z. B. 16 Kanäle filtern, integrieren und darstellen.

Wenn Sie je ein Analyseobjekt pro Ausgangsdatensatz anlegen, können Sie die einzelnen Analysen individuell parametrieren und auch einfacher individuelle Ergebnisse für die weitere Verarbeitung auswählen.

Arbeiten mit Analyseobjekten

Erstellen eines Analyseobjektes

Um eine Analyse für einen Datensatz oder einen Bereich aus einem Datensatz zu erstellen:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem das neue Analyseobjekt angelegt werden soll.
- Markieren Sie die Daten, auf die Sie die Analyse anwenden möchten. Sie können einen Datensatz oder Formel in der Objektliste oder einen Zellbereich in der Datenansicht oder dem Datensatzfenster markieren. Dieser Schritt ist optional. Wenn Sie keine Daten markieren, müssen Sie diese anschließend im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [166] des Analyseobjektes eintragen.
- 3. Unter <u>Einfügen[Analysen]</u> wählen Sie die Analyse aus einer der angebotenen Kategorien aus.
- 4. Im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u>, das nun erscheint, parametrieren Sie das neu angelegte Analyseobjekt.

Hinweis Manche Analyseverfahren benötigen mehr als ein Argument. In diesem Fall müssen Sie mehrere Datensätze in der Objektliste markieren oder die weiteren Datensätze im Eigenschaften-Dialogfeld des Analyseobjektes angeben.

Um die gleiche Analyse für mehrere Datensätze zu erstellen:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neuen Analyseobjekte angelegt werden sollen.
- 2. Markieren Sie die Datensätze oder Formeln, auf die Sie die Analyse anwenden möchten, in der Objektliste.
- 3. Unter <u>Einfügen[Analysen]</u> wählen Sie aus einer der angebotenen Kategorien ein Analyseverfahren aus, das nur einen Datensatz verrechnet.
- 4. Im Dialogfeld <u>Analyse mehrerer Datensätze</u>, das nun erscheint, wählen Sie aus, ob Sie ein einzelnes Analyseobjekt, das alle Datensätze verrechnet, oder je ein Analyseobjekt pro Datensatz erstellen möchten. Fordern Sie Hilfe im Dialogfeld an, um weitere Details über die Vorteile der jeweiligen Variante zur erfahren.

Hinweis Sie können die Variante auch auswählen, ohne dass das Dialogfeld angezeigt wird: Halten Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt während Sie die Analyse aus einem der Menüs in <u>Einfügen[Analysen]</u> auswählen, um je ein Analyseobjekt pro Datensatz anzulegen. Halten Sie alternativ die STRG-Taste gedrückt, um ein einzelnes Analyseobjekt anzulegen.

5. Wenn nur ein Analyseobjekt erstellt wurde, erscheint nun dessen Eigenschaften-Fenster in dem Sie es parametrieren können. Andernfalls werden die neu angelegten Analyseobjekte in der Objektliste markiert. Die Parametrierung können Sie für alle Objekte gemeinsam im Eigenschaften-Fenster von FlexPro vornehmen.

Hinweis In FlexPro View sind nicht alle Analyseobjekte verfügbar.

Bearbeiten eines Analyseobjektes

Bearbeiten eines einzelnen Analyseobjektes

- Doppelklicken Sie in der Objektliste auf das Objekt, um dessen Eigenschaften-Dialogfeld 156 anzuzeigen.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Optionen</u> können Sie alle Einstellungen für das Analyseverfahren vornehmen.
- 3. Auf der Registerkarte Daten geben Sie die zu analysierenden Datensätze an.

Bearbeiten mehrerer gleichartiger Analyseobjekte

- 1. Markieren Sie die Analyseobjekte, die Sie bearbeiten möchten, in der Objektliste.
- 2. Nehmen Sie die gewünschte Einstellung im Eigenschaften-Fenster von FlexPro vor.

5.6 Analyseoptionen

Option Humanschwingungen

Humanschwingungen sind auf den Menschen einwirkende mechanische Schwingungen wie z. B. Vibrationen, Erschütterungen oder Stöße. Dabei werden Humanschwingungen in Ganzkörper-Schwingungen und Hand-Arm-Schwingungen unterteilt. Humanschwingungen treten auf, wenn der Mensch in Kontakt mit mechanischen Schwingungen kommt, z. B. beim Gebrauch von Fahrzeugen oder bei der Benutzung von Maschinen oder mechanisch betriebenen Werkzeugen.

Durch die Schwingungen können Muskel- und Skeletterkrankungen sowie Durchblutungsstörungen verursacht werden. Außerdem nehmen sie negativen Einfluss auf das Wohlbefinden und die Leistungsfähigkeit der den Schwingungen ausgesetzten Person.

Das Analyseobjekt <u>Ganzkörper-Schwingungen</u> dient der Analyse von mechanischen Schwingungen, die auf den menschlichen Körper einwirken. Ganzkörper-Schwingungen werden durch Schwingungen verursacht, die von Fahrzeugen und Maschinen am Arbeitsplatz über die Füße oder den Sitz übertragen werden. Das Analyseobjekt <u>Hand-Arm-Schwingungen</u> dient der Analyse von Hand-Arm-Schwingungen, die von vibrierenden Arbeitsmitteln über die Handinnenfläche und die Finger in Hände und Arme übertragen werden.

Die Ergebnisse beider Analyseobjekte dienen der Beurteilung von Gefährdungen durch Schwingungen. In Richtlinien und Normen existieren Expositionsgrenzwerte, die mit den ermittelten Ergebnissen verglichen werden können. So kann bestimmt werden, ob Schutzmaßnahmen zur Beseitigung bzw. Verringerung der Schwingungsbelastung erforderlich sind.

Eingehaltene Normen

Norm	Kurzbeschreibung
ISO 2631-1:1997	Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
ISO 2631-2:2003	Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 2: Schwingungen in Gebäuden (1 Hz - 80 Hz)
ISO 2631-4:2001	Mechanische Schwingungen und Stöße - Bewertung der Einwirkung von Ganzkörper-Schwingungen auf den Menschen - Teil 4: Leitfaden zur Bewertung der Auswirkungen translatorischer und rotatorischer Schwingungen auf den Komfort der Passagiere und des Personals in spurgeführten Verkehrssystemen
ISO 5349-1:2001	Mechanische Schwingungen - Messung und Bewertung der Einwirkung von Schwingungen auf das Hand-Arm-System des Menschen - Teil 1: Allgemeine Anforderungen
Richtlinie 2002/44/EG	über Mindestvorschriften zum Schutz von Sicherheit und Gesundheit der Arbeitnehmer vor der Gefährdung durch physikalische Einwirkungen (Vibrationen)

Analyseobjekte

Ganzkörper-Schwingungen

Hand-Arm-Schwingungen

FPScript-Funktionen

VibrationFrequencyWeighting

Option Statistik

Die Option Statistik bietet Ihnen eine Vielzahl statistischer Tests und die Möglichkeit, theoretische Verteilungen zu berechnen. Im Gegensatz zur deskriptiven Statistik, welche eine Beschreibung des Datenmaterials über statistische Kenngrößen erlaubt, bieten die Test- und Schätzverfahren der induktiven Statistik die Möglichkeit, anhand von Stichproben auf die Grundgesamtheit zu schließen, der diese entstammen.

Die induktive Statistik ist insbesondere im Rahmen der statistischen Prozesskontrolle (SPC) von Bedeutung.

Literatur

Hartung, Joachim (1993). *Statistik, 9. Auflage*. Oldenbourg Verlag GmbH, München. ISBN 3-486-22055-1.

Analyseobjekte

ANOVA

Anpassungstest

Ausreißerkorrektur

Ausreißertest

Varianztest

Verteilung

Vertrauensintervall

FPScript-Funktionen

ANOVA

BartlettTest

ChiSquareTest

ConfidenceInterval
Correlation Covariance DavidHartleyPearsonTest Distribution GrubbsBeckTest KolmogorovSmirnovTest

Option Digitale Filter

Die Option Digitale Filter von FlexPro bietet Ihnen Algorithmen zum Entwurf von IIRund FIR-Filtern als auch Filter zum Glätten von Daten. Der Analyseassistent macht es möglich, die diversen IIR- und FIR-Filter anhand von Spezifikationen zu entwerfen. Nach dem Entwurf können die Ergebnisse direkt als Objekte und Dokumente im FlexPro-Explorer abgelegt werden.

Filter Entwurf

FlexPro bietet drei Prozeduren für den Filterentwurf an, zwei Alternativen für den FIR-Filterentwurf (FIR: Finite Impulse Response) und eine zum Entwerfen von IIR-Filtern (IIR: Infinite Impulse Response). Diese Prozeduren werden im Tutorial Digitale Filter vorgestellt. Es lassen sich sowohl die Filterkoeffizienten berechnen als auch direkt das entworfene Filter auf ein Eingangssignal anwenden. Hier besteht außerdem die Möglichkeit einer Phasenkorrektur.

FIR-Filter

Der Filterentwurf mittels Fenster-Methode ist wohl die populärste Möglichkeit, FIR-Filter zu entwerfen. Diese Entwurfstechnik basiert auf der direkten Approximation des gewünschten Frequenzgangs des zeitdiskreten Systems. Hierbei werden die Filterkoeffizienten aus der Impulsantwort des zu realisierenden Filters bestimmt. Vom Prinzip her wäre diese Methode exakt, da aber die Impulsantwort eine endliche Länge haben muss, ergeben sich mehr oder weniger große Abweichungen, die sich vor allem in der erreichbaren Sperrdämpfung und Flankensteilheit störend äußern. Für das Analyseobjekt FIR-Filter (Fenster-Methode) stehen unterschiedliche Fensterfunktionen (Rechteck, Bartlett, Hamming, Verallgemeinertes Hamming, Hanning, Blackman, Kaiser, Tschebyscheff) zur Verfügung, mit denen sowohl die Sperrdämpfung als auch die Flankensteilheit beeinflusst werden kann. Das Kaiser-Fenster und das Tschebyscheff-Fenster nehmen hier eine besondere Rolle ein, da für beide Fenster anhand von frei einstellbaren Parametern das Sperrverhalten und die Flankensteilheit beeinflusst werden können.

Der Entwurf von FIR-Filtern mit der Fenstermethode hat den Nachteil, dass der Approximationsfehler in verschiedenen Frequenzbereichen nicht beeinflusst werden kann. Daher ist es oft besser, für den Filterentwurf die Minimax-Strategie (Minimierung des maximalen Fehlers) oder ein Fehlerkriterium mit Wichtung der Frequenz einzuführen. Dies führt zum "besten" Filter, der für eine vorgegebene Spezifikation erzielt werden kann. Das Verfahren von Parks-McClellan liefert mit dem Remez-Exchange Algorithmus (Equiripple FIR) in einem Iterationsverfahren die Lösung des aufwandminimalsten FIR-Filters. Da mit diesem Näherungsverfahren Filter mit konstanter Welligkeit sowohl im Durchlass- als auch im Sperrbereich erzeugt werden können, nennt man die Filter auch Equiripple-Filter. Der Algorithmus ist ein auf Tschebyscheff-Polynomen beruhender Optimierungsalgorithmus, der eine minimale Anzahl von Filterkoeffizienten liefert. Für den gewünschten Filter wird eine Fehlerfunktion aus einer Linearkombination aus Kosinus-Funktionen gebildet und durch ein effizientes Optimierungsverfahren minimiert.

Mit dem Analyseobjekt FIR-Filter (Equiripple-Methode) können neben Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre auch frei definierbare Multiband-Filter entworfen werden. Hierzu lassen sich Bänder spezifizieren, für die die Eckfrequenzen, die dazugehörigen Verstärkungen und der Approximationsfehler angegeben werden.

IIR-Filter

Mit dem Analyseobjekt IIR-Filter können Sie Filter entwerfen, welche über interne Rückkopplungen verfügen (Rekursive Filter). Dazu stehen unterschiedliche Filtercharakteristiken zur Verfügung: Bessel-Filter, Butterworth-Filter, Tschebyscheff-Filter, Invers-Tschebyscheff-Filter (Tschebyscheff-II-Filter) und Elliptische Filter (Cauer Filter). Es lassen sich Tiefpass, Hochpass, Bandpass und Bandsperre entwerfen.

CFC-Filter

CFC ist die Abkürzung für Channel Frequency Class. Es handelt sich dabei um ein vierpoliges phasenloses Butterworth-Filter. Das CFC-Filter wird insbesondere bei

Crash-Tests angewandt und wird in den Normen ISO 6487 und SAE J211 näher beschrieben (CFC-Filter Berechnung).

SavitzkyGolay-Glättungsfilter

Dieses Filter verwendet eine Polynomglättung nach Savitzky und Golay. Durch die Verwendung von Filterkoeffizienten werden die Daten gewichtet (SavitzkyGolay Algorithmus). Im Gegensatz zu einem Mittelwertfilter, das die Höhe eines lokalen Maximums (Peak) reduziert und den Peak gleichzeitig verbreitert, lässt das SavitzkyGolayFilter das lokale Maximum nahezu unverändert. Daher wird zum Beispiel in der Spektroskopie dieses Filter bevorzugt verwendet.

LOESS- und LOWESS-Filter

LOESS und LOWESS sind sehr verbreitete Glättungsverfahren mittels einer lokal gewichteten Regressionsfunktion ("locally weighted regression"). Das Verfahren verwendet eine Gewichtungsfunktion, die dazu führt, dass der Einfluss eines benachbarten Abtastwertes auf die Glättung an einem Punkt mit der Entfernung zu diesem Punkt abnimmt. Ausreißer werden geringer gewichtet als bei anderen Verfahren. Maßgeblich ist die Wahl des Glättungsparameters, der den Anteil der Abtastwerte, die in die Berechnung für einen Punkt eingehen, wiedergibt. Außerdem werden zwei Arten von Gewichten verwendet, die Nachbarschaftsgewichte und die Robustheitsgewichte (LOESS/LOWESS Algorithmus). LoessFilter verwenden eine quadratische Gewichtungsfunktion und LowessFilter verwenden eine lineare Gewichtungsfunktion.

Option Klassierung

Neben der harmonischen Analyse mittels der Fourier-Transformation hat sich die Klassierung als wichtiges Arbeitsmittel zur Untersuchung von Signalen, insbesondere von Belastungs-Zeit-Funktionen, erwiesen. Grundlage der Klassierung ist die Suche nach speziellen Ereignissen in der Belastungs-Zeit-Funktion, z. B. die Überschreitung eines bestimmten Belastungs-Pegels oder ein Lastwechsel bestimmter Amplitude. Hierzu wird der Wertebereich der Belastungs-Zeit-Funktion in diskrete Bereiche, den Klassen eingeteilt. Jedes gefundene Ereignis wird einer Klasse zugeordnet und in dieser Klasse gezählt.

Als Ergebnis erhält man eine Häufigkeit für jede Klasse. Mit der Option Klassierung steht Ihnen ein breites Spektrum von Klassierverfahren zur Verfügung. Grundlagen

der Implementierung sind die DIN 45667 und das modernere Rainflow-Verfahren. Die DIN 45667 stammt aus dem Jahre 1969 und orientiert sich an den damals verfügbaren technischen Mitteln zur Klassierung (Klassiergeräte). Das Rainflow-Verfahren löst die in der DIN 45667 beschriebenen Verfahren größtenteils ab. Es wurden deshalb nur jene Verfahren der DIN 45667 implementiert, für welche die Rainflow-Klassierung kein Äquivalent bietet. Darüber hinaus wurden beim Rainflow-Verfahren die Belange der Betriebsfestigkeitsuntersuchung besser berücksichtigt. Das Rainflow-Verfahren liefert hierfür bessere Ergebnisse.

Literatur

[1] DIN 45667 (1970). *Klassierverfahren für das Erfassen regelloser Schwingungen*. Beuth Verlag

[2] de Jonge, J.B. (1980). *Counting Methods for the Analysis of Load Time Histories.* NLR Memorandum SB-80-106 U

[3] Fraunhofer-Institut für Betriebsfestigkeit LBF, Darmstadt. *Hinweise zur Anwendung von Zählverfahren im Rahmen von Betriebsfestigkeitsuntersuchungen.* <u>www.simtop.fhg.de/cgi-bin/rmcat?1000kl03</u>

Option Ordnungsanalyse

Bei der Ordnungsanalyse handelt es sich um eine FFT-basierte Spektralanalyse zur Auswertung von Vibrationssignalen von rotierenden Maschinen. Hierbei werden die Frequenzen im Spektrum auf die jeweilige Drehzahl bezogen, d. h. als Ordnungen dargestellt.

Kern der Option ist das Analyseobjekt Ordnungsanalyse, mit dem Sie eine Ordnungsanalyse für verschiedene Datenstrukturen durchführen können. Die Analyseobjekte Gesplittete Ordnungen und Beschleunigungshyperbelschar unterstützen die Darstellung der Ergebnisse der Ordnungsanalyse.

Analyseobjekte

Ordnungsanalyse

Gesplittete Ordnungen

Beschleunigungshyperbelschar

FPScript-Funktion

OrderTracking

Option Spektralanalyse

Die Option Spektralanalyse von FlexPro bietet Ihnen neueste Algorithmen zur Analyse von stationären und nicht-stationären Daten mit einer einfach zu bedienenden Assistenten-basierten Oberfläche. Der Analyseassistent macht es möglich, die diversen Spektralprozeduren und Algorithmen visuell zu erforschen und miteinander zu vergleichen. Wenn eine Spektralprozedur verfeinert und optimiert wurde, können die Ergebnisse direkt als Objekte und Dokumente im FlexPro-Explorer abgelegt werden.

Fourier-Analysen

FlexPro bietet vier Alternativen für FFT-basierte Spektren. Drei dieser Prozeduren werden im Tutorial Fourier-Spektralanalyse vorgestellt. Dieses Tutorial legt einen Schwerpunkt auf die Fourier-Analyse mit hohem Dynamikbereich und wird besonders empfohlen, wenn Sie Amplituden und Leistungen aus den Spektren auslesen wollen und dabei Spektralkomponenten mit niedriger Leistung vorliegen.

Das Fourier-Spektrum ist die wichtigste FFT-Spektralanalyse. FlexPro verwendet eine "Best-Exact-N" FFT, welche, in Abhängigkeit von der Größe des Datensatzes, einen von vier Algorithmen verwendet. Sie können daher Datensätze beliebiger Länge verarbeiten, ohne sich über die durch das Anhängen von Nullen auf die nächste Zweierpotenz auftretenden Effekte Gedanken machen zu müssen. FlexPro bietet eine Vielzahl von Bewertungsfenster. Es stehen zwanzig Fenster mit fester Breite und neun anpassbare Fenster, darunter auch Tschebyscheff-, Van der Maas- und Slepian-Fenster zur Verfügung. Nullen können einfach durch Vorgabe der gewünschten FFT-Länge angehängt werden. Alle Fourier-Analysen bieten eine Vielzahl von Darstellungsformen. Neben mehreren Leistungsnormierungen können Dezibel-, normierte Dezibel- und Amplitudenspektren angezeigt werden. Die Erfassung von Peaks im Spektrum erfolgt über eine kubische Spline-Interpolation, um deren Mittenfrequenzen optimal zu erfassen. FlexPro bietet auch kritische Grenzen für die meisten Fourier-Prozeduren, um die Beurteilung der Signifikanz von Peaks zu erleichtern. Für Spektralschätzungen mit verminderter Varianz kann die Periodogramm-Spektralprozedur verwendet werden, welche mehrere FFTs von sich überlappenden Segmenten mittelt. Die Multitaper-Spektralprozedur verwendet dagegen eine Sequenz von orthogonalen Slepian-Bewertungsfenstern, so dass auch Daten an den Rändern des Datensatzes berücksichtigt werden und gleichzeitig die Varianz des Spektrums verringert wird.

Auch das Peak-Hold-Spektrum segmentiert die Daten und berechnet mehrere Spektren. Diese werden jedoch nicht gemittelt, sondern es wird das Maximum über alle Spektren gebildet. Dieses Verfahren eignet sich zur Auswertung nicht-stationärer Signale, z. B. um Resonanzereignisse während eines Hochlaufs zu erkennen.

Fourier-Analyse für nicht-äquidistant abgetastete Daten

Die Fourier-Analyse für nicht-äquidistant abgetastete Daten erzeugt ein Lomb-Scargle-Periodogramm. Es wird in FlexPro vorwiegend verwendet, um Daten mit nicht konstanter Abtastrate und solche mit ungültigen Werten zu analysieren. Der Algorithmus wurde so erweitert, dass alle kontinuierlichen Datenfenster verwendet werden können. Eine kontinuierliche Approximation des Tschebyscheff-Fensters wurde speziell für diesen Algorithmus entwickelt.

Spektralschätzer mit hoher Auflösung

FlexPro bietet drei Optionen zur Spektralschätzung mit hoher Auflösung. Diese Prozeduren stellen bei sehr kleinen Datensätzen oft die einzige Alternative dar. Das Tutorial Spektralschätzer wird insbesondere für die Fälle empfohlen, bei denen harmonische Komponenten mit hoher Genauigkeit geschätzt werden müssen und gleichzeitig die stationären Datenausschnitte sehr kurz sind.

Die AR-Spektralschätzer-Analyse bietet eine Auswahl modernster autoregressiver Algorithmen. Ein AR-Modell wird an die Daten approximiert und dessen Koeffizienten werden zur Erzeugung eines kontinuierlichen Spektrums verwendet. Die besten AR-Spektralmethoden sind hervorragende Frequenzschätzer, die schon bei sehr kleinen Datensätzen eine hohe Genauigkeit erreichen. Die Kleinste-Quadrate-Algorithmen, die eine Trennung von Signal und Rauschen durch Singulärwertzerlegung (SVD = Singular Value Decomposition) beinhalten, sind hierbei die zuverlässigsten AR-Methoden von FlexPro. Da die AR-Spektralpeaks sehr scharf sein können, bietet FlexPro eine Option "Adaptives Spektrum", welche eine Runge-Kutta-Prozedur zur adaptiven Integration des Spektrums verwendet. Diese erzeugt Spektren, bei denen die Abtastwerte im Bereich der Peaks dichter liegen. Die Peak-Frequenzen werden aus den komplexen Wurzeln des AR-Polynoms bis zur vollen Maschinenauflösung berechnet.

Der ARMA-Spektralschätzer wird als gutes Modell für Signal mit Rauschen angesehen, da sowohl Peaks als auch Täler modelliert werden können. Es handelt sich um ein nicht-lineares Modell mit Polen und Nullstellen. FlexPro verwendet modernste nichtlineare Approximationen, welche Spektralfaktorisierung zur Erhöhung der Stabilität und SVD zur Trennung von Signal und Rauschen umfassen können.

Der Eigenwertanalyse-Spektralschätzer verwendet die Algorithmen MUSIC (MUltiple SIgnal Classification) und EV (EigenVector) zur Frequenzschätzung. Da auch diese Algorithmen extrem scharfe Peaks erzeugen, ist FlexPro's Fähigkeit, adaptive Spektren zu berechnen, hier wichtig. Die Frequenz jeder Spektralkomponente wird automatisch bis zur vollen Maschinenauflösung ermittelt.

Zeit-Frequenz-Analysen

FlexPro bietet drei Verfahren für nicht-stationäre Daten, deren Spektralgehalt sich mit der Zeit ändert. Eine gute Darstellung der Möglichkeiten von FlexPro zur Verarbeitung nicht-stationärer Daten bietet das Tutorial Zeit-Frequenz-Analyse. Der Kompromiss zwischen Zeit- und Frequenzauflösung, der bei der Optimierung dieser Analysen von großer Bedeutung ist, wird hier im Detail behandelt.

Das STFT (Short Time Fourier Transform)-Spektrum erzeugt einen 3D-Datensatz aus FFT-Spektren, die aus einer Serie von überlappenden Datensegmenten stammen. Zur Erhöhung der Zeitauflösung und zur Minimierung des Leckeffektes kann ein Bewertungsfenster verwendet werden. Da die STFT eine konstante Zeit-Frequenzauflösung hat, können die Amplituden direkt aus dem Spektrum ausgelesen werden.

Das CWT (Continuous Wavelet Transformation)-Spektrum wird verwendet, um ein Signal in Wavelets zu zerlegen. FlexPro bietet drei anpassbare Mutter-Wavelets. Die Anzahl der auszuwertenden Frequenzen ist frei wählbar. Ebenfalls kann eingestellt werden, ob mit linearer oder logarithmischer Frequenzteilung gearbeitet werden soll. Das Morlet-Wavelet mit hoher Frequenzauflösung steht zur Auswertung großer Datensätze zur Verfügung.

Das Peak-Hold-STFT-Spektrum entspricht dem STFT-Spektrum, jedoch wird aus jedem Einzelspektrum nur das globale Maximum zusammen mit seiner Zeit- und Frequenzinformation in das Ergebnis übernommen.

Harmonische Analyse

Eine der besten Möglichkeiten, Signale auszuwerten, die nur aus Schmalbandkomponenten und Rauschen bestehen, ist es, diese Schwingungen direkt im Zeitbereich zu modellieren. Dies ist auch eine zuverlässige Methode zur Messung der harmonischen Verzerrung. Sie sollten sich das Tutorial Harmonische Analyse ansehen, da es sich hier nicht um ein einfaches Ein-Schritt-Verfahren handelt.

Die Harmonische Analyse verwendet einen leistungsfähigen Verbundalgorithmus, der ein parametrisches Modell (sinusförmig oder gedämpft-sinusförmig) des Signals erzeugt. Der Algorithmus arbeitet in zwei Schritten. Im ersten Schritt werden die Frequenzen und deren Anzahlen ermittelt. Die besten Algorithmen verwenden hierbei SVD zur Elimination des Rauschens. Im zweiten Schritt wird eine lineare Approximation berechnet, um die Amplituden, Phasen und Dämpfungsfaktoren zu ermitteln.

Die harmonische Verzerrung kann auch als Spektrum dargestellt werden, was bei der Optimierung von Klirrfaktormessungen sinnvoll eingesetzt werden kann.

Spektralprozeduren für zwei Signale

FlexPro bietet eine Vielzahl von Spektralanalysen für zwei Signale. Diese werden im Tutorial Kreuzspektralanalyse behandelt. Das Tutorial setzt die Grundlagen der Fourier-Analyse voraus. Deshalb wird empfohlen, das Tutorial Fourier-Spektralanalyse zuerst durchzuarbeiten.

Das Fourier-Kreuzspektrum stellt Gemeinsamkeiten in den spektralen Leistungsdichten zweier Signale dar. Das Kreuzperiodogramm verwendet hierzu mehrere FFTs von überlappenden Datensegmenten. Die Kohärenz und SNR-Spektren berechnen die Kohärenz und das Signal-Rausch-Verhältnis (SNR) aus überlappenden FFT's.

Die Prozedur Fourier-Übertragungsfunktion berechnet die Übertragungsfunktion eines Systems anhand gemessener Ein- und Ausgangssignale.

Nicht-lineare Spektralverfahren

Die Cepstralanalyse wird vorwiegend zur Analyse von Sprachsignalen und zur Echoerkennung eingesetzt.

Stoßspektren

Das Stoßspektrum (SRS=Shock Response Spectrum) wird aus einem Beschleunigungssignal berechnet. Das Beschleunigungssignal wird zur Primäranregung einer Reihe von Einfreiheitsgradsystemen (SDOF=single-domain-offreedom) mit vorgebbaren natürlichen Frequenzen verwendet. Das Spektrum wird durch die absoluten Maxima, Maxima oder Minima der Antworten dieser Systeme gebildet. Das Stoßspektrum wurde ursprünglich eingeführt, um das Zerstörungspotential mechanischer Einschaltstöße abzuschätzen, aber es kann auch dazu verwendet werden, um das Zerstörungspotential stationärer Zufallsvibrationen abzuschätzen.

Momentangrößen

FlexPro bietet die Möglichkeit, Momentangrößen (Momentanamplitude, Momentanphase und Momentanfrequenz) von einkomponentigen Signalen zu berechnen. Die Momentangrößen können unter anderem verwendet werden, um Signale zu demodulieren (Amplitudendemodulation, Phasendemodulation sowie Frequenzdemodulation).

Der zur Bestimmung der Momentangrößen verwendete Algorithmus basiert auf der Hilbert-Transformation und verwendet das aus der Hilbert-Transformation abgeleitete analytische Signal. Details und Beispiele diesbezüglich sind zu finden in der Online-Hilfe zur AnalyticSignal- und zur Hilbert-Funktion.

Analyseobjekte

Cepstralanalyse Kreuzspektralanalyse Fourier-Spektralanalyse Harmonische Analyse Momentangröße Spektralschätzer Stoßspektrum Zeit-Frequenz Spektralanalyse Fourier-Spektralanalyse für nicht-äquidistant abgetastete Daten

FPScript-Funktionen

AnalyticSignal

ApplyWindow

ARMASpectrum

ARSpectrum

CepstralAnalysis

Coherence

CrossPeriodogram

CrossSpectrum

CWTSpectrum

DataWindow

EigenSpectrum

FourierSpectrum

FourierSpectrumUneven

HarmonicEstimation

Hilbert

MultitaperSpectrum

Periodogram

SDOFResponse

SRS

SRSFromSDOFResponse

STFTSpectrum

TransferFunction

VarWindow

Tutorials

Fourier-Spektralanalyse

Kreuzspektralanalyse

Harmonische Analyse

Spektralschätzer

Zeit-Frequenz Spektralanalyse

5.7 Referenz

Analyseobjekte und -vorlagen

Signalanalyse

Verfügbarkeit	Verwendet für
Professional, Developer Suite	Berechnet die Einhüllende eines Datensatzes.
Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet das Faltungsprodukt zweier Datensätze.
Option Humanschwingung en	Dient der Analyse von mechanischen Schwingungen, die auf den menschlichen Körper einwirken.
Option Humanschwingung en	Dient der Analyse von Hand-Arm-Schwingungen, die von vibrierenden Arbeitsmitteln über die Handinnenfläche und die Finger in Hände und Arme übertragen werden.
Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet entweder die Autokorrelationsfunktion eines Datensatzes oder die Kreuzkorrelation zweier Datensätze.
Standard, Professional, Developer Suite	Reduziert oder erhöht die Werteanzahl eines Datensatzes mit verschiedenen Verfahren oder tastet diesen für eine neue X-Datenreihe ab.
Standard, Professional, Developer Suite	Ermöglicht ableiten, integrieren eines Datensatzes bzw. berechnet die Fläche unter der Kurve oder die Signalenergie eines Datensatzes.
Standard, Professional, Developer Suite	Transformiert einen Datensatz linear oder mittels einer Kennlinie.
	Verfügbarkeit Professional, Developer Suite Standard, Professional, Developer Suite Option Humanschwingung en Option Humanschwingung en Standard, Professional, Developer Suite Standard, Professional, Developer Suite Standard, Professional, Developer Suite Standard, Professional, Developer Suite

Spektralanalyse

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
Beschleunigungs- hyperbelschar	Option Ordnungsanalyse	Berechnet eine Beschleunigungshyperbelschar, die z.B. in einem 3D-Wasserfalldiagramm dargestellt werden kann.
Cepstralanalyse	Option Spektralanalyse	Nicht-Lineares Fourier-Verfahren zur Entfaltung zweier Signale.
Fourier- Kreuzspektralanalyse	Option Spektralanalyse	Auswahl von vier verschiedenen Fourier- Kreuzspektralanalysen: Kreuzspektrum, Kreuzperiodogramm, Kohärenz, Transferfunktion
Fourier-Spektralanalyse	Standard, Professional, Developer Suite	Bietet drei verschiedene Spektralprozeduren.
Fourier-Spektralanalyse für nicht-äquidistant abgetastete Daten	Option Spektralanalyse	Erzeugt ein Lomb-Scargle-Periodogramm für Datensätze mit ungleichmäßig verteilen X- Werten oder ungültigen Werten.
Gesplittete Ordnungen	Option Ordnungsanalyse	Splittet die in einer Ordnungsanalyse für verschiedene Drehzahlen enthaltenen Ordnungen in separate Objekte auf.
Harmonische Analyse	Option Spektralanalyse	Erzeugt ein parametrisches Modell des Signals.
Ordnungsanalyse	Option Ordnungsanalyse	Berechnet eine Ordnungsanalyse für drehzahlabhängige Schwingungen.
Momentangröße	Option Spektralanalyse	Berechnet verschiedene Momentangrößen (Momentanamplitude, Momentanphase sowie Momentanfrequenz) unter Verwendung der Hilbert-Transformation.
Spektralschätzer	Option Spektralanalyse	Bietet drei Spektralschätzer mit hoher Frequenzauflösung.
Stoßspektrum	Option Spektralanalyse	Berechnet das Stoßspektrum aus den Antworten mehrerer Einfreiheitsgradsysteme, die mit einem Beschleunigungsaufnehmersignal angeregt werden.
Zeit-Frequenz Spektralanalyse	Standard, Professional,	Bietet zwei verschiedene Frequenz- Spektralprozeduren für nicht-stationäre Daten.

Developer Suite

Filter

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
CFC-Filter	Option Digitale Filter	Filtert Signale mit einem CFC (Channel Frequency Class)-Filter.
Ereignisisolation	Standard, Professional, Developer Suite	Durchsucht die Datensätze nach verschiedenen Ereignissen.
FIR-Filter (Equiripple- Methode)	Option Digitale Filter	Filtert Signale bzw. berechnet die Impulsantwort eines Finite Impulse Response (FIR) Filters mit Hilfe der Equiripple-Methode.
FIR-Filter (Fenster- Methode)	Option Digitale Filter	Filtert Signale bzw. berechnet die Impulsantwort eines Finite Impulse Response (FIR) Filters mit Hilfe einer Fensterung.
IIR-Filter	Option Digitale Filter	Filtert Signale bzw. berechnet die Zähler- und Nennerkoeffizienten eines Infinite-Impulse-Response (IIR) Filters.
Signalglättung	Standard, Professional, Developer Suite	Glättet einen Datensatz.
Signalkorrektur	Standard, Professional, Developer Suite	Entfernt oder interpoliert ungültige Werte aus Fließkomma-Datensätzen.
Zeitfilter	Standard, Professional, Developer Suite	Filtert periodische Zeitausschnitte aus einem Datensatz mit Kalenderzeitwerten.

Kurvenanpassung

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
2D-Approximation	Standard, Professional, Developer Suite	Approximiert eine wählbare Modellfunktion Y(X, Z) an 2D-Daten nach der Methode des kleinsten Fehlerquadrates.

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
Approximation	Standard, Professional, Developer Suite	Approximiert eine wählbare Modellfunktion Y(X) an Daten nach der Methode des kleinsten Fehlerquadrates.
Kreisapproximation	Professional, Developer Suite	Führt eine kreisförmige Kurvenanpassung an die zugrundeliegenden Daten durch.
Kurvenumwandlung	Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert Raumkurven in Signalreihen und umgekehrt.
Lineare Interpolation	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine lineare Interpolation für Daten durch.
Nicht-lineare Kurvenanpassung	Standard, Professional, Developer Suite	Nähert eine Modellfunktion in Abhängigkeit von einer unabhängigen Variablen und von mehreren Parametern an einen vorgegebenen Datensatz an.
Oberflächeninterpolation	Standard, Professional, Developer Suite	Bietet vier Verfahren zur Glättung von Oberflächen.
Parametrische Spline- Interpolation	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine parametrische Spline-Interpolation für Daten durch.
Peak-Fitting	Standard, Professional, Developer Suite	Nähert mehrere Instanzen einer Peak-Funktion an einen vorgegebenen Datensatz an.
Regression	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet verschiedene Regressionen zu einem Datensatz.
Signalabtastung	Standard, Professional,	Bietet verschiedene Verfahren zur Erhöhung oder Verminderung der Werteanzahl von Datensätzen

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
	Developer Suite	oder tastet diese für neue X-Werte um.
Spline-Interpolation	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Spline-Interpolation für Daten durch.

Statistik

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
ANOVA	Option Statistik	Führt eine Varianzanalyse nach Fisher für eine Reihe von Stichproben aus normalverteilter Grundgesamtheit durch.
Anpassungstest	Option Statistik	Führt Anpassungstests für Stichproben aus normal- oder exponentialverteilten Grundgesamtheit durch.
Ausreißerkorrektur	Option Statistik	Entfernt Ausreißer aus einer Stichprobe.
Ausreißertest	Option Statistik	Prüft eine aus einer normalverteilten Grundgesamtheit stammende Stichprobe auf Ausreißer.
Statistische Kenngröße	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet verschiedene statistische Kenngrößen eines Datensatzes.
Varianztest	Option Statistik	Testet, ob die Varianzen von - aus einer normalverteilten Grundgesamtheit stammenden - Stichproben signifikant verschieden sind oder nicht.
Verteilung	Option Statistik	Berechnet die Verteilungs- oder Dichtefunktion der wichtigsten theoretischen Verteilungen.
Vertrauensintervall	Option Statistik	Berechnet Vertrauensintervalle für die Parameter der Normalverteilung einer Grundgesamtheit anhand einer Stichprobe.

Zählverfahren

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
Histogramm	Standard, Professional, Developer Suite	Erstellt Histogramme für Daten.
Klassierung	Option Klassierung	Klassiert ein Signal mit einigen der in der DIN45667 beschriebenen Verfahren.
Klassierungsmatrix	Option Klassierung	Ermittelt die Rainflow-Matrix oder die Markov- (Übergangs-)Matrix eines Signals.
Rainflow-Klassierung	Option Klassierung	Leitet aus einer bestehenden Rainflow-Matrix oder Markov-Matrix einparametrige Kollektive ab.
Verbundklassierung	Option Klassierung	Klassiert zwei Signale synchron mit einigen der in der DIN45667 beschriebenen Verfahren.

Akustik

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
Lautstärke	Option Akustik	Berechnet die Lautheit aus Terzspektren (ISO 532:B) bzw. Oktavspektren (ISO 532:A).
Oktavanalyse	Option Akustik	Führt eine Oktavanalyse mit Digitalfiltern im Zeitbereich durch.
Schallleistung	Option Akustik	Ermittelt die Schallleistung normgerecht.
Schallpegel	Option Akustik	Bestimmt aus aufgenommenen Mikrophonsignalen Schallpegel normgerecht.

Sonstige

Analyseobjekt	Verfügbarkeit	Verwendet für
Signal	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet verschiedene synthetische Signale.

FPScript-Operatoren

Arithmetik

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Addition (+)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Addiert zwei Ausdrücke.
Division (/)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zur Division zweier Ausdrücke.
Divisionsrest (Mod)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Rest einer Division.
Multiplikation (*)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Multipliziert zwei Ausdrücke miteinander.
Negation (-)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Negiert einen Ausdruck.
Potenzierung (^)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zur Potenzierung eines Ausdruckes.
Subtraktion (-)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Subtrahiert zwei Ausdrücke voneinander.
Vorzeichen (#)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt eine Kennzahl für das Vorzeichen eines Ausdrucks.

Bitweise-Operationen

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Bitweise-Exklusiv-Oder	View, Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Bitweise-Exklusiv-Oder- Verknüpfung zweier Ausdrücke durch.
Bitweise-Nicht (~)	View, Standard, Professional,	Ermittelt das bitweise Komplement.

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
	Developer Suite	
Bitweise-Oder ()	View, Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Bitweise-Oder-Verknüpfung zweier Ausdrücke durch.
Bitweise-Und (&)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Bitweise-Und-Verknüpfung zweier Ausdrücke durch.
Bitweise-Rechts-Schieben (>>)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Schiebt die Bits in einer Ganzzahl um die angegebene Anzahl von Positionen nach rechts.
Bitweise-Links-Schieben (<<)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Schiebt die Bits in einer Ganzzahl um die angegebene Anzahl von Positionen nach links.

Datenorganisation

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Bündeln	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bündelt Einzelwerte zu Datenreihen, Datenreihen zu Datenmatrizen oder Signale zu Signalreihen.
Datenreihe	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bildet eine Datenreihe mit linear auf- oder absteigenden Werten.
Liste	View, Standard, Professional, Developer Suite	Fügt beliebige Wert zu einer Liste zusammen.
Verkettung (:)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Hängt Zeichenketten, Einzelwerte, Datenreihen, Datenmatrizen, Signale, Signalreihen und Raumkurven aneinander.
Vervielfachung (#)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vervielfacht einen Wert um die gegebene Anzahl.

Datenkonvertierung

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
AbsoluteTime	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wandelt Zeitdaten in Absolutzeit.
Boolean	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp Wahrheitswert.
CalendarTime	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp Kalenderzeit.
ComplexInteger16	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 16-Bit Komplexe Ganzzahl.
ComplexInteger32	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 32-Bit Komplexe Ganzzahl.
ComplexInteger64	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 64-Bit Komplexe Ganzzahl.
ComplexFloatingPoint32	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 32-Bit Komplexe Fließkommazahl.
ComplexFloatingPoint64	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 64-Bit Komplexe Fließkommazahl.
FloatingPoint32	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 32-Bit Fließkommazahl.
FloatingPoint64	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 64-Bit Fließkommazahl.
Integer16	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 16-Bit Ganzzahl.

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Integer32	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 32-Bit Ganzzahl.
Integer64	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp 64-Bit Ganzzahl.
ReleativeTime	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wandelt Zeitdaten in Relativzeit.
String	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert einen Ausdruck in den Datentyp Zeichenkette.
Unit	View, Standard, Professional, Developer Suite	Fügt einem Wert eine Einheit hinzu und wandelt ihn hiermit zur Größe oder transformiert die Einheit einer Größe.
Value	View, Standard, Professional, Developer Suite	Entfernt die Einheit von einer Größe oder wertet eine Objektreferenz aus.

Komplexe Zahlen

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Imag	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bildet den Imaginärteil einer komplexen Zahl.
Komplexe-Zahl	View, Standard, Professional, Developer Suite	Fügt einen Realteil und einen Imaginärteil zu einer komplexen Zahl zusammen.
Konjugiert-Komplex	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bildet den konjugiert-komplexen Ausdruck.
Real	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bildet den Realteil einer komplexen Zahl.

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Logisch-Nicht	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine logische Nicht-Operation für einen Ausdruck aus.
Logisch-Oder	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine logische Oder-Verknüpfung zweier Ausdrücke durch.
Logisch-Und	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine logische Und-Verknüpfung zweier Ausdrücke durch.

Logik

Datenzugriff

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Eigenschaft	View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf die Eigenschaften eines Objektes.
Index	View, Standard, Professional, Developer Suite	Indiziert einen einzelnen Wert oder einen Ausschnitt aus einem Ausdruck.
Indirektion	View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf Datensätze, Funktionen und Variablen über deren Namen.
Komponente	View, Standard, Professional, Developer Suite	Extrahiert die X-, Y- oder Z-Komponente aus einem Datensatz mit zusammengesetzter Datenstruktur.
Listenelement	View, Standard, Professional, Developer Suite	Entnimmt ein Element aus einer Liste bzw. selektiert ein Listenelement, dem ein neuer Wert zugewiesen werden soll. Der Operator kann auch zum Zugriff auf eine Komponente einer zusammengesetzten Datenstruktur verwendet werden.
Werteindex	View, Standard, Professional, Developer Suite	Indiziert einen einzelnen Wert oder einen Ausschnitt aus einem Signal oder einer Signalreihe. Die Indizierung erfolgt hierbei nicht über Indizes sondern über X- bzw. Z-Werte.

Vergleich

Operator	Verfügbarkeit	Verwendet für
Gleich (==)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vergleicht zwei numerische Ausdrücke und liefert TRUE, wenn der linke gleich dem rechten ist.
Größer-gleich (>=)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vergleicht zwei numerische Ausdrücke und liefert TRUE, wenn der linke größer oder gleich dem rechten ist.
Größer (>)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vergleicht zwei numerische Ausdrucke und liefert TRUE, wenn der linke größer als der rechte ist.
Kleiner-gleich (<=)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vergleicht zwei numerische Ausdrucke und liefert TRUE, wenn der linke kleiner oder gleich dem rechten ist.
Kleiner (<)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vergleicht zwei numerische Ausdrücke und liefert TRUE, wenn der linke kleiner als der rechte ist.
Ungleich (<>)	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vergleicht zwei numerische Ausdrucke und liefert TRUE, wenn der linke ungleich dem rechten ist.

FPScript-Anweisungen

Bedingte Ausführung

Anweisung	Verfügbarkeit	Verwendet für
lfThenElse	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wertet einen Ausdruck aus und führt in Abhängigkeit vom Ergebnis eine Reihe von Anweisungen aus.

Schleifen

Anweisung	Verfügbarkeit	Verwendet für
DoWhile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Reihe von Anweisungen aus, bis eine gegebene Bedingung FALSE wird.

Anweisung	Verfügbarkeit	Verwendet für
For Each ColumnEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wiederholt eine Reihe von Anweisungen für alle Datenreihen, d. h. Spalten, einer Datenmatrix bzw. alle Signale einer Signalreihe, optional mit paralleler Ausführung.
For Each RowEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wiederholt eine Reihe von Anweisungen für alle Zeilen eines Datensatzes.
For Each ValueEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wiederholt eine Reihe von Anweisungen und traversiert dabei alle Werte eines Datensatzes.
For Each ElementEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wiederholt eine Reihe von Anweisungen für alle Elemente einer Liste, optional mit paralleler Ausführung.
ForEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Wiederholt mehrmals eine Reihe von Anweisungen, bis ein Schleifenzähler einen bestimmten Wert erreicht.
WhileDoEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Reihe von Anweisungen aus, solange eine gegebene Bedingung TRUE ist.

Zuweisung

Anweisung	Verfügbarkeit	Verwendet für
Anhängen	View, Standard, Professional, Developer Suite	Hängt einem in einer Variablen gespeicherten Wert zusätzliche Daten an.
Zuweisung	View, Standard, Professional, Developer Suite	Weist einer Objekteigenschaft, einer Variable oder einer Komponente oder einem Listenelement darin einen Wert zu.
Indizierte Zuweisung	View, Standard, Professional, Developer Suite	Weist einem Ausschnitt in einer Datenreihe oder einer Datenmatrix einen neuen Wert zu.
Set	View, Standard, Professional, Developer Suite	Weist einer Variable oder einem Listenelement eine Objektreferenz zu.

Anweisung	Verfügbarkeit	Verwendet für
Arguments	View, Standard, Professional, Developer Suite	Deklariert Argumente für eine Formel.
Break	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bricht eine Schleife vorzeitig ab.
Dim	View, Standard, Professional, Developer Suite	Deklariert lokale Variable für eine Formel.
Recalculate	View, Standard, Professional, Developer Suite	Erzwingt eine Neuberechnung der FPScript- Formel bei der nächsten Anforderung des Ergebnisses.
Return	View, Standard, Professional, Developer Suite	Beendet die Berechnung einer Formel und übergibt den angegebenen Ausdruck als Ergebnis.
Throw	View, Standard, Professional, Developer Suite	Erzeugt eine Ausnahme und übergibt den angegebenen Ausdruck als Wert der Ausnahme.
TryCatchEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Fängt Ausnahmen, die in den eingeschlossenen Anweisungen auftreten, und ermöglicht deren Verarbeitung.

Sonstige

Anweisung	Verfügbarkeit	Verwendet für
With EnvironmentDoEnd	View, Standard, Professional, Developer Suite	Setzt eine oder mehrere Umgebungsvariable von FPScript auf einen bestimmten Wert und übersetzt eine Reihe von Anweisungen im Kontext der gesetzten Umgebungsvariable bzw. führt diese in diesem Kontext aus.

FPScript-Schlüsselwörter

Verfügbarkeit	Verwendet für
View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf den aktivierten Unterordner eines Ordners in der FlexPro-Projektdatenbank
View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf das Automation-Objekt "Application", welches die FlexPro-Applikation repräsentiert.
View, Standard, Professional, Developer Suite	Interpretiert einen Pfadnamen als Objektreferenz statt als Wert.
View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf die Formel, in welcher der FPScript-Code steht.
View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf das FlexPro-Objekt, welches eingebetteten FPScript-Code ausführt.
View, Standard, Professional, Developer Suite	Dient zum Zugriff auf das Automation-Objekt, welches eingebetteten FPScript-Code ausführt.
	Verfügbarkeit View, Standard, Professional, Developer Suite View, Standard, Professional, Developer Suite View, Standard, Professional, Developer Suite View, Standard, Professional, Developer Suite View, Standard, Professional, Developer Suite View, Standard, Professional, Developer Suite

FPScript-Eigenschaften

Eigenschaft	Verfügbarkeit	Verwendet für
AssignedX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Namen des als X- Komponente zugeordneten Datenobjektes.

Eigenschaft	Verfügbarkeit	Verwendet für
AssignedZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Namen des als Z- Komponente zugeordneten Datenobjektes.
AssignHeader	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf das Attribut Kopfinformationen eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf das Attribut Kopfinformationen der aktuellen Formel.
Author	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Namen des Autors eines Datenobjektes.
Calculations	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf eine Berechnung eines Datenobjektes.
Calculations.Unit	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit einer Berechnung eines Datenobjektes.
Comments	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Kommentar eines Objektes.
CommentsX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Kommentar der X- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Kommentar der X-Komponente der aktuellen Formel.
CommentsY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Kommentar der Y- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Kommentar der Y-Komponente der aktuellen Formel.
CommentsZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Kommentar der Z- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Kommentar der Z-Komponente der aktuellen Formel.
CreationTime	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Erstellungszeit eines Objektes.
Cursor.NameX	Standard, Professional,	Lesezugriff auf die Bezeichnung der X- Komponente des Kurvenzuges unter einem

Eigenschaft	Verfügbarkeit	Verwendet für
	Developer Suite	gebundenen Cursor.
Cursor.NameY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Bezeichnung der Y- Komponente des Kurvenzuges unter einem gebundenen Cursor.
Cursor.NameZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Bezeichnung der Z- Komponente des Kurvenzuges unter einem gebundenen Cursor.
Cursor.PositionIndex	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Zeilenindex eines gebundenen Cursors.
Cursor.PositionX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den X-Wert eines Cursors.
Cursor.PositionY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Y-Wert eines Cursors.
Cursor.PositionZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Z-Wert eines Cursors.
Cursor.PositionZIndex	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Datenreihenindex eines gebundenen Cursors.
Cursor.UnitX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit der X- Komponente des Kurvenzuges unter einem gebundenen Cursor.
Cursor.UnitY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit der Y- Komponente des Kurvenzuges unter einem gebundenen Cursor.
Cursor.UnitZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit der Z- Komponente des Kurvenzuges unter einem gebundenen Cursor.
FilePath	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Namen und den Pfad der Mediendatei eines Mediums.

Eigenschaft	Verfügbarkeit	Verwendet für
Formula	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den FPScript-Code einer Formel.
FullName	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Namen und den Pfad in der Projektdatenbank eines Objektes.
Markers.PositionCurve1	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die ersten Kurvenzugnummern der gebundenen Marken.
Markers.PositionCurve2	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die zweiten Kurvenzugnummern der gebundenen Bereichsmarken.
Markers.PositionIndex1	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die ersten Zeilenindizes der gebundenen Marken.
Markers.PositionIndex2	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die zweiten Zeilenindizes der gebundenen Bereichsmarken.
Markers.PositionX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die X-Werte der Marken.
Markers.PositionY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Y-Werte der Marken.
Markers.PositionZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Z-Werte der Marken.
Markers.PositionZIndex1	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die ersten Spaltenindizes der gebundenen Marken.
Markers.PositionZIndex2	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die zweiten Spaltenindizes der gebundenen Bereichsmarken.
ModificationTime	Standard, Professional,	Lesezugriff auf die Modifikationszeit eines Objektes.

Eigenschaft	Verfügbarkeit	Verwendet für
	Developer Suite	
Name	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Namen eines Objektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Namen von eingebettetem FPScript.
Objects. Names	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Namen der in einem Ordner befindlichen Objekte.
Origin	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Herkunft eines Datenobjektes.
Parameters	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf einen Parameter eines Objektes.
Parameters.Unit	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit eines Parameters eines Objektes.
Path	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Pfad in der Projektdatenbank eines Objektes.
QuantityX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Bezeichnung der physikalischen Größe der X-Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf die Bezeichnung der physikalischen Größe der X-Komponente der aktuellen Formel.
QuantityY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Bezeichnung der physikalischen Größe der Y-Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf die Bezeichnung der physikalischen Größe der Y-Komponente der aktuellen Formel.
QuantityZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Bezeichnung der physikalischen Größe der Z-Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf die Bezeichnung der physikalischen

Eigenschaft	Verfügbarkeit	Verwendet für
		Größe der Z-Komponente der aktuellen Formel.
TimestampX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Zeitstempel der X- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Zeitstempel der X-Komponente der aktuellen Formel.
TimestampY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Zeitstempel der Y- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Zeitstempel der Y-Komponente der aktuellen Formel.
TimestampZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf den Zeitstempel der Z- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf den Zeitstempel der Z-Komponente der aktuellen Formel.
UnitX	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit der X- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf die Einheit der X- Komponente der aktuellen Formel.
UnitY	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit der Y- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf die Einheit der Y- Komponente der aktuellen Formel.
UnitZ	Standard, Professional, Developer Suite	Lesezugriff auf die Einheit der Z- Komponente eines Datenobjektes. Schreib-/Lesezugriff auf die Einheit der Z- Komponente der aktuellen Formel.

FPScript-Funktionen

Akustik

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
AcousticCalibration	Option Akustik	Berechnet den Kalibrierwert aus einem Kalibriersignal.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
FrequencyWeightingA	Option Akustik	Berechnet für ein Eingangssignal oder eine Signalreihe die Frequenzbewertung A nach IEC 651.
FrequencyWeightingB	Option Akustik	Berechnet für ein Eingangssignal oder eine Signalreihe die Frequenzbewertung B nach IEC 651.
FrequencyWeightingC	Option Akustik	Berechnet für ein Eingangssignal oder eine Signalreihe die Frequenzbewertung C nach IEC 651.
Loudness	Option Akustik	Berechnet die Lautheit eines Schallsignals.
Sharpness	Option Akustik	Berechnet die Schärfe eines Schallsignals.
SoundLevel	Option Akustik	Berechnet Schallpegel aus einem Eingangssignal oder einer Eingangssignalreihe.
SoundPower	Option Akustik	Berechnet den Schallleistungspegel. Dazu werden die Pegelsignale von mehreren Mikrophonen energetisch gemittelt und eine Reihe von Korrekturtermen für Luftdruck, Temperatur, Fremdgeräusch, Umgebungsrückwirkung und Größe der Messfläche berücksichtigt.
Time Domain Octave An alysis	Option Akustik	Berechnet eine Oktavanalyse des Eingangssignals mit Filtern im Zeitbereich. Als Bandbreiten sind Oktaven, 1/3 Oktaven (Terzen), 1/6 Oktaven, 1/12 Oktaven und 1/24 Oktaven wählbar. Der

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
		Frequenzbereich, in dem die Oktavanalyse berechnet wird, kann in den Grenzen 1 Hz bis 100 kHz gewählt werden.

Datenimport

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
IsTimeInRingBuffer	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liefert zu einem gegebenen Kalenderzeitwert den Wert TRUE , falls der Kalenderzeitwert noch im Ringspeicher verfügbar ist oder FALSE sonst.
ReadASAMODS	Option ASAM ODS-Import	Liest ASAM-ODS (Open Data Services) Daten.
ReadAstroMedDCRFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im Astro-Med Dash 18/8X Data Capture Record Format.
ReadBinaryFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine Datenreihe aus einer Binärdatei ein.
ReadBSME3File	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im B+S ME 3 Format V 3.00.
ReadCDFFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine z- oder r-Variable aus einer Datei im CDF-Format.
ReadDataFile	View, Standard, Professional,	Liest ein Element, z. B. einen Kanal, aus einer Datendatei.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
	Developer Suite	
ReadDPOFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest ein Signal aus einer Datei im Tektronix DPO 3D-Bilddatei-Format.
ReadEDASFileX	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die X-Komponente eines Kanals aus einer Datei im EDAS-Format.
ReadEDASFileY	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die Y-Komponente eines Kanals aus einer Datei im EDAS-Format.
ReadExcelFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen oder mehrere Datensätze aus einer Excel-Datei.
ReadFlexProFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer FlexPro Textdatei.
ReadGouldScopeFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im Gould Oscilloscope Format.
ReadINSIGHTFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im SDF- oder MDF-Format von INSIGHT.
ReadlOtechFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im WaveView, DaqView, PersonalDaqView oder ChartView- Format von IOtech.
ReadLeCroyWaveformF ile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine LeCroy Waveform-Datei als Signal.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
ReadMATLABFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest ein Feld aus einer Datei im MATLAB-Format.
ReadNextViewFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Analog- oder Digitalkanal aus einer Datei im BMC NextView- Format.
ReadODBC	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest über ODBC ein oder mehrere Spalten aus einer Tabelle einer Datenquelle.
ReadORFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Kanal aus einer Datei im Yokogawa ORP/ORM-Format.
ReadOROSWaveFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Kanal aus einer OROS Wave-Datei.
ReadPCScopeFileX	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die X-Komponente eines Kanals aus einer Datei im PC-Scope-Format von IMTEC.
ReadPCScopeFileY	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die Y-Komponente eines Kanals aus einer Datei im PC-Scope-Format von IMTEC.
ReadSignalysFileX	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die X-Komponente eines Kanals aus einer Datei im Signalys-Format.
ReadSignalysFileY	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die Y-Komponente eines Kanals aus einer Datei im Signalys-Format.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
ReadSPSSFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine Variable aus einer SPSS Datei.
ReadSYSTATFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine Variable aus einer SYSTAT Datei.
ReadTAFFmatFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im TEAC TAFFmat Format.
ReadTDSFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest ein Signal aus einer Datei im Tektronix TDS Waveform-Format.
ReadTEAMFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im Nicolet Odyssey TEAM-Format.
ReadTextData	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen oder mehrere Datensätze aus einer Textdatei.
ReadTextFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Textdatei. Diese Funktion ist veraltet! Verwenden Sie stattdessen die ReadTextData-Funktion.
ReadTurboLabFileX	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die X-Komponente eines Kanals aus einer Datei im TurboLab-Format.
ReadTurboLabFileY	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die Y-Komponente eines Kanals aus einer Datei im TurboLab-Format.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
ReadWaveFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine Audiodatei als Signal bzw. als Signalreihe.
ReadWFTFile	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest einen Datensatz aus einer Datei im Nicolet Waveform-Format.
RingBufferFirstTime	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liefert den Zeitpunkt des ersten (ältesten) verfügbaren Messwerts aus einem HistoryBase-Ringspeicher.
RingBufferLastTime	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liefert den Zeitpunkt des letzten (jüngsten) verfügbaren Messwerts aus einem HistoryBase-Ringspeicher.
RingBufferRead	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest eine Datenspur aus einem HistoryBase-Ringspeicher.
RingBufferReadTime	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liest die Zeitspur aus einem HistoryBase-Ringspeicher.

Dateninformationen

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
DataOrder	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Datenordnung eines Datensatzes bzw. von dessen X- Komponente.
DataQuery	Standard, Professional, Developer Suite	Mit dieser Funktion kann eine Datenabfrage auf externe Daten (Dateien) oder interne Daten
Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
------------------	---	---
		(Projektdatenbank) durchgeführt werden.
DataStructure	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Datenstruktur eines Datensatzes.
DataType	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Datentyp eines Datensatzes.
HasVoidValues	View, Standard, Professional, Developer Suite	Liefert TRUE, wenn ein Datensatz ungültige Werte enthält.
Increment	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt das Inkrement eines Datensatzes bzw. von dessen X- Komponente mit linear ansteigenden oder abfallenden Werten.
ListElementNames	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Namen eines oder mehrerer Elemente einer Liste.
NumberOfColumns	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Anzahl der Spalten eines Datensatzes.
NumberOfElements	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Elementanzahl eines Datensatzes.
NumberOfRows	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Anzahl der Zeilen eines Datensatzes.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Rank	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Dimensionsanzahl eines Datensatzes.
SamplingRate	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Abtastrate eines Datensatzes bzw. von dessen X- Komponente mit linear ansteigenden oder abfallenden Werten.
Shape	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Dimensionslängen eines Datensatzes.
SIUnits	Standard, Professional, Developer Suite	Übergibt die Darstellung der Einheit eines Datensatzes in SI-Einheiten.
Trend	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den konstanten, linearen oder adaptiven Trend eines Datensatzes.
Unit	Standard, Professional, Developer Suite	Übergibt die Einheit eines Datensatzes als Größe mit Wert 1.
UnitSymbol	Standard, Professional, Developer Suite	Übergibt das Symbol der Einheit eines Datensatzes.
UnitType	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Typ der Einheit eines Datensatzes.

Datenmanipulationen

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Absolute	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bildet den Betrag von reellen Zahlen, komplexen Zahlen oder Zeitspannen.
AdjustUnit	Standard, Professional, Developer Suite	Passt die Einheit(en) eines Datensatzes an die eines anderen an.
AssignHeader	View, Standard, Professional, Developer Suite	Weist einem Wert Kopfinformationen zu.
AssignListElementNam es	View, Standard, Professional, Developer Suite	Weist einem oder mehreren Elementen einer Liste Elementnamen zu.
Bit	View, Standard, Professional, Developer Suite	Extrahiert eine Bitspur aus einem Datensatz mit Digitaldaten.
ChangeDataType	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert den Typ eines Datensatzes.
ChangeUnit	View, Standard, Professional, Developer Suite	Konvertiert bzw. setzt die Einheit(en) eines Datensatzes.
ChangeUnitSymbol	Standard, Professional, Developer Suite	Ersetzt eines oder mehrere Einheitensymbole eines Datensatzes.
Clip	Standard, Professional, Developer Suite	Begrenzt die Amplitude eines Datensatzes.
Clip2D	Standard, Professional, Developer Suite	Beschneidet Oberflächen an den Kanten oder entlang eines geschlossenen Kurvenzugs.
ConcatenateList	Standard, Professional, Developer Suite	Verkettet alle Elemente einer Liste zu einer Datenreihe oder einem Signal.

Dialoge

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
ChooseFile	Standard, Professional, Developer Suite	Öffnet ein Dialogfeld zur Auswahl einer Datei.
Input	Standard, Professional, Developer Suite	Öffnet ein Dialogfeld zur Eingabe eines Ausdrucks.
MessageBox	Standard, Professional, Developer Suite	Zeigt ein Meldungsfenster an.
TextInput	Standard, Professional, Developer Suite	Öffnet ein Dialogfeld zur Eingabe eines Textes.
TimeInput	Standard, Professional, Developer Suite	Öffnet ein Dialogfeld zur Eingabe von Datum und Uhrzeit.
TimeSpanInput	Standard, Professional, Developer Suite	Öffnet ein Dialogfeld zur Eingabe einer Zeitdauer.

Ereignisisolation

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Bursts	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach Burst-Anfängen und/oder - Enden in einem Datensatz.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Extrema	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach lokalen Minima und/oder Maxima in einem Datensatz.
GlobalExtrema	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach globalen Minima und/oder Maxima in einem Datensatz.
GlobalMaximum	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem globalen Maximum in einem Datensatz.
Global Minimum	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem globalen Minimum in einem Datensatz.
IndexAfter	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Sequenzverknüpfung zweier Indexdatensätze durch.
IndexAnd	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Und-Verknüpfung zweier Indexdatensätze durch.
IndexBefore	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Sequenzverknüpfung zweier Indexdatensätze durch.
IndexNot	Standard, Professional, Developer Suite	Bildet das Komplement eines Indexdatensatzes.
IndexOr	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine logische Oder-Verknüpfung zweier Indexdatensätze durch.

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
IndexSort	Standard, Professional, Developer Suite	Sortiert einen Indexdatensatz so, dass dieser aufsteigend wird.
Intersections	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die exakten Schnittpunkte zweier Datensätze oder die Pegeldurchgänge eines Datensatzes.
LevelCrossings	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach Pegeldurchgängen in einem Datensatz.
NegativePeaks	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach negativen Peaks.
NextBurst	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Anfang und/oder Ende eines Bursts ab einer vorgegebenen Position.
NextExtremum	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Extremum ab einer vorgegebenen Position.
NextGlobalExtremum	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten globalen Extremum ab einer vorgegebenen Position.
NextLevelCrossing	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Pegeldurchgang ab einer vorgegebenen Position.
NextNegativePeak	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach dem nächsten negativen Peak ab einer vorgegebenen Position.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
NextPositivePeak	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach dem nächsten positiven Peak ab einer vorgegebenen Position.
NextSlope	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach der nächsten Flanke vorgegebener Mindeststeilheit ab einer bestimmten Position.
NextSlopeAtLevel	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach der nächsten Flanke vorgegebener Mindeststeilheit durch einen Pegel ab einer bestimmten Position.
NextValueAboveLevel	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Wert, der über einem bestimmten Pegel liegt.
NextValueBelowLevel	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Wert, der unter einem bestimmten Pegel liegt.
NextValueInBurst	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Wert in einem Burst ab einer vorgegebenen Position.
NextValueInInterval	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach dem nächsten Wert, der in einem bestimmten Intervall liegt, oder nach dem nächsten ungültigen Wert.
PositivePeaks	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach positiven Peaks.
SearchValue	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach einem oder mehreren Werten in einem Datensatz.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Slopes	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach Flanken vorgegebener Mindeststeilheit in einem Datensatz.
SlopesAtLevel	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach Flanken vorgegebener Mindeststeilheit, die einem bestimmten Pegel durchlaufen müssen.
Trigger	Standard, Professional, Developer Suite	Stellt einen Schmitt-Trigger dar, der eine Schwellwertbetrachtung für einen Datensatz durchführt.
ValuesAboveLevel	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach Werten, die über einem bestimmten Pegel liegen.
ValuesBelowLevel	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach Werten, die unter einem bestimmten Pegel liegen.
ValuesInBursts	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach Werten, die zu einem Burst gehören.
ValuesInInterval	View, Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einem Datensatz nach Werten, die in einem bestimmten Intervall liegen, oder nach ungültigen Werten.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
AmplitudeResponse	Option Digitale Filter	Berechnet die Amplitudenantwort aus den Filterkoeffizienten.
CFCFilter	Option Digitale Filter	Filtert einen Datensatz mit einem CFC- Filter. CFC ist die Abkürzung für Channel Frequency Class.
DCRemovalFilter	Standard, Professional, Developer Suite	Entfernt den DC-Offset (DC-Bias oder Gleichanteil) mit Hilfe eines digitalen (rekursiven) Hochpassfilter.
Filter	Standard, Professional, Developer Suite	Filtert einen Datensatz mit einem Finite Impulse Response (FIR) oder Infinite Impulse Response (IIR) Filter.
FIRFilterEquiripple	Option Digitale Filter	Berechnet die Impulsantwort eines FIR-Bandfilters mithilfe des Equiripple- Algorithmus.
FIRFilterWindow	Option Digitale Filter	Berechnet die Impulsantwort eines FIR-Filters mithilfe einer Fensterung.
Gaussian Filter	Option Digitale Filter	Filtert ein Signal mit einem Gauß- Filter. Wird gewöhnlich zur Glättung verwendet, sowie als Filter bei Rundheitsmessungen und Rundheitsanalysen.
GroupDelay	Option Digitale Filter	Berechnet die Gruppenlaufzeit aus den Filterkoeffizienten.
IIRFilter	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Zähler- und Nennerkoeffizienten bzw. die Pol- und Nullstellen eines Infinite Impulse Response Filters (IIR-Filters).

Filtern und Glätten

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
LoessFilter	Option Digitale Filter	Filtert einen Datensatz mit einem Loess-Glättungsfilter (locally weighted regression scatter plot smoothing).
LowessFilter	Option Digitale Filter	Filtert einen Datensatz mit einem Lowess-Glättungsfilter (locally weighted regression scatter plot smoothing).
PhaseResponse	Option Digitale Filter	Berechnet den Phasengang aus den Filterkoeffizienten.
SavitzkyGolayDerivativ e	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Ableitung eines Datensatzes mit einem Savitzky-Golay Glättungsfilter (Least-Squares Ableitung). Effektives Verfahren zur Bestimmung der geglätteten Ableitung eines verrauschten Datensatzes.
SavitzkyGolayFilter	Option Digitale Filter	Filtert einen Datensatz mit einem Savitzky-Golay Glättungsfilter (auch bekannt als Least-Squares Glättung).
Smooth	Standard, Professional, Developer Suite	Glättet einen Datensatz durch Berechnung eines gleitenden Mittelwertes.
VibrationFrequencyWe ighting	Option Humanschwingu ngen	Filtert ein Beschleunigungssignal mit einem bandbegrenzten Gewichtungsfilter zur Analyse von Ganzkörper- und Hand-Arm- Schwingungen.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Conditional	View, Standard, Professional, Developer Suite	Bedingte Auswertung. Funktionale Variante der IfThenElse- Anweisung.
Execute	Standard, Professional, Developer Suite	Interpretiert eine Zeichenkette als FPScript-Code und führt diesen aus.

FPScript

Hüllkurven

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
LowerEnvelope	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt eine untere Hüllkurve zu einem Signal oder die Indizes von Punkten in einem Signal, die zu dessen unterer Hüllkurve gehören.
UpperEnvelope	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt eine obere Hüllkurve zu einem Signal oder die Indizes von Punkten in einem Signal, die zu dessen oberer Hüllkurve gehören.

Interpolation von Kurven

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
CompensatingSpline	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen Datensatz durch eine ausgleichende Spline-Kurve und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.
ConvexHull	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die konvexe Hülle einer zweidimensionalen Punktemenge.
ParametricSpline	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen Datensatz durch eine parametrische Spline-Kurve und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.
PeriodicSpline	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen Datensatz durch eine periodische Spline-Kurve und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.
PolynomialInterpolatio n	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Polynominterpolation an vorgebbaren Stützstellen aus. Unter Polynominterpolation versteht man die Suche nach einem Polynom, das exakt durch die vorgegebenen Punkte verläuft.
Spline	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen Datensatz durch eine Spline-Kurve und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
BicubicSpline	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen zweidimensionalen Datensatz durch eine bikubische Spline-Oberfläche und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.
CompensatingSpline2D	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen zweidimensionalen Datensatz durch ein Gitter von ausgleichenden Spline-Kurven und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.
GriddedSurface	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen zweidimensionalen Datensatz durch eine "Natural Neighbor" Interpolation und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.
Isoline	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt eine oder mehrere Isolinien aus einer Datenmatrix oder Signalreihe.
ScatteredSurface	Standard, Professional, Developer Suite	Modelliert eine Oberfläche mit der "Natural Neighbor" Methode für die als Raumkurve gegebenen Stützstellen und wertet diese an vorgebbaren Gitterpunkten aus.
Spline2D	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert einen zweidimensionalen Datensatz durch ein Gitter von Spline- Kurven und tastet diese an vorgebbaren Stellen ab.

Interpolation von Oberflächen

Kalenderzeit

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
CurrentDate	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Kalenderzeitwert des aktuellen Zeitpunktes mit der Genauigkeit von einer Sekunde.
Date	View, Standard, Professional, Developer Suite	Die Funktion rechnet einen Lokalzeitpunkt in einen Kalenderzeitwert um, wobei Datum und Uhrzeit angegeben werden müssen.
Day	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Tage des Monats eines oder mehrerer Kalenderzeitwerte bzw. die Anzahl Tage eines oder mehrerer Zeitspannenwerte.
DayOfYear	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Tag im Jahr eines oder mehrerer Kalenderzeitwerte.
Duration	View, Standard, Professional, Developer Suite	Erzeugt einen Zeitspannenwert anhand der angegebenen Elemente.
Hour	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Stunde des Tages eines oder mehrerer Kalenderzeit- oder Zeitspannenwerte.
Minute	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Minute in der Stunde eines oder mehrerer Kalenderzeit- oder Zeitspannenwerte.
Month	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt den Monat im Jahr eines oder mehrerer Kalenderzeitwerte.
Second	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Sekunde in der Minute eines oder mehrerer Kalenderzeit- oder Zeitspannenwerte.
Time	View, Standard, Professional, Developer Suite	Die Funktion rechnet einen Lokalzeitpunkt in einen Kalenderzeitwert um. Es muss nur die Uhrzeit angegeben werden. Tag, Monat und Jahr worden durch die

Klassierung

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
CompoundMaximumV alueCount	Option Klassierung	Führt eine Maximalwertzählung (Maximalwertverfahren) nach DIN 45667 synchron für zwei Signale durch.
CompoundSamplingCo unt	Option Klassierung	Führt eine Momentanwertzählung (Momentanwertverfahren) nach DIN 45667 synchron für zwei Signale durch.
CompoundTimeAtLevel Count	Option Klassierung	Führt eine Verweildauerzählung (Verweildauerverfahren) nach DIN 45667 synchron für zwei Signale durch.
Histogram	Standard, Professional, Developer Suite	Erstellt ein Histogramm anhand einer vorgebbaren Klasseneinteilung.
LevelCrossingCount	Option Klassierung	Führt eine Klassengrenzen- Überschreitungszählung aus der Markov- oder Rainflow-Matrix durch. Die Funktion zählt die absoluten Häufigkeiten von Klassengrenzen- Über- bzw. Unterschreitungen.
MarkovMatrix	Option Klassierung	Ermittelt die Markov-Matrix (Übergangsmatrix) zu einem Datensatz.
MaximumValueCount	Option Klassierung	Führt eine Maximalwertzählung (Maximalwert-Speicherverfahren) nach DIN 45667 durch.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
MeanValueCount	Option Klassierung	Klassiert ein Signal und ermittelt die Klassenmittelwerte.
PeakCount	Option Klassierung	Führt eine Spitzenwertzählung aus der Rainflow-Matrix oder Markov-Matrix durch. Die Funktion zählt die absoluten oder kumulierten Häufigkeiten von Spitzen- bzw. Talwerten.
RainflowMatrix	Option Klassierung	Ermittelt die Rainflow-Matrix zu einem Datensatz.
RangeCount	Option Klassierung	Führt eine Spannenzählung (Bereichszählung) aus der Markov- Matrix bzw. eine Spannenpaarzählung (Bereichspaarzählung) aus der Rainflow-Matrix durch. Die Funktion zählt die absoluten oder kumulierten Häufigkeiten von positiven oder negativen Spannen bzw. Spannenpaaren (Hysteresen).
SamplingCount	Option Klassierung	Führt eine Momentanwertzählung (Stichprobenverfahren) nach DIN 45667 durch.
TimeAtLevelCount	Option Klassierung	Führt eine Verweildauerzählung (Verweildauerverfahren) nach DIN 45667 für ein Signal durch.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Approximation	Standard, Professional, Developer Suite	Approximiert ein lineares Modell Y(X) an gegebene Daten nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate.
Approximation2D	Standard, Professional, Developer Suite	Approximiert ein lineares Modell Y(X, Z) mit zwei unabhängigen Variablen an gegebene 2D-Daten nach der Methode der kleinsten Fehlerquadrate.
LeastSquaresCircle	Professional, Developer Suite	Berechnet den Least-Squares Kreis (LSCI) einer zweidimensionalen Punktemenge (Referenzkreis der kleinsten Abweichungsquadrate). Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
MaximumInscribedCirc le	Professional, Developer Suite	Berechnet den größten inneren Kreis (MICI) einer zweidimensionalen Punktemenge (Pferchkreis). Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
MinimumCircumscribe dCircle	Professional, Developer Suite	Berechnet den kleinsten äußeren Kreis (MCCI) einer zweidimensionalen Punktemenge (Hüllkreis). Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
MinimumZoneCircle	Professional, Developer Suite	Berechnet die Referenzkreise der minimalen Zone (MZCI) einer zweidimensionalen Punktemenge. Wird verwendet zur Rundheitsbestimmung.
NonLinCurveFit	Standard, Professional, Developer Suite	Approximiert ein nicht-lineares Modell an einen Datensatz und übergibt die gefundenen Modellparameter, die modellierten Daten und eine Vielzahl statistischer Ergebnisse.
NonLinModel	Standard, Professional,	Berechnet eine nicht-lineare Modellfunktion für vorgegebene

Kurvenanpassung

Logarithmus und Exponent

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Exp	Standard, Professional, Developer Suite	Potenziert die Basis e mit dem angegebenen Exponenten.
Log	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Logarithmus zur Basis e (Natürlicher Logarithmus).
Log10	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Logarithmus zur Basis 10.

Mathematik allgemein

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Factorial	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Fakultät N! einer natürlichen Zahl.
JO	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Bessel-Funktion 1. Art der Ordnung 0.
J1	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Bessel-Funktion 1. Art der Ordnung 1.
Jn	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Bessel-Funktion 1. Art mit der angegebenen Ordnung.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Product	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet das Produkt aller Werte in einer Datenreihe oder die Produkte aller Zeilen in einer Datenmatrix.
Sinc	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Spaltfunktion Sin(<i>Angle</i>)/ <i>Angle</i> .
Sqrt	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Quadratwurzel.
TrackDistance	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Abstand zwischen Standorten auf der Erde.
YO	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Bessel-Funktion 2. Art der Ordnung 0.
Y1	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Bessel-Funktion 2. Art der Ordnung 1.
Yn	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Bessel-Funktion 2. Art mit der angegebenen Ordnung.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
InverseMatrix	Standard, Professional, Developer Suite	Invertiert eine Matrix.
MatrixMultiplication	Standard, Professional, Developer Suite	Multipliziert Matrizen mit Vektoren und Matrizen in allen Kombinationen.
TransposeMatrix	Standard, Professional, Developer Suite	Transponiert eine Matrix.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
DeltaCompress	Standard, Professional, Developer Suite	Vermindert die Werteanzahl eines Datensatzes durch Deltakompression.
Expand	Standard, Professional, Developer Suite	Erhöht die Werteanzahl eines Datensatzes.
LinearInterpolation	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine lineare Interpolation eines Datensatzes durch.
Reduce	View, Standard, Professional, Developer Suite	Vermindert die Werteanzahl eines Datensatzes.
Resample	Standard, Professional, Developer Suite	Erhöht oder vermindert die Abtastrate eines Datensatzes.
Sample	Standard, Professional, Developer Suite	Tastet ein Signal mittels linearer Interpolation ab.

Signalabtastung

Signalanalyse

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
ACF	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Autokorrelationsfunktion eines Signals. Beschreibt die Ähnlichkeit eines Signals mit sich selbst.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
CCF	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Kreuzkorrelationsfunktion zweier Signale. Wird verwendet zur Beschreibung der Ähnlichkeit zweier Signale.
Convolution	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet das Faltungsprodukt zweier Signale.
CumulativeSum	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die kumulative Summe eines Datensatzes.
Derivative	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die erste Ableitung.
Diff	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet Differenzen benachbarter Y-Werte sowie rechts- und linksseitige Differenzenquotienten.
Frequency	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Frequenz eines Datensatzes.
ImpulseToFrequency	Standard, Professional, Developer Suite	Wandelt ein Impulssignal oder ein Stufensignal in ein Frequenzsignal um.
Integral	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet das Integral.
Period	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Periodendauer eines Datensatzes.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Chirp	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet einen Wobbelkosinus, d. h. ein Kosinussignal mit variabler Frequenz.
Dirichlet	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Dirichlet-Funktion, d. h. die periodische Spaltfunktion.
Noise	Standard, Professional, Developer Suite	Erzeugt gleich-, normal- oder exponentialverteilte Zufallszahlen.
Sawtooth	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Sägezahnfunktion mit Periodendauer 2π, Amplitude 1 und gegebener Breite.
Series	Standard, Professional, Developer Suite	Erzeugt eine Datenreihe mit linear auf- bzw. absteigenden Werten.
Signal	View, Standard, Professional, Developer Suite	Setzt ein Signal, eine Signalreihe oder eine Raumkurve aus einzelnen Komponenten zusammen.
Square	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Rechteckfunktion mit Periodendauer 2π, Amplitude 1 und gegebenem Tastverhältnis.
StraightLine	Standard, Professional, Developer Suite	Stellt eine Geradengleichung anhand von Y-Achsenabschnitt und Steigung oder anhand von zwei XY- Wertepaaren auf und wertet diese an den gegebenen X-Positionen aus.

Signalerzeugung

Spektralanalyse

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
AnalyticSignal	Option Spektralanalyse	Transformiert ein reelles Signal in ein analytisches Signal, dessen Imaginärteil die Hilbert- Transformation liefert. Wird häufig verwendet zur Berechnung der Momentanamplitude oder Momentanfrequenz sowie zur Demodulation von Signalen.
ApplyWindow	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Fensterbewertung für das Argument durch.
ARMASpectrum	Option Spektralanalyse	Berechnet den Autoregressive- Moving-Average (ARMA) Spektralschätzer.
ARSpectrum	Option Spektralanalyse	Berechnet den Autoregressive (AR) Spektralschätzer.
CepstralAnalysis	Option Spektralanalyse	Berechnet das Cepstrum oder dessen Rekonstruktion mit minimaler Phase.
Coherence	Option Spektralanalyse	Berechnet das Kohärenzspektrum zwischen zwei Datensätzen.
CrossPeriodogram	Option Spektralanalyse	Berechnet das fensterbewertete Fourier-Kreuzperiodogramm zweier Datensätze.
CrossSpectrum	Option Spektralanalyse	Berechnet das fensterbewertete Fourier-Kreuzspektrum zweier Datensätze.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
CWTSpectrum	Option Spektralanalyse	Berechnet das Kontinuierliche Wavelet Transformation (CWT) Zeit- Frequenz-Spektrum.
DataWindow	Option Spektralanalyse	Erzeugt ein konstant abgetastetes Datenfenster mit gegebener Länge.
EigenSpectrum	Option Spektralanalyse	Berechnet den Eigenwertanalyse Spektralschätzer.
FFTn	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Komplexe Fourier- Transformation des Argumentes.
FourierSpectrum	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet ein fensterbewertetes Fourier-Spektrum.
FourierSpectrumUneve n	Option Spektralanalyse	Berechnet ein fensterbewertetes Fourier-Spektrum für nicht äquidistant abgetastete Daten.
HarmonicEstimation	Option Spektralanalyse	Schätzt die Harmonischen nach der Methode kleinster Quadrate.
Hilbert	Option Spektralanalyse	Berechnet die Hilbert-Transformation. Wird häufig verwendet zur Berechnung der Momentanamplitude oder Momentanfrequenz sowie zur Demodulation von Signalen.
IFFTn	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die komplexe inverse Fourier-Transformation des Argumentes.
IRFFTn	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die reelle inverse Fourier- Transformation des Argumentes.

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
MultitaperSpectrum	Option Spektralanalyse	Berechnet das Slepian- oder DPSS- Multitaper Fourier-Spektrum.
OctaveAnalysis	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Oktavanalyse für ein Amplitudenspektrum aus.
OrderTracking	Option Ordnungsanalys e	Berechnet eine Ordnungsanalyse für drehzahlabhängige Schwingungen. Bei der Ordnungsanalyse werden die bei einer bestimmten Drehzahl gemessenen Schwingungssignale einer Fourier-Transformation (FFT) unterzogen. Aus dem Spektrum werden dann einzelne Spektrallinien entnommen, deren Frequenz einem Vielfachen der durch die Drehzahl bestimmten Grundfrequenz entspricht.
Periodogram	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet ein überlappend- segmentiertes Fourier-Spektrum.
SDOFResponse	Option Spektralanalyse	Berechnet die Antworten einzelner Einfreiheitsgradsysteme (SDOF- Systeme) des SRS-Modells aus dem Signal eines Beschleunigungsaufnehmers.
SRS	Option Spektralanalyse	Berechnet eines oder mehrere Stoßspektren (SRS=Shock Response Spectrum) aus dem Signal eines Beschleunigungsaufnehmers.
SRSFromSDOFRespons e	Option Spektralanalyse	Berechnet das Stoßspektrum (SRS=Shock Response Spectrum) aus

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
		den Antworten einzelner Einfreiheitsgradsysteme (SDOF- Systeme) des SRS-Modells, die mit der SDOFResponse-Funktion berechnet werden können.
STFTSpectrum	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet ein Zeit-Frequenzspektrum mittels Kurzzeit-Fourier- Transformation (STFT).
ThirdOctaveAnalysis	Standard, Professional, Developer Suite	Führt eine Terzanalyse für ein Amplitudenspektrum aus.
TransferFunction	Option Spektralanalyse	Berechnet die Übertragungsfunktion anhand gegebener Eingangs- und Ausgangsdatensätze.
VarWindow	Option Spektralanalyse	Erzeugt ein zum angegebenen Signal kompatibles Datenfenster.

Statistik

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Absolute Deviation Fro m Mean	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die mittlere absolute Abweichung vom Mittelwert eines Datensatzes. Es werden die Differenzen jeden Wertes zum Mittelwert des Datensatzes ermittelt und davon der Durchschnitt berechnet.
AbsoluteDeviationFro mMedian	Standard, Professional,	Ermittelt die mittlere absolute Abweichung vom Median eines

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
	Developer Suite	Datensatzes. Dies ist der Durchschnitt der Abweichungen vom Median. Der Median ist der Wert, der nach dem Sortieren einer Datenreihe genau in der Mitte liegt. Wenn der Datensatz eine gerade Anzahl von Werten enthält, wird der Mittelwert der beiden mittleren Werte gebildet.
ANOVA	Option Erweiterte Statistik	Führt eine Varianzanalyse nach Fisher durch. Es kann entweder eine ANOVA- Tafel berechnet oder ein F-Test durchgeführt werden. Der F-Test gibt an, ob die Varianzen mehrerer Stichproben signifikant verschieden sind oder nicht. Die ANOVA-Tafel liefert charakteristische Größen zur Varianzanalyse.
BartlettTest	Option Erweiterte Statistik	Führt einen Varianztest nach Bartlett durch.
ChiSquareTest	Option Erweiterte Statistik	Führt einen Chi-Quadrat- Anpassungstest durch. Der Test prüft, ob die übergebene Stichprobe der angegebenen Normal- bzw. Exponentialverteilung entspricht.
CoefficientOfVariation	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den absoluten oder relativen Variationskoeffizienten für einen Datensatz.
ConfidenceInterval	Option Erweiterte Statistik	Berechnet ein Vertrauensintervall für den Erwartungswert oder die Varianz

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
		der zur angegebenen Stichprobe gehörenden Grundgesamtheit.
Correlation	Option Erweiterte Statistik	Ermittelt die Korrelationsmatrix einer Datenmatrix bzw. die Korrelation zweier Datensätze.
Covariance	Option Erweiterte Statistik	Ermittelt die Kovarianzmatrix einer Datenmatrix bzw. die Kovarianz zwischen zwei Datensätzen.
CrestFactor	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Scheitelfaktor für einen Datensatz.
David Hartley Pearson Te st	Option Erweiterte Statistik	Führt einen David-Hartley-Pearson- Ausreißertest durch. Der Test prüft, ob der größte bzw. kleinste Wert in der übergebenen, normalverteilten Stichprobe zur Stichprobe gehört oder nicht.
Distribution	Option Erweiterte Statistik	Berechnet verschiedene Verteilungs- oder Dichtefunktionen.
GrubbsBeckTest	Option Erweiterte Statistik	Führt einen Grubbs-Beck- Ausreißertest durch. Der Test prüft, ob der größte und/oder kleinste Wert in der Stichprobe zur Stichprobe gehört oder nicht.
KolmogorovSmirnovTe st	Option Erweiterte Statistik	Führt einen Kolmogoroff-Smirnov- Anpassungstest durch. Der Test prüft, ob die übergebene Stichprobe der angegebenen Normal- bzw. Exponentialverteilung entspricht.

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Kurtosis	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Wölbung oder den Exzess für einen Datensatz.
Maximum	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt einzelne, gleitende oder Blockmaxima für einen Datensatz.
Mean	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt einzelne, gleitende oder Blockmittelwerte für einen Datensatz.
MeanSquaredError	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den mittleren quadratischen Fehler für einen Datensatz.
Minimum	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt einzelne, gleitende oder Blockminima für einen Datensatz.
Quantile	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt einzelne, gleitende oder Blockquantile für einen Datensatz.
Range	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt globale, gleitende oder Blockspannweiten, d. h. Differenzen zwischen Maxima und Minima für einen Datensatz.
Skewness	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Schiefe für einen Datensatz.
StandardDeviation	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Standardabweichung für einen Datensatz.

Kapitel 5 Daten mathematisch analysieren

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Sum	View, Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet die Summe oder Quadratsumme aller Werte eines Datensatzes.
Variance	View, Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt einzelne, gleitende oder Blockvarianzen für einen Datensatz.

Trigonometrie

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
ArcCos	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Arkuskosinus des Argumentes. Das Ergebnis wird im Bogenmaß ausgegeben.
ArcSin	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Arkussinus des Argumentes. Das Ergebnis wird im Bogenmaß ausgegeben.
ArcTan	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Arkustangens des Argumentes.
ArcTan2	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Arkustangens mit zwei Argumenten.
Cos	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Kosinus eines Winkels.
CosHyp	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den hyperbolischen Kosinus einer Zahl.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Sin	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Sinus eines Winkels.
SinHyp	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den hyperbolischen Sinus einer Zahl.
Tan	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den Tangens eines Winkels.
TanHyp	Standard, Professional, Developer Suite	Berechnet den hyperbolischen Tangens einer Zahl.

Ungültige Werte

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
InterpolateVoidValues	Standard, Professional, Developer Suite	Interpoliert bzw. extrapoliert ungültige Fließkommawerte eines Datensatzes.
RemoveVoidValues	Standard, Professional, Developer Suite	Entfernt ungültige Werte aus einem Datensatz.
SearchVoidValues	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach ungültigen Fließkommawerten in einem Datensatz und übergibt deren Positionen.

Funktion	Verfügbarkeit	Verwendet für
Format	Standard, Professional, Developer Suite	Formatiert einen Wert und gibt das Ergebnis als Zeichenkette zurück.
SearchStrings	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht in einer Datenreihe nach einer Zeichenkette und übergibt die Indizes der Treffer als Datenreihe.
StringConcat	Standard, Professional, Developer Suite	Hängt mehrere Zeichenketten aneinander.
StringFind	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach einer Teilzeichenkette und übergibt deren Position.
StringLeft	Standard, Professional, Developer Suite	Entnimmt eine Teilzeichenkette von links aus einer Zeichenkette.
StringLength	Standard, Professional, Developer Suite	Ermittelt die Anzahl der Zeichen in einer Zeichenkette.
StringLowerCase	Standard, Professional, Developer Suite	Wandelt eine Zeichenkette in Kleinschreibung.
StringMid	Standard, Professional, Developer Suite	Entnimmt eine Teilzeichenkette ab einer bestimmten Position aus einer Zeichenkette.
StringReplace	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach einer Teilzeichenkette und ersetzt alle Vorkommen durch eine andere Zeichenkette.
StringReverseFind	Standard, Professional, Developer Suite	Sucht nach der letzten Übereinstimmung einer Teilzeichenkette und übergibt deren Position.
StringRight	Standard, Professional, Developer Suite	Entnimmt eine Teilzeichenkette von rechts aus einer Zeichenkette.

Zeichenketten

6 Daten präsentieren

Zur Präsentation von Daten und Berechnungsergebnissen bieten Ihnen FlexPro die Präsentationsobjekte <u>2D- und 3D-Diagramm</u> [435], <u>Spalten und Zellentabelle</u> [499], <u>Text</u> [516] und <u>Medium</u> [522] an. Diese Objekte können Sie entweder direkt exportieren oder in <u>Dokumente</u> [528] und <u>Arbeitsblätter</u> [552] einfügen.

Präsentationsobjekte haben eine fest einstellbare Größe, die dem rechteckigen Bereich entspricht, den das Objekt z. B. bei der Platzierung in einem Dokument einnimmt. Wenn Sie ein Präsentationsobjekt jedoch in einem eigenen Fenster öffnen, dann wird dessen Größe automatisch an die Fenstergröße angepasst, wenn Sie die entsprechende Option aktivieren.

Präsentations- und Dokumentvorlagen

Für Diagramme, Tabellen, Texte und Dokumente können Sie Vorlagen erstellen und diese in der aktuellen Projektdatenbank oder in einer Vorlagendatenbank ablegen. In den Assistenten zur Erstellung eines Objekts können Sie dann ggf. eine zuvor gespeicherte Vorlage auswählen.

In Dokumentvorlagen können Sie Diagramme, Tabellen, Texte und Medien einbetten oder verknüpfen. Verknüpfte Objekte werden bei der späteren Anwendung der Vorlage durch markierte Objekte ersetzt. Die Verknüpfungen in der Vorlage dienen also als Platzhalter für die einzusetzenden Diagramme, Tabellen, Texte und Medien. Für eingebettete Präsentationsobjekte werden dagegen die Datenverknüpfungen ersetzt. Enthält eine Dokumentvorlage z. B. ein eingebettetes Diagramm mit zwei Kurvenzügen, dann werden bei der Anwendung der Vorlage die markierten Datenobjekte in die Kurvenzüge eingetragen.

FlexPro unterscheidet statische und dynamische Tabellen- und Diagrammvorlagen. Wenn Sie eine dynamische Vorlage anwenden, dann wird für jeden markierten Datensatz ein Kurvenzug bzw. eine Tabellenspalte oder -zelle angelegt. Bei einer statischen Vorlage werden lediglich die vorhandenen Kurvenzüge, Spalten bzw. Zellen mit den markierten Datenobjekten verknüpft. Überschüssige Datenobjekte bleiben ggf. unberücksichtigt. Den Vorlagentyp legen Sei beim Speichern der Vorlage fest.

Verknüpfen und Einbetten

Die Präsentationsobjekte können Sie in Dokumente und Arbeitsblätter einbetten oder eine Verknüpfung auf ein in der Projektdatenbank bestehendes Objekt einfügen. Ein

eingebettetes Objekt ist Bestandteil des Dokumentes bzw. Arbeitsblattes und kann nur an dem Ort verwendet werden, an dem es eingefügt wurde. Verknüpfungen auf eingebettete Objekte können nicht erstellt werden.

Wenn Sie das gleiche Objekt an mehreren Orten verwenden möchten, z. B. in einem Dokument und einem Arbeitsblatt, dann müssen Sie es in der Projektdatenbank anlegen und eine Verknüpfung darauf an den Stellen einfügen, an denen es erscheinen soll. Verknüpfte Objekte werden, wenn sie markiert sind, mit einem gestrichelten Rand angezeigt, eingebettete mit einem durchgezogenen Rand.

Wenn Sie ein Objekt bearbeiten, auf das Verknüpfungen bestehen, dann wirken sich die Änderungen auf alle Verknüpfungen aus. Die Aktualisierung der verschiedenen Verknüpfungen erfolgt jedoch nicht automatisch, sondern muss mit dem <u>Aktualisieren 155</u>-Befehl ausgelöst werden. Ausgenommen hiervon ist die Größe des Objektes. Sie können Ausmaße jeder Verknüpfung individuell einstellen. Ein Diagramm kann deshalb z. B. im Arbeitsblatt in einer anderen Größe als im Dokument dargestellt werden.

Verknüpfungen können Sie nicht nur in FlexPro-Dokumente und Arbeitsblätter einfügen, sondern auch in Dokumente, die Sie mit einer anderen Applikation erstellt haben. Sie können z. B. eine Verknüpfung auf ein Diagramm in ein Textdokument einfügen. Ihre Textverarbeitung muss hierzu lediglich über eine OLE-Schnittstelle verfügen. Auch solche Verknüpfungen können Sie aktualisieren und bearbeiten.

Einbetten von Präsentationsobjekten in Fremdapplikationen ist nicht möglich, weil die FlexPro-Objekte nur im Umfeld der ihnen zugrundeliegenden Daten und Analysen sinnvoll angewendet werden können. Sie können jedoch ein statisches Abbild des Objektes einbetten, welches dann nur aus der Bildinformation besteht und nicht mit FlexPro nachträglich bearbeitet werden kann.

Zeichnen in Präsentationsobjekten

In alle Präsentationsobjekte, außer dem Text-Objekt, können Sie beliebige Zeichnungen einfügen, z. B. um interessante Stellen in einem Kurvenzug hervorzuheben oder zu beschriften. Es steht Ihnen der gleiche Satz von Formen, wie im Dokument zur Verfügung. Alle Zeichnungen, die Sie innerhalb eines Präsentationsobjektes erstellen, erscheinen im Vordergrund. Wenn Sie ein Diagramm vergrößern, wird Ihre Zeichnung automatisch mit vergrößert.

Als Zeichenhilfen können Sie ein Zeichengitter einblenden und Ausrichtungslinien verwenden.
Mehrseitige Diagramme und Spaltentabellen

2D-Diagramme und Spaltentabellen kann FlexPro auf mehrere Seiten eines Dokumentes umbrechen. Sie können diese Möglichkeit z. B. zur Darstellung langer kontinuierlicher Kurvenzüge in einem Diagramm oder zur Darstellung größerer Datensätze in einer Spaltentabelle verwenden.

Bei einem 2D-Diagramm hängt die Aufteilung in Seiten und deren Anzahl von den Einstellungen ab, die Sie auf der Registerkarte <u>Seitenaufteilung</u> des <u>Eigenschaften-</u> <u>Dialogfeldes</u> für das Diagramm vornehmen. Bei einer Spaltentabelle wird der auf der ersten Seite verfügbare Raum ausgenutzt und dann automatisch auf weitere Seiten umgebrochen, wenn nicht alle Daten dargestellt werden konnten.

Sie platzieren das Diagramm oder die Spaltentabelle auf einer beliebigen Seite des Dokumentes. Die weiteren Seiten erscheinen automatisch auf den Folgeseiten des Dokumentes an gleicher Stelle. Die Anzahl der Seiten des Dokumentes wird von FlexPro automatisch so angepasst, dass alle Seiten des Diagramms bzw. der Spaltentabelle dargestellt werden. Die Position des Objektes können Sie für jede einzelne Seite anpassen. Für eine mehrseitige Tabelle können Sie auch die Höhe für jede Seite individuell einstellen.

Hinweis Mehrseitige Spaltentabellen und Diagramme können Sie nur in FlexPro-Dokumenten und im Objektfenster vollständig darstellen. Im Arbeitsblatt oder Fremdapplikationen wird nur die erste Seite dargestellt.

Eingebettetes FPScript

Auf der Registerkarte <u>Daten</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes von Präsentationsobjekten geben Sie den Pfadnamen der Formel oder des Datensatzes an, der die darzustellenden Daten liefert, der also z. B. als Kurvenzug in einem Diagramm dargestellt werden soll. Im einfachsten Fall geben Sie nur den Namen eines Datensatzes an. Sie können stattdessen jedoch einen beliebigen FPScript-Ausdruck eintragen. Dieses eingebettete FPScript wird dann wie eine Formel interpretiert, die sich im selben Ordner befindet, in dem auch das Präsentationsobjekt abgelegt ist.

Folgender FPScript-Ausdruck kann z. B. verwendet werden, um das jeweils letzte Signal einer Signalreihe als Kurvenzug darzustellen:

Signalreihe[-1]

Zur Abarbeitung des FPScript-Ausdruckes legt FlexPro dynamisch eine in das Präsentationsobjekt eingebettete Formel an, welche dann übersetzt und ausgeführt wird. Diese Formel verfügt, wie normale Formeln auch, über die Eigenschaften, wie z. B. UnitY, UnitZ, UnitZ, CommentsY, CommentsX, und CommentsZ. FlexPro versucht automatisch zutreffende Einträge für diese Eigenschaften zu erstellen, indem diese aus dem letzten in der Formel verwendeten Datenobjekt entnommen werden. Im obigen Beispiel wäre dies der Datensatz Signalreihe. Für den häufigsten Fall, in dem das eingebettete FPScript lediglich auf einen Datensatz zugreift, stellt dies sicher, dass die korrekten Einträge z. B. für die Achsenbeschriftung zur Verfügung stehen. Ist dies nicht zutreffend, so müssen Sie die entsprechende Eigenschaft durch einen Schreibzugriff korrigieren. Folgendes FPScript normiert z. B. die Daten eines Signals auf 100% und korrigiert den Y-Kommentar entsprechend:

```
This.CommentsY = "Normiertes Signal"; Signal / Maximum(Signal) * 100.
```

Eingebettetes FPScript kommt jedoch nicht nur beim Zugriff auf die zu visualisierenden Daten zum Einsatz, sondern auch beim Zugriff auf Attribute, die z. B. als Achsenbeschriftung oder in einer Tabellenzelle dargestellt werden sollen. Hierzu verwenden Sie in dem entsprechenden Text einen Formatierer, welchem ein eingebetteter FPScript-Ausdruck angehängt wird. Ein solcher Formatierer beginnt immer mit einem %-Zeichen und bestimmt einerseits, wie die Daten dargestellt werden sollen und andererseits, woher diese stammen. Eine Tabellenzelle, die ein Maximum darstellt, könnte z. B. folgenden Inhalt haben:

Maximum von %{Signal.CommentsY}: %&{Maximum(Signal)}

Hier sind zwei Felder 57[†] in den Text eingebettet, der erste enthält einen FPScript-Ausdruck, der den Kommentar des Datensatzes liefert, und der zweite berechnet das Maximum. Der mit einem %-Zeichen eingeleitete Teil des Feldes vor der geschweiften Klammer '{' ist der Formatierer 563, der die Formatierung der Ausgabe steuert. Das &-Zeichen im zweiten Formatierer gibt z. B. an, dass die Daten mit Einheit ausgegeben werden sollen. Je nach gewählter Formatierung erscheinen zusätzliche Codes hinter dem %-Zeichen.

Auf der Registerkarte <u>Achsenbeschriftung</u> der Achse eines 2D-Diagramms ist standardmäßig folgender Text eingetragen:

%{.Data.YValueObject(%<ListElement>).NameOrQuantityOrComments(.Data.YComponent)}

Der Platzhalter %<ListElement> wird vor der Übersetzung des FPScript-Codes durch die Nummer des gerade abgearbeiteten Listenelements ersetzt, falls der Kurvenzug eine Liste mit mehreren Datensätzen darstellt. Der FPScript-Ausdruck verwendet das

Automation-Objektmodell des Kurvenzuges, um auf die Attribute des Datenobjektes zuzugreifen, das für die Y-Komponente des Kurvenzuges verwendet wird. Genauer ausgedrückt, erfolgt der Zugriff auf die eingebettete FPScript-Formel, die für die Y-Komponente des Kurvenzuges angegeben wurde. Diese wiederum entnimmt die Attribute normalerweise aus dem Datenobjekt, auf welches Sie verweist.

6.1 2D- und 3D-Diagramm

Diagramme verwenden Sie zur ansprechenden und ausdrucksstarken Präsentation von Daten und Berechnungsergebnissen. FlexPro bietet Ihnen eine Vielzahl von Diagrammtypen, die aus der flexiblen Struktur von nur zwei Objekten ergibt, dem 2D-Diagramm und dem 3D-Diagramm.

Das 2D-Diagramm stellt Daten in einer rechteckigen zweidimensionalen Ebene dar, während das 3D-Diagramm diese in einem auf die Ebene projizierten Kubus darstellt. Das 2D-Diagramm eignet sich dem entsprechend insbesondere zur Darstellung von Signalen und Datenreihen und das 3D-Diagramm zur Darstellung von Signalreihen, Datenmatrizen und Raumkurven. Die Diagrammfläche, d.h. der rechteckige Bereich, in dem die Kurvenzüge dargestellt werden, ist von einem Rand umgeben, in dem die Achsenbeschriftungen und die Legende dargestellt werden. Die Größe dieses Randbereichs ist einstellbar.

Für jeden Datensatz, den Sie in einem Diagramm darstellen möchten, fügen Sie dem Diagramm einen Kurvenzug hinzu. Dieser verweist auf die Daten und bestimmt, wie diese dargestellt werden sollen. Die Vielzahl der möglichen Diagrammtypen ergibt sich aus der breiten Palette an wählbaren Darstellungsformen in Verbindung mit deren Kombinierbarkeit. Für den Kurvenzug eines 2D-Diagramms können Sie z. B. die Darstellungsformen Verbindungslinie, Symbole, Fehlerindikatoren, Beschriftung, Säulen/Balken, Ausfüllen beliebig kombinieren.

Diagramme bestehen aus den Elementen Achse, Gitter, Kurvenzug, Legende und Farblegende, welche in den folgenden Abschnitten erläutert werden.

Die Gestaltung von Diagrammen wird durch den <u>Diagrammstil</u> und die <u>Farbpalette</u> bestimmt, welche Sie auf der ersten Seite das Assistenten festlegen können. Diese Attribute steuern dann alle Gestaltungselemente im Diagramm, die auf <u>automatisch</u> eingestellt sind. Wenn Sie auf der Registerkarte <u>Formatierung</u> eines Datensatzes eine Farbe einstellen, dann wird diese bei der Darstellung des Datensatzes in einem Diagramm statt der entsprechenden Schemafarbe verwendet. Hierzu muss jedoch die Option <u>Farben der Datensätze berücksichtigen</u> auf der Seite <u>Gestaltung</u> des Diagramms gewählt sein.

Achse

Die Diagrammebene bzw. der Raum werden durch Achsen aufgespannt, die die Skalierung der darzustellenden Daten bestimmen. Das 2D-Diagramm verwendet mindestens eine vertikale Y-Achse und eine horizontale X-Achse und das 3D-Diagramm zusätzlich eine Z-Achse, die auf den Betrachter gerichtet ist. Bitte beachten Sie, dass im Gegensatz zu der in der Mechanik üblichen Bezeichnung, die vertikale Achse bei FlexPro auch beim 3D-Diagramm Y-Achse heißt. Während beim 3D-Diagramm eine feste Anzahl von drei Achsen - je eine für die X-, Y- und Z-Richtung verwendet werden, können beim 2D-Diagramm mehrere Y- und X-Achsen verwendet werden. Hierdurch wird es möglich, Kurvenzüge unterschiedlicher physikalischer Einheiten in einem einzigen Diagramm darzustellen. Wenn Sie mehrere Y-Achsen verwenden, können Sie diese auch übereinander darstellen.

Dynamische Achsenanzahl

Wenn Sie in einem 2D-Diagramm eine Liste mit mehreren Datensätzen unterschiedlicher Einheit über einer Achse darstellen, dann zeigt FlexPro automatisch mehrere Skalen an, eine pro Einheit. Siehe hierzu auch die Option <u>Dynamische</u> <u>Achsen und Kurvenzüge</u> des Diagrammassistenten.

Achsenart

Zur Skalierung der Achsen von 2D- und 3D-Diagrammen können Sie die Skalierungsarten linear, logarithmisch mit Basen 10, 2 und e, reziprok, Offsetreziprok, Terz, Oktav, Wahrscheinlichkeit, Probit und Logit verwenden.

Bei der <u>linearen Skalierung</u> können Sie hierbei wählen, ob Sie ein festes Teilungsintervall vorgeben möchten, oder ob das Teilungsintervall automatisch so bestimmt werden soll, dass sich eine feste Teilungsanzahl ergibt.

Die <u>lineare Skalierung mit metrischer Teilung</u> ermöglicht es ihnen, eine feste Beziehung zwischen der Länge einer Achse und der physikalischen Einheit des Kurvenzuges herzustellen, der über dieser Achse dargestellt wird. Den Maßstab können Sie frei eingeben. Wenn Sie z. B. als Maßstab 0.1V/mm und als Teilungsintervall 1V angeben, haben die Teilungen der Achse einen Abstand von exakt 1cm. Wenn Sie das Diagramm vergrößern und sich hierbei die Länge der Achse ändert, erhöht sich automatisch die Anzahl der Teilungen. Der Abstand der Teilungen bleibt konstant.

Mit der Auswahl Linear, Teilung über Datensatz oder Logarithmisch, Teilung über Datensatz können Sie über einen Datensatz bzw. eine Formel bestimmen, an welchen Positionen der Achse Teilungen gezeichnet werden sollen. Das verwendete Verfahren hängt von dem Datensatz bzw. der Formel ab, die Sie für die Beschriftung angeben:

- <u>Datenreihe</u>: Die Werte werden der Reihe nach aus der Datenreihe entnommen und an der entsprechenden Stelle wird eine Teilung gezeichnet. Es sind alle numerischen Datentypen erlaubt. Der Vorgang endet, wenn alle Werte gelesen wurden.
- <u>Formel mit einem Argument (Funktion)</u>: Die Funktion wird mit einem aufsteigenden Index als Argument aufgerufen. Der erste Index hat den Wert Null. Das Ergebnis der Funktion bestimmt die Position der Achsenteilung. Als Ergebnis sind alle numerischen Datentypen erlaubt. Der Vorgang endet, wenn ein Wert außerhalb des Start- und Endwertes der Achse liegt oder, wenn ein ungültiger Fließkommawert oder der Wert Empty übergeben wird.

Die <u>reziproke Skalierung</u> verwendet die Transformation X' = 1 / X.

Bei der <u>Offset-reziproken Skalierung</u> erfolgt zusätzlich eine Umrechnung von Kelvin nach °C. Die Transformation lautet X' = 1 / (X + 273.15).

Die <u>Wahrscheinlichkeitsskalierung</u> dient zur Linearisierung von Normalverteilungsfunktionen. Wenn die Y-Achse eines Diagramms wahrscheinlichkeitsskaliert wurde, erscheinen solche Verteilungsfunktionen als Geraden und können leicht verglichen werden.

Die <u>Probit-Skalierung</u> entspricht der Wahrscheinlichkeitsskalierung, jedoch werden hier die Standardabweichungen aufgetragen wobei 50 % dem Wert 5 entspricht. Der Wertebereich einer Wahrscheinlichkeits- oder probit-skalierten Achse liegt im Intervall [0.0001 %, 99.9999 %].

Die <u>Logit-Skalierung</u> ähnelt der Wahrscheinlichkeitsskalierung. Als Transformation wird hier jedoch die Logit-Funktion X' = X / (100 - X) verwendet. Der Wertebereich einer logit-skalierten Achse liegt im Intervall [0.1 %, 99.9 %].

Bei den Skalierungsarten <u>Terz</u> und <u>Oktav</u> handelt es sich um logarithmische Skalierungen, bei denen die Teilungen der Terz- bzw. Oktavfolge entsprechen.

Einheit

Sie können für die Achse eine Ausgabeeinheit festlegen. Alle Kurvenzüge werden dann vor der Ausgabe in diese Einheit konvertiert. Wenn Sie keine Ausgabeeinheit festlegen, wird der Achse die Einheit des ersten Kurvenzuges zugewiesen, dessen Daten einheitenbehaftet sind und alle weiteren Kurvenzüge werden auf diese Einheit transformiert.

Wenn die Achse an beiden Rändern eines 2D-Diagramms angezeigt wird, können Sie der zweiten Skalierung eine andere Einheit zuweisen, z. B. m/s für die Skalierung am linken Rand und km/h für die am rechten Rand.

Skalierung

Die Skalierung der Achse kann manuell durch Angabe der physikalischen Werte, die den beiden Enden der Achse entsprechen, erfolgen. Alternativ können Sie Datensätze oder FPScript-Formeln angeben, die die Endwerte liefern. Bei der Autoskalierung werden die Endwerte automatisch aus den darzustellenden Kurvenzügen ermittelt. Die Kurvenzüge werden hierdurch immer mit optimaler Spreizung dargestellt. Wenn Sie Datenminimum/-maximum wählen, werden die Extremwerte der über der Achse dargestellten Kurvenzüge verwendet. Bei Auswahl von Datenbereichsunter/obergrenze werden die auf der Registerkarte Allgemein der Datensätze eingetragenen Datenbereichsendwerte verwendet. Von der Autoskalierung können Sie einzelne Kurvenzüge ausschließen 480. Oft wird die Autoskalierung mit dem Attribut Endwerte erweitern verwendet. Dies führt dazu, dass die gefundenen Extremwerte nicht direkt als Achsen-Endwerte verwendet werden, sondern zuvor eine Korrektur stattfindet, so dass die Endwerte der Achse auf einer Teilung zu liegen kommen. Die Achsenendwerte können Sie auch über eine FPScript-Formel dynamisch berechnen. In 2D-Diagrammen mit mehreren Achsen ist es zusätzlich möglich, die Endwerte benachbarter Achsen zu verkoppeln.

Wenn alle Achsen eines Diagramms die gleiche physikalische Einheit aufweisen, kann durch die <u>isometrische Achsenanpassung</u> eine unverzerrte Darstellung erzwungen werden. Hierbei werden die Achsenendwerte so korrigiert, dass diese den Längenverhältnissen der Achsen entsprechen. Die isometrische Achsenanpassung führt z. B. beim 2D-Diagramm dazu, dass kreisförmige Kurvenzüge auch als Kreis und nicht als Ellipse dargestellt werden.

Orientierung

Normalerweise ist die X-Achse von links nach rechts, die Y-Achse von unten nach oben und die Z-Achse von hinten nach vorne ausgerichtet. Die Orientierung kann

jedoch für jede Achse umgedreht werden. Sie können die Achsen auch mit Orientierungspfeilen versehen, welche in Richtung wachsender Skalenwerte zeigen.

Achsenursprung

Für sämtliche Achsen von 2D-Diagrammen und für die Y-Achse eines 3D-Diagramms können Sie einen Achsenursprung definieren. Bei 2D-Diagrammen bestimmt dieser die Position, an der die jeweils andere Achse des Achsenkreuzes kreuzt, sofern diese nicht am Rand des Diagramms positioniert wurde. Beim 3D-Diagramm bestimmt der Achsenursprung die Lage der Bodenfläche, sofern diese nicht auf einen der Endwerte der Achse gelegt wurde. Diese Bodenfläche bestimmt z. B. die Ebene, auf der 3D-Säulen stehen und wird als Rahmen mit Teilungen visualisiert.

Teilung

Eine Achse kann mit Teilungen und Unterteilungen versehen werden, welche mit den Ihrer Position auf der Achse entsprechenden Werten beschriftet werden können.

Die Teilungen werden durch kleine Striche an der Achse getrennt, deren Typ, Länge und Farbe Sie ändern können. Die Position der Teilungen auf der Achse ergibt sich aus der Achsenskalierung. Sie können entweder den Betrag angeben, der einem Teilungsintervall entsprechen soll, oder Sie geben die Anzahl der Teilungsintervalle an. Zusätzlich ist es möglich, die Positionen der Teilungen als Datenreihe vorzugeben oder über eine FPScript-Funktion, die als Argument den Index der zu berechnenden Teilung erhält, zu berechnen.

Mit dem Teilungsursprung legen Sie den Wert fest, von dem aus die Teilung nach oben und unten beginnen soll. Dieser muss nicht zwingend zwischen Start- und Endwert der Achse liegen. Beim Anbringen der Unterteilungen wird das Teilungsintervall in eine bestimmte Anzahl von Unterteilungen zerlegt. Diese Anzahl können Sie angeben. Logarithmische Achsen werden hierbei gesondert behandelt: Bei einer Teilung von 1 und entweder einer Unterteilungsanzahl von 2 oder einer Unterteilungsanzahl von 8 und eingeschalteter Option <u>Überlappungen vermeiden</u> werden nur die Positionen 2 und 5 beschriftet, z.B. "10² 2 5 10³".

Die Teilungen und Unterteilungen der Achsen, für die Sie die Option <u>Diese Achse beim</u> <u>Zeichnen des Gitters berücksichtigen</u> auf der Registerkarte <u>Aussehen</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes eingeschaltet haben, bestimmen zusätzlich die Lage der Gitterlinien, falls ein Gitter dargestellt werden soll. Sie können die Teilungen und Unterteilungen einer Achse auch mit beliebigen Werten beschriften, die aus einem Datensatz entnommen werden oder über eine Funktion berechnet werden. Zur Beschriftung können Sie eine Datenreihe, ein Signal oder eine Formel mit einem Argument (Funktion) angeben. FlexPro beschriftet die Teilungen und Unterteilungen dann wie folgt:

Daten- struktur	Beschriftung	Typische Anwendung
Datenreihe	Die Werte werden der Reihe nach aus der Datenreihe entnommen und an die Achse geschrieben. Es sind alle Datentypen erlaubt, auch Zeichenketten. Die Werte müssen in der Reihenfolge im Datensatz abgelegt sein, in der die Beschriftung der Achse erfolgt Die Teilungsbeschriftung erfolgt zunächst vom Teilungsursprung zum Endwert und dann zum Startwert der Achse. Sie sollten den Teilungsursprung deshalb auf den Startwert der Achse stellen.	Beschriftung der Teilungen mit Texten, die aus einem Datensatz stammen.
Signal	Der sich aus der Achsenteilung ergebende Wert wird in der X-Komponente des Signals gesucht und der korrespondierende Y-Wert wird an die Achse geschrieben. Wenn nötig wird interpoliert.	Darstellung von Signalen über einer beliebigen Messgröße welche nicht monoton zu sein braucht, z. B. Zeitsignale über einer Ortskoordinate.
Funktion	Der sich aus der Achsenteilung ergebende Wert wird der Funktion als Argument übergeben und das Ergebnis der Funktion wird an die Achse geschrieben. Als Ergebnis sind alle Datentypen erlaubt, auch Zeichenketten.	Linearisierung beliebiger Kennlinien.

Die Skalierung der Achse erfolgt weiterhin nach der eingestellten Skalierung und den ggf. über Autoskalierung ermittelten Endwerten.

Achsenbeschriftung

Jede Achse eines Diagramms können Sie mit einer Achsenbeschriftung versehen. Den Text hierfür können Sie direkt für die Achse angeben oder aus den über der Achse dargestellten Kurvenzügen entnehmen, welche ebenfalls über eine Registerkarte Achsenbeschriftung in ihrem Eigenschaften-Dialogfeld verfügen. Sie können einen beliebigen Text eingeben, in welchen Sie <u>Felder</u> strict zum Zugriff auf Kopfinformationen der dargestellten Datensätze einbetten können. Zur Achsenbeschriftung bietet Ihnen FlexPro eine Vielzahl von vordefinierten Feldern zur Auswahl an, so dass Sie diese nicht selbst programmieren müssen.

Wenn Sie mehrere Kurvenzüge darstellen und deren Achsenbeschriftungen verwenden, dann bilden diese untereinander gesetzt den Text, der an die Achse geschrieben wird. Sie können jedoch die Achsenbeschriftung für einzelne Kurvenzüge abschalten damit z. B. an der X-Achse die Zeitinformation nur einmal ausgegeben wird. Die Achsenbeschriftungen der einzelnen Kurvenzüge können mit der jeweiligen Farbe des Kurvenzuges eingefärbt werden, um einen einfache Zuordnung zu ermöglichen.

Die Daten, die Sie über einer Achse darstellen, sollten alle die gleiche physikalische Einheit aufweisen. Sie können diese Einheit in die Achsenbeschriftung aufnehmen, zwischen den letzten beiden Teilungen anzeigen oder hinter jeder Teilung anzeigen.

Position

Die Achsen von 2D-Diagrammen können Sie an einem beliebigen Rand des Diagramms, an beiden Rändern oder im Achsenursprung einer zugeordneten Achse der jeweils anderen Richtung darstellen. Mehrere Y-Achsen in einem 2D-Diagramm können Sie auch übereinander statt nebeneinander darstellen. Das Diagramm wird hierdurch in mehrere Bereiche aufgeteilt, deren Größen Sie einstellen können. Des Weiteren ist es möglich, den Bereich einzuschränken, über den sich eine Achse erstreckt. Sie können z. B. eine zweite Y-Achse erstellen, die sich nur über einen Bereich von 0% bis 10% der Diagrammhöhe erstreckt, um in einem schmalen Band einen Digitalkanal als Treppenlinie zu überlagern. Hiermit ist es auch möglich, mehrere X-Achsen <u>nebeneinander darzustellen</u>

Kurvenzug

Ein Diagramm kann eine beliebige Anzahl von Kurvenzügen aufnehmen. Jeder Kurvenzug verweist auf einen darzustellenden Datensatz und beschreibt, wie dessen Daten visualisiert werden sollen.

Ein Kurvenzug in einem 2D-Diagramm kann sämtliche Datenstrukturen außer Raumkurven darstellen. Hierbei ist jeder Kurvenzug genau einer Y- und einer X-Achse zugeordnet. Wenn Sie eine Datenreihe angeben, werden deren Daten für die Y- Koordinaten der Punkte des Kurvenzuges verwendet und die X-Koordinaten werden durch Nummerierung, mit Null beginnend, automatisch erzeugt. Beim Zeichnen des Kurvenzuges werden die Positionen der Punkte in der Diagrammebene durch die Skalierung der Achsen bestimmt. Teile des Kurvenzuges, die außerhalb der Diagrammfläche liegen, werden ausgeblendet. Einzelwerte können als horizontale oder vertikale Linien dargestellt werden. Manche Darstellungsformen verwenden zusätzliche Daten, z. B. einen Datensatz mit Fehlerwerten zur Darstellung von Fehlerindikatoren.

Ein Kurvenzug eines 3D-Diagramms kann die Datenstrukturen Datenmatrix, Signalreihe und Raumkurve darstellen. Analog zum 2D-Diagramm werden auch hier nicht vorhandene X- bzw. Z-Komponenten durch Nummerierung, mit Null beginnend, automatisch erzeugt. Statt einer Signalreihe oder Datenmatrix ist es auch möglich, mehrere Signale oder Datenreihen anzugeben, die dann als Liste im Kurvenzug verwaltet werden und zusammen eine Signalreihe bzw. eine Datenmatrix bilden. Im Gegensatz zu 2D-Diagrammen gibt es in 3D-Diagrammen nur ein Achsensystem, so dass alle Kurvenzüge auf den gleichen Achsen aufgetragen werden und demnach die gleiche Einheit haben müssen. Für die 3D-Kurvenzugarten, die auf eine Gitterstruktur der Daten angewiesen sind, wird eine Raumkurve (Streudaten) vor der Darstellung automatisch in eine Signalreihe gewandelt. Für die Oberflächendarstellung können Sie hierzu auf der Registerkarte <u>Daten</u> einen von zwei Algorithmen auswählen.

Auf der Registerkarte <u>Daten</u> des Kurvenzuges können Sie nicht nur einen Verweis auf einen Datensatz oder eine Formel eintragen, sondern einen beliebigen FPScript-Ausdruck. Verwenden Sie z. B. eine Indexoperation, um einen Signalausschnitt oder ein bestimmtes Signal einer Signalreihe darzustellen. Der Diagramm-Assistent von FlexPro verwendet FPScript-Ausdrücke innerhalb von Kurvenzügen z. B. für die prozentuale Darstellung oder die Umrechnung in dB.

Beide Diagrammtypen unterstützen die Darstellung von Listen mit mehreren Datensätzen. Hierzu legen Sie im Diagramm nur einen Kurvenzug an und geben auf der Registerkarte <u>Daten</u> die Liste an. Es werden dann mehrere Kurvenzüge dargestellt, je einer pro Listenelement. Siehe hierzu auch die Option <u>Dynamische</u> <u>Achsen und Kurvenzüge</u> des Diagrammassistenten. Bei der Darstellung von Listen im 3D-Diagramm müssen die Einheiten aller Datensätze der Liste zueinander kompatibel sein.

2D-Kurvenzug Darstellungsformen

Die Kurvenzüge des 2D-Diagramms erlauben folgende Darstellungsformen, die Sie beliebig kombinieren können:

Verbindungslinie

Diese Darstellungsform verwenden Sie zur Darstellung von Signalen. Es stehen ihnen verschiedene Typen von Verbindungslinien zur Auswahl:

Тур	Funktion
Gerade	verbindet die Punkte des Kurvenzuges durch eine gerade Linie.
Тгерре	verbindet benachbarte Punkte nicht durch diagonale Linien, sondern durch horizontale und vertikale Linien.
Segment	zeichnet eine Linie zwischen jedem zweiten Punkt des Kurvenzuges.
3er-Segment	verbindet jeweils zwei Punkte des Kurvenzuges durch eine Linie und lässt dann eine Lücke.
Spline	verbindet die Punkte des Kurvenzuges durch eine Spline-Kurve. Die Anzahl der zu berechnenden Stützstellen können Sie angeben.
Ausgleichende Spline	verbindet die Punkte durch eine ausgleichende Spline-Kurve. Die Spline-Kurve läuft nicht zwingend durch die Punkte. Den Verlauf können Sie über einen Gewichtsfaktor steuern.

Stil, Farbe und Pfeilart der Linie können Sie einstellen. Optional können Sie auch eine Farbpalette verwenden. Sie erhalten dann einen mehrfarbigen Kurvenzug, z. B. zur Darstellung von Toleranzbändern.

Wenn der Datensatz ungültige Werte enthält, können Sie angeben, ob diese durch eine Linie überbrückt werden sollen oder, ob eine Lücke im Kurvenzug dargestellt werden soll.

Symbole

Diese Darstellungsform zeichnet an jeden Punkt des Kurvenzuges ein kleines Symbol, z. B. eine Raute oder einen Kreis. Sie können Symbolform, -größe und farbe frei einstellen. Die Größen der Symbole können alternativ auch über einen zusätzlichen Datensatz bestimmt werden. Speziell für die häufige Kombination "Symbol" plus "Verbindungslinie" können Sie angeben, dass zwischen Symbol und Verbindungslinie eine kleine Lücke gehalten werden soll. Die Verbindungslinie hört dann kurz vor dem Symbol auf.

Speziell zum Eintragen von Bereichsgrenzen in das Diagramm sind die Symbole "horizontale Linie" und "vertikale Linie" gedacht. Als Datensatz für dieses Symbol können Sie auch einen Einzelwert angeben, der dann die Lage der Linie bestimmt.

Das Symbol "Vektor" dient zur Darstellung von gerichteten Größen. Sie können hier Winkel und Länge der Vektoren fest vorgeben oder über zusätzliche Datensätze bestimmen.

<u>Fehlerindikatoren</u>

Die Darstellungsform Fehlerindikatoren zeichnet an jeden Punkt des Kurvenzuges einen Fehlerindikator. Die Indikatoren können in Y- oder X-Richtung gezeichnet und nur in eine oder in beide Richtungen gezeichnet werden. Die Länge des Fehlerindikators vom Punkt des Kurvenzuges bis zur abschließenden Querlinie kann als absoluter Wert, als Abstand zum Punkt des Kurvenzuges oder als prozentualer Wert bezogen auf den Punkt des Kurvenzuges angegeben werden. Sie können hierfür feste Werte eingeben oder zusätzliche Datensätze.

Datenbeschriftung

Die Darstellungsform Datenbeschriftung gibt am Ort jedes Punktes des Kurvenzuges einen Text mit dem Wert und der Einheit von X- und/oder Y-Koordinate des Punktes aus. Alternativ können Sie Werte aus einem zusätzlichen Datensatz ausgeben. Der Datensatz kann numerische Daten oder Zeichenketten enthalten. Die Schreibrichtung und die Positionierung relativ zum Punkt können Sie frei einstellen.

• Säulen/Balken

Diese Darstellungsform zeichnet an jeden X-Wert des Kurvenzuges eine Säule, die von der X-Achse bis zum Y-Wert reicht. Die Darstellungsform Balken zeichnet an jeden Y-Wert des Kurvenzuges einen Balken, der von der Y-Achse bis zum X-Wert reicht. Diese Darstellungsformen stehen auch in den Varianten gestapelt und Differenz sowie in einer Variante zur Verfügung, bei der der Fußpunkt nicht die Achse sondern der Achsenursprung ist. Bei gestapelten Säulen, werden die Säulen mehrerer Kurvenzüge übereinander statt in Gruppen nebeneinander dargestellt. Differenzsäulen beginnen nicht auf der X-Achse sondern bei aus einem zusätzlichen Datensatz entnommenen Y-Werten. Analoges gilt für gestapelte Balken und Differenzbalken, hier jedoch in X-Richtung. Säulen.- bzw. Balkenbreite, Füllfarbe und -stil können Sie einstellen.

Bei der Balken- und Säulendarstellung können Sie entweder eine feste Breite in Prozent des Abstandes benachbarter Säulen angeben, oder die Option<u>Dynamische</u> <u>Säulenbreite</u> auf der Registerkarte <u>Säulen/Balken</u> des Kurvenzuges markieren. In diesem Fall werden die Säulen so gezeichnet, dass diese nahtlos aneinandergereiht werden. Dies trifft dann auch für den Fall zu, dass die X-Abstände benachbarter Säulen variieren. Die Grenze benachbarter Säulen liegt immer in der Mitte zwischen zwei benachbarten Punkten des Kurvenzuges.

<u>Ausfüllen</u>

Diese Darstellungsform füllt die Fläche zwischen dem Kurvenzug und der X- oder Y-Achse mit einer bestimmten Farbe, einer Schraffur oder einem linearen Farbverlauf. Auch hier kann ein zweiter Datensatz für differentielle Füllungen angegeben werden.

Die Darstellungsformen können Sie für einen einzelnen Kurvenzug beliebig kombinieren, z. B. Verbindungslinie kombiniert mit Symbolen oder Fehlerindikatoren. Alternativ können Sie auch mehrere Kurvenzüge mit unterschiedlichen Darstellungsformen anlegen, z. B. ein erster Kurvenzug Verbindungslinie zur Darstellung eines Signals und ein zweiter Kurvenzug Symbole zur Darstellung eines Datensatzes, der nur die lokalen Maxima im Signal als Punkte enthält.

3D-Kurvenzugarten und -darstellungsformen

Anders als beim 2D-Diagramm werden beim 3D-Diagramm folgende Kurvenzugarten unterschieden:

Oberfläche

Diese Kurvenzugart stellt die Daten als Oberfläche dar, die durch in einem Gitter angeordnete Datenpunkte definiert ist. Raumkurven (Streu- oder XYZ-Daten) werden vor der Darstellung automatisch in eine Signalreihe (Datengitter) gewandelt. Die Konvertierung erfolgt entweder durch Umsortieren oder durch "Natural Neighbor"-Interpolation. Die Oberfläche kann ggf. geglättet werden. Für den Algorithmus "Umsortieren", erfolgt dies nachträglich über bikubische Splines. Alle Einstellungen können Sie auf der Registerkarte <u>Daten</u> des Kurvenzugs vornehmen. Sie erhalten eine Konturdarstellung, indem Sie Dreh- und Neigungswinkel des Diagramms so einstellen, dass sich eine Draufsicht ergibt.



<u>3D-Säulen</u>

In einer 3D-Säulendarstellung können Sie Signalreihen (ggf. mit Z-Komponente) oder Datenmatrizen darstellen. Das Zusammenstellen eines Säulendiagramms aus mehreren Datenreihen bzw. Signalen mit identischer X-Komponente ist ebenfalls möglich.

Für die Säulenbreite können Sie eine feste Breite von 1 bis 100 Prozent des Abstandes benachbarter Säulen angeben, wobei der minimale Abstand in X- und Z-Richtung zu 100 Prozent definiert ist. Die Spikedarstellung führt zum Zeichnen der Säulen als "Nadeln", wobei die Attribute der Registerkarte <u>Ausfüllen</u> zugrunde gelegt werden. Die Randlinien entfallen in diesem Fall.

Bei der Auswahl <u>Farbfeldmatrix</u> im Diagramm-Assistenten handelt es sich um 3D-Säulen in Draufsicht mit Farbverlauf oder Farbpalette in Y-Richtung.



Wasserfall

In einer Wasserfalldarstellung können Sie Signalreihen (ggf. mit Z-Komponente und zweidimensionaler X-Komponente), Datenmatrizen oder Raumkurven darstellen. Das Zusammenstellen eines Wasserfalldiagramms aus mehreren Datenreihen bzw. Signalen ist ebenfalls möglich. Raumkurven werden vor der Darstellung automatisch durch Umsortieren mit der Funktion CurveToSurface in eine Signalreihe gewandelt. Die Toleranz für die Wandlung können Sie auf der Registerkarte <u>Daten</u> des Kurvenzugs im Diagramm ändern.



• Raumkurve

In einer Raumkurvendarstellung können Sie einen Datensatz der Datenstruktur Raumkurve oder drei Datenreihen, die zusammen genommen eine Raumkurve bilden, darstellen.



In der Regel verwendet ein 3D-Diagramm nur einen einzigen Kurvenzug von einer der vier Arten. In einigen Fällen ist es jedoch sinnvoll, mehrere Kurvenzüge zu verwenden, z. B. um einzelne Punkte in einer Konturdarstellung zu beschriften.

Darstellungsformen

Folgende Darstellungsformen können innerhalb der einzelnen Kurvenzugarten verwendet werden:

• Randlinien (3D-Säulen)

Zur Verstärkung des räumlichen Eindrucks, können die Ränder der dreidimensionalen Säulen durch Linien hervorgehoben werden. Diese Randlinien sind insbesondere dann wichtig, wenn keine Beleuchtungsquelle verwendet wird. Die üblichen Linienattribute können auch bei Randlinien angepasst werden.

• Gitternetzlinien (Oberfläche)

Diese verwenden Sie zur Darstellung der Fläche als Gitternetz. Jeweils benachbarte Punkte werden durch Linien verbunden, deren Stil und Farbe Sie einstellen können.

In Y-Richtung ist die Verwendung einer Farbpalette möglich. Zusätzlich können Sie das Gitternetz auf die Ebenen des Koordinatensystems projizieren.

Falls Sie keine Füllungen für die Fläche verwenden, können Sie auch die Gitternetzlinien sichtbar machen, die eigentlich aus der eingestellten Betrachtungsperspektive nicht sichtbar sind.

Enthält der Datensatz ungültige Werte, so entfallen alle Verbindungslinien zu diesen Werten, so dass "Löcher" im Netz entstehen.

• Verbindungslinie (Raumkurve, Wasserfall)

Diese Darstellungsform verbindet benachbarte Punkte eines Kurvenzuges durch eine Linie, deren Stil und Farbe Sie einstellen können. Für die Wasserfalldarstellung kann eine Farbpalette in Y- oder Z-Richtung oder ein linearer oder spektraler Farbverlauf in Y-Richtung verwendet werden. Die Raumkurve kann mit einer Farbpalette in jede Raumrichtung eingefärbt werden.

Wenn der Datensatz ungültige Werte enthält, können Sie angeben, ob diese durch eine Linie überbrückt werden sollen, oder ob eine Lücke im Kurvenzug dargestellt werden soll.

Speziell für die Darstellung von Digitalsignalen kann die Verbindungslinie für die Wasserfalldarstellung auch als Treppenlinie gezeichnet werden. Die Lage der vertikalen Flanke zwischen benachbarten Punkten können Sie frei wählen.

• Symbole (Oberfläche, Raumkurve, Wasserfall)

Diese Darstellungsform zeichnet an jeden Punkt des Kurvenzuges ein kleines Symbol, z. B. eine Raute oder einen Kreis. Sie können Symbolform, -größe und farbe frei einstellen.

• Datenbeschriftung (Oberfläche, Raumkurve, Wasserfall)

Die Darstellungsform Datenbeschriftung gibt am Ort jedes Punktes des Kurvenzugs einen Text mit dem Wert der X-, Y oder Z-Koordinate des Punktes aus. Zur Datenbeschriftung können Sie auch die Daten aus einem zusätzlichen Datensatz verwenden.

• Ausfüllen (Oberfläche, Wasserfall, 3D-Säulen)

Diese Darstellungsform füllt die Oberfläche, die Fläche unter jedem Kurvenzug einer Wasserfalldarstellung bzw. die Flächen von 3D-Säulen mit einer festen Farbe, einem linearen Farbverlauf oder einem Farbspektrum. Alternativ können Sie eine Palette mit Füllfarben angeben, die bei der Oberfläche in Y-Richtung, bei der Wasserfalldarstellung in Z-Richtung und bei den Säulen in jede Raumrichtung eingesetzt werden kann. Auf Wunsch können Sie die Füllung einer Oberfläche auch auf die Ebenen des Koordinatensystems projizieren.

Falls Sie eine Farbpalette in Y-Richtung oder einen der Farbverläufe verwenden, können Sie eine Farblegende einschalten und damit die Farbwechsel unabhängig von der Betrachtungsperspektive des 3D-Diagramms visualisieren. Die Farbgebung hängt zusätzlich von der Beleuchtungseinstellung auf der Registerkarte <u>3D-Ansicht</u> des 3D-Diagramms ab.

• Konturlinien (Oberfläche)

Dies sind Schnittlinien zwischen der Fläche und Ebenen, die zu einer der drei Ebenen des Achsensystems parallel sind. Konturlinien heben die Kontur einer Oberfläche hervor und können für jede Raumrichtung eingezeichnet werden. Die Schnittebenen können durch die Teilungen der korrespondierenden Achse oder durch einen frei wählbaren Datensatz vorgegeben werden. Optional können die Konturlinien auf die korrespondierende Ebene des Koordinatensystems projiziert werden. Auch eine Beschriftung mit dem der Konturlinie zugeordneten Wert ist möglich.

• Projektionen (Raumkurve)

Diese Darstellungsform projiziert die Raumkurve auf die Ebenen des Koordinatensystems. Die Linienattribute der Projektion können Sie frei einstellen.

• Lote (Raumkurve)

Diese Darstellungsform erlaubt es, Lotlinien von den Punkten des Kurvenzugs auf die Ebenen des Koordinatensystems zu zeichnen. Die Linienattribute der Lotlinien können Sie frei einstellen.

Legende

Ein Diagramm können Sie mit einer Legende versehen, welche eine klare Zuordnung von Kurvenzügen zu ihnen zugrundeliegenden Daten ermöglicht.

Für jeden Kurvenzug des Diagramms, der für die Hinzufügung zur Legende markiert ist, wird in der Legende ein kurzes Stück des Kurvenzugs gezeichnet und mit einem Text beschriftet. Den Text können Sie für jeden Kurvenzug individuell eingeben und Felder einfügen, die bei der Ausgabe durch Kopfinformationen aus dem Datensatz des Kurvenzugs ersetzt werden. Für die Legende können Sie einen Titel angeben. Der Hintergrund kann eingefärbt werden und die Legende kann mit einem Rahmen versehen werden. Sie können angeben, wie viele Spalten die Legende erhalten soll und in welcher Reihenfolge die Kurvenzüge aufgeführt werden sollen. Die Legende können Sie frei positionieren. Sie ist jedoch einer Ecke des Diagramms zugeordnet, so dass bei Größenänderung des Diagramms die Legende entsprechend mit verschoben wird.

Achsen- und Kurvenzugbeschriftung

Neben der Legende stehen Ihnen die Achsen- und Kurvenzugbeschriftung als weitere Möglichkeiten zur Verfügung, anzuzeigen, welche Daten der Kurvenzug darstellt. Die Kurvenzugbeschriftung wird direkt an den Verlauf des Kurvenzuges geschrieben. Die Position können Sie einstellen. Die Achsenbeschriftung können Sie getrennt für jede Achse des Diagramms in den einzelnen Kurvenzügen angeben. Die Texte werden dann untereinander gestellt an die Achse geschrieben. In die Texte können Sie Felder einfügen, um Attribute, wie Name oder Einheit des dem Kurvenzug zugrundeliegenden Datensatzes anzuzeigen.

3D-Ansicht und Beleuchtung

Die 3D-Ansicht wird durch Angabe eines Dreh- und eines Neigungswinkels festgelegt. Hierbei gibt der Drehwinkel an, um wie viel Grad das Koordinatensystem im Uhrzeigersinn um die Y-Achse gedreht werden soll. Der Neigungswinkel legt fest, um wie viel Grad das Koordinatensystem gegen den Uhrzeigersinn, relativ zur Projektionsebene gekippt werden soll.

Ein Dreh- und ein Neigungswinkel von Null gibt an, dass sich der Betrachter genau gegenüber der XY-Ebene des Koordinatensystems befindet.

Die folgenden Diagramme geben einige Beispiele:



Das Achsensystem von 3D-Diagrammen kann als Achsenkreuz mit Ebenen oder nur als Achsenkreuz visualisiert werden:



Während die Ebenen immer hinter dem Kurvenzug dargestellt werden, wird das Achsenkreuz immer im Koordinatenursprung angezeigt, auch wenn es dadurch vor dem Kurvenzug zu liegen kommt.

Bei Kurvenzugarten mit Oberflächen (Oberfläche, Säulen) kann zusätzlich eine Beleuchtung eingeschaltet werden. Die Position der Beleuchtungsquelle wird ähnlich wie die Betrachterposition festgelegt, allerdings sind hier alle Winkelangaben relativ zur Betrachterposition.

Polardarstellung

Sämtliche Darstellungsformen des 2D-Diagramms stehen auch für Polardarstellungen zur Verfügung. Hierzu wird das komplette Diagramm mittels einer Polartransformation auf einen Vollkreis, einen Kreisausschnitt oder einen Ring transformiert. Die X-Achse des 2D-Diagramms wird hierbei zur Winkelachse und die Y-Achse entsprechend zur Radialachse.

Die folgende Abbildung zeigt den Übergang von der kartesischen zur Polardarstellung:



Bitte beachten Sie, dass die Orientierung der X-Achse durch die Transformation umgekehrt wird.

Auf der Registerkarte <u>Polartransformation</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes des 2D-Diagramms können Sie die Polartransformation aktivieren und parametrieren. Die Transformation wird durch die Attribute Öffnungswinkel, Drehwinkel und innerer Radius gesteuert. Der <u>Öffnungswinkel</u> bestimmt die Größe des Kreisausschnittes, auf den das Diagramm abgebildet wird. Ein Öffnungswinkel von 2π bzw. 360° entspricht hierbei einem Vollkreis.



Der <u>Drehwinkel</u> bestimmt die Lage des ursprünglich linken Randes des Diagramms. Das Polardiagramm kann hiermit entgegen dem Uhrzeigersinn gedreht werden.



Der<u>innere Radius</u> wird in Prozent angegeben und bestimmt, ob das Diagramm auf einen Kreis oder einen Ring abgebildet werden soll.



Die X-Werte der zu plottenden Daten können den Winkel im <u>Bogenmaß</u> (0 - 2π) oder im <u>Gradmaß</u> (0 - 360°) enthalten. Die Winkelachse des Diagramms wird hierbei automatisch mit den entsprechenden Winkeln beschriftet, sofern für diese metrische Achsenteilung eingestellt ist. Es ist auch möglich, die Winkelachse im Gradmaß zu beschriften, obwohl die Messwerte im Bogenmaß vorliegen, und umgekehrt. Hierzu muss nur der entsprechende Winkelformatierer für die Achse angegeben werden.

Ein Polardiagramm mit Offnungswinkel 2π bzw. 360° und metrisch skalierter X-Achse mit Startwert 0 wird als geschlossen betrachtet, d. h. hat keinen Anfangs- und Endwert für die Winkelachse mehr. Sie können somit auch Daten plotten, die sich über einen größeren Winkelbereich als $[0, 2\pi]$ bzw. $[0, 360^{\circ}]$, d. h. über mehrere "Umdrehungen" erstrecken. Auch bzgl. der Positionierung der Y- bzw. Radialachse weicht das geschlossene Polardiagramm vom offenen ab. Während die Y-Achse beim offenen Diagramm, je nach gewählter Position, an einem oder beiden Rändern oder innerhalb des Kreisausschnitts geplottet wird, wird diese beim geschlossenen Diagramm nur dann innerhalb des Kreises gezeichnet, wenn sie im Achsenursprung der X-Achse positioniert wurde. Ansonsten wird die Achse neben den Vollkreis gestellt.

Das Diagramm ist normalerweise exakt kreisförmig und wird mittig in die rechteckige Diagrammfläche eingepasst. Wenn Sie jedoch die Option<u>Elliptische Verzerrung</u> <u>zulassen</u> einschalten, dann wird das Diagramm so elliptisch verzerrt, dass die Diagrammfläche bestmöglich ausgefüllt wird.

Farbpalette und Farbverlauf

Die Verwendung einer Farbpalette oder eines Farbverlaufs kann die Lesbarkeit insbesondere von 3D-Darstellungen erheblich verbessern. In 2D-Diagrammen werden Farbpaletten oft zur Visualisierung von Wertebereichen, wie Toleranzbändern und Warnbereichen verwendet. Farbverläufe, insbesondere der spektrale Farbverlauf, der die Farben eines Regenbogens nachbildet, bilden die Grundlage für die so genannten 2 1/2D-Darstellungen Kontur und Farbfeldmatrix. Hier wird die Information der dritten Dimension von der Farbe getragen.

Der Bezug zwischen den Farben des Farbverlaufs bzw. der Farbpalette und der Skalierung der Y-Achse eines 3D-Diagramms stellt dessen Farblegende her.

Gitter

Die Diagrammfläche des 2D-Diagramms bzw. die Koordinatenebenen des 3D-Diagramms können Sie mit einem Gitter hinterlegen, um die Lesbarkeit des Diagramms zu erhöhen. Die Lage der Gitterlinien orientiert sich hierbei an den Teilungen und Unterteilungen der die Ebene aufspannenden Achsen. Da 2D-Diagramme beliebig viele X- und Y-Achsen aufweisen können, kann hier für jede Achse getrennt eingestellt werden, ob für deren Teilungen Gitterlinien gezeichnet werden sollen oder nicht.

Sie können die Gestaltung getrennt für die horizontalen und vertikalen Linien sowie für den Rahmen und den Hintergrund des Gitters einstellen. Der Rahmen und der Hintergrund ist nur beim 2D-Diagramm Bestandteil des Gitters, da hier die Achsen nicht zwingend an den Rändern positioniert sein müssen. Beim 3D-Diagramm sind die Umrandungen der Ebenen sowie deren Hintergrundfarbe Bestandteil des Achsensystems.

Farblegende

Die Farblegende stellt bei 3D-Diagrammen den Bezug zwischen den Farben eines in einem Kurvenzug verwendeten Farbverlaufs bzw. einer Farbpalette und der Skalierung der Y-Achse des Diagramms her. Es handelt sich um eine zusätzliche Y-Achse mit einem Farbband, welche neben dem eigentlichen Diagramm positioniert wird. Eine Farblegende verwendet die Skalierung der Y-Achse des Diagramms. Alle Einstellungen hierzu müssen Sie daher an der Y-Achse vornehmen. Ansonsten können Sie die Farblegende wie eine Achse frei gestalten.

Arbeiten mit Diagrammen

Erstellen eines Diagramms

- 1. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem das neue Diagramm angelegt werden soll.
- 2. Markieren Sie die Daten, die Sie als Kurvenzüge in einem Diagramm darstellen möchten. Sie können Datensätze, Formeln, Analyseobjekte oder einen Zellbereich in der Datenansicht eines Ordners oder im Fenster eines geöffneten Datensatzes markieren. Auch den Bereich zwischen den Cursorn eines Diagramms können Sie als Datenmarkierung verwenden.

Hinweis Wenn Sie Daten einer Messung darstellen möchten, die sich in einem Unterordner befinden, dann sollten Sie diesen zunächst aktivieren, um die Datensätze der Messung einzublenden.

- Wenn Sie das neue Diagramm in ein Arbeitsblatt oder Dokument einbetten möchten, dann klicken Sie nun in das geöffnete Arbeitsblatt- bzw. Dokumentfenster.
- Wählen Sie ein passendes Diagramm aus einer der Galerien auf <u>Einfügen[Diagramme]</u> aus oder klicken Sie auf <u>Einfügen[Diagramme] > Diagramm-</u> <u>Assistent</u>, wenn Sie eine spezielle Darstellung, wie z. B. ein XY-Diagramm oder ein Diagramm mit logarithmischen Achsen erstellen möchten. Im Diagramm-Assistenten können Sie hierzu weitere Hilfe anfordern.

Hinweis Ein eingebettetes Liniendiagramm für eine Reihe von Datensätzen können Sie sehr einfach erstellen, indem Sie die Datensätze in der Objektliste markieren und per Drag & Drop in ein Dokument oder Arbeitsblatt ziehen.

Ändern von Diagrammstil, Farben und Hintergrund

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Auf Entwurf[Gestaltung] wählen Sie Diagrammstil, Farben und Hintergrund aus.

Hinweise

- Alle Attribute des Diagramms, die über Diagrammstil, Farben und Hintergrund gesteuert werden, wie z. B. die Farbe der Kurvenzüge, werden auf <u>Automatisch</u> zurückgesetzt. Wenn Sie das nicht möchten, müssen Sie die Einstellungen für <u>Diagrammstil, Farben</u> und <u>Hintergrund</u> auf der Registerkarte <u>Gestaltung</u> im Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms vornehmen.
- Die erste Palette im Auswahlfeld <u>Farben</u> ist anpassbar. Die Farben dieser Palette, sowie weitere Attribute, die dem gewählten Diagrammstil zugeordnet sind, können Sie ändern, indem Sie Das Auswahlfeld <u>Entwurf[Gestaltung] > Diagrammstil</u> öffnen und auf <u>Diagrammstil bearbeiten</u> klicken.

Ändern der Größe der Diagrammränder und der Diagrammfläche

Um die Größe der Ränder mit der Maus einzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf eine Stelle der Diagrammfläche, an der sich keine Gitterlinie und kein Kurvenzug befindet.
- 3. An den vier Rändern der Diagrammfläche erscheinen Griffe, mit denen Sie durch ziehen mit der Maus die Ränder des Diagramms ändern können. Die Größe des gesamten Diagramms ändern Sie durch Zeihen der schraffierten Umrandung, vorausgesetzt, dass die Option <u>Größe an Fenster anpassen</u> im <u>Ansicht</u>-Menü abgeschaltet ist.

Um die Größe der Ränder und der Diagrammfläche einzugeben, gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

- 2. Doppelklicken Sie auf eine Stelle der Diagrammfläche, an der sich keine Gitterlinie und kein Kurvenzug befindet.
- 3. Klicken Sie die Registerkarte Größe an.
- 4. Geben Sie die gewünschten Maße an.

Hinzufügen oder Entfernen eines Diagrammtitels

Um einen Diagrammtitel hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Diagrammlayout] > Diagrammelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Diagrammtitel</u> aus.
- 2. Doppelklicken Sie auf den neu eingefügten Titel.
- 3. Geben Sie einen Text für den Titel ein oder wählen Sie unter <u>Felder</u> ein passendes Feld aus, z. B. <u>Kommentar</u>.

Hinweis Falls der Titel nicht vollständig dargestellt wird, müssen Sie ggf. Ränder des Diagramms vergrößern oder die Option <u>Ränder automatisch korrigieren</u> auf der Registerkarte <u>Größe</u> einschalten.

Um einen Diagrammtitel zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf den Diagrammtitel.
- 2. Im Dialogfeld, das dann erscheint, entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Diagrammtitel ein</u>.

Ausrichten des Diagrammtitels

- 1. Klicken Sie auf den Titel des Diagramms, um diesen zu markieren.
- 2. Klicken Sie auf die gewünschte Ausrichtung unter Zeichentools/Format[Ausrichten].

Ein- oder Ausschalten der automatischen Randkorrektur

FlexPro kann die Ränder von 2D- und 3D-Diagrammen automatisch vergrößern, wenn Elemente des Diagramms über den Fensterrand hinausragen. Diese automatische Randkorrektur können Sie wie folgt ein- oder ausschalten:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf eine Stelle der Diagrammfläche, an der sich kein Kurvenzug befindet.
- 3. Klicken Sie die Registerkarte Größe an.
- 4. Markieren Sie die Option <u>Ränder automatisch korrigieren</u> oder entfernen Sie die Markierung.

Ändern der Hintergrundfarbe der Diagrammfläche

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

Um eine Designfarbe des aktuellen Farbschemas zu wählen:

 Wählen Sie eine der Designfarben aus dem Auswahlfeld Diagrammtools/Entwurf[Gestaltung] > Hintergrund aus.

Um eine beliebige Hintergrundfarbe zu wählen:

- 2. Markieren den Diagrammhintergrund, indem Sie an eine Stelle klicken, an der sich kein Kurvenzug befindet.
- Wählen Sie eine Farbe aus dem Auswahlfeld <u>Diagrammtools/Format[Füllung] ></u> <u>Farbe</u> aus.

Hinweise Wenn Sie als Farbe <u>Keine Füllung</u> wählen, wird die unter <u>Diagrammtools/Entwurf[Gestaltung] > Hintergrund</u> gewählte Designfarbe verwendet.

Ein- oder Ausschalten von Gitterelementen

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

Um horizontale oder vertikale Gitterlinien anzuzeigen:

2. Klicken Sie auf <u>Entwurf[Diagrammlayout] > Diagrammelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Horizontale Gitterlinien</u> oder <u>Vertikale Gitterlinien</u> aus.

Um einzelne Gitterelemente ein- oder auszuschalten:

- 2. Doppelklicken Sie auf die Diagrammfläche, um das <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> ¹⁵⁶ zu öffnen.
- 3. Klicken Sie auf die Registerkarte Gitter.

3D-Diagramm:

- 4. Wählen Sie die Registerkarte der Koordinatenebene, für die Sie ein Gitter darstellen möchten.
- 5. Markieren Sie die Gitterelemente, die angezeigt werden sollen.

Gestaltung von Gitterelementen

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Markieren Sie die Gitterelemente, deren Gestaltung Sie ändern möchten.
- Wählen Sie die gewünschte Linienstärke im Auswahlfeld <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Stärke</u>, den gewünschten Linienstil im Auswahlfeld <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Striche</u> und die Farbe im Auswahlfeld <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Farbe</u> aus.

Positionierung der Farblegende eines 3D-Diagramms

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Markieren Sie die Farblegende und ziehen Sie diese mit der Maus an die gewünschte Position.

- 3. Um anzugeben, welcher Ecke des Diagramms die Legende zugeordnet werden soll, doppelklicken Sie auf die Fläche der Farblegende.
- 4. Im Eigenschaften-Dialogfeld der Farblegende wählen Sie die Registerkarte <u>Position</u>.
- 5. Wählen Sie die gewünschte Position im Feld Zu Ecke aus.

Aufteilung eines 2D-Diagramms in mehrere Seiten

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Diagramm und wählen Sie <u>Eigenschaften</u> im Kontextmenü.
- 3. Klicken Sie auf die Registerkarte Seitenaufteilung.
- 4. Wählen Sie den gewünschten <u>Modus</u> für die Seitenaufteilung aus. Fordern Sie hierzu ggf. Hilfe im Dialogfeld an.
- 5. In dem Eingabefeld, das nun erscheint, geben Sie die gewünschte <u>Seitenanzahl</u> bzw. die <u>Anzahl der Teilungen pro Seite</u> an.

Blättern in mehrseitigen 2D-Diagrammen

- Verwenden Sie die Befehle <u>Diagrammtools/Entwurf[Seite] > Vorherige</u> oder <u>Diagrammtools/Entwurf[Seite] > Nächste</u>, um auf die vorherige bzw. nächste Seite des Diagramms zu gelangen.
- Um die erste bzw. letzte Seite des Diagramms anzuzeigen, verwenden Sie die Befehle <u>Diagrammtools/Entwurf[Seite] > Vorherige > Erste Seite</u> bzw. <u>Diagrammtools/Entwurf[Seite] > Nächste > Letzte Seite</u>.
- In dem Eingabefeld <u>Diagrammtools/Entwurf[Seite] > Gehe zu</u> können Sie eine beliebige Seitennummer eingeben, um diese anzuzeigen.
- Mit dem Mausrad können Sie über mehrere Diagrammseiten hinweg scrollen.

Ändern der Betrachtungsperspektive eines 3D-Diagramms

Um die Betrachtungsperspektive zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[3D-Ansicht] > Rechtsdrehung</u>, um das Diagramm um 10° in Uhrzeigerrichtung zu drehen. Um 10° in die Gegenrichtung können Sie das Diagramm durch Klicken auf <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[3D-Ansicht] > Linksdrehung</u> drehen.
- Klicken Sie auf <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[3D-Ansicht] > Stärkere Neigung</u>, um den Neigungswinkel um 10° zu erhöhen, bzw. auf <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[3D-Ansicht] > Schwächere Neigung</u>, um ihn um 10° zu verringern.
- Öffnen Sie das Menü <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[3D-Ansicht] > Standardansicht</u> und wählen Sie <u>Draufsicht</u>, um das Diagramm von oben zu betrachten. Die Y-Achse zeigt nun auf Sie zu und ist nicht mehr sichtbar. Das Gleiche gilt für die Z-Achse, wenn Sie auf <u>Frontalansicht</u> klicken und für die X-Achse, wenn Sie auf <u>Seitenansicht</u> klicken.
- Mit Klick auf das Symbol <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[3D-Ansicht] ></u> <u>Standardansicht</u> setzen Sie die Ansicht wieder auf die Vorgabeeinstellung zurück.

Falls Sie eine genauere Einstellung der Winkel vornehmen wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- 1. Klicken Sie auf <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[Objekt] > Eigenschaften</u>.
- 2. Wählen Sie in dem angezeigten Dialogfeld die Registerkarte <u>3D-Ansicht</u>.
- 3. Wählen Sie im Feld <u>Perspektive</u> eine der vorgegebenen Betrachtungsperspektiven aus oder wählen Sie <u>Freie Perspektive</u> und geben die Winkel ein.

Ändern der Beleuchtungsparameter eines 3D-Diagramms

Um die Beleuchtungsparameter für ein Säulen- oder Oberflächendiagramm zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Klicken Sie auf <u>3D-Diagrammtools/Entwurf[Objekt] > Eigenschaften</u>.
- 2. Wählen Sie in dem angezeigten Dialogfeld die Registerkarte <u>3D-Ansicht</u>.
- 3. Schalten Sie die Beleuchtung ein, wählen Sie die gewünschte Beleuchtungsposition und legen Sie den Kontrast fest.

Einbetten von Bildern

- 1. Klicken Sie auf <u>Diagrammtools/Entwurf[Illustrationen] > Bilder</u>.
- 2. Im Dialogfeld Grafik einfügen wählen Sie eine Datei aus.
- 3. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK und die neu eingefügte Grafik wird angezeigt.
- 4. Positionieren Sie die Grafik ggf. durch Ziehen mit der Maus.
- Die absolute Höhe und Breite stellen Sie auf <u>Zeichentools/Format[Größe]</u> ein. Die relative Größe in Bezug auf die Originalgröße der Grafik können Sie im Eigenschaften-Fenster in den Feldern <u>Skalierung Breite</u> und <u>Skalierung Höhe</u> einstellen.

Arbeiten mit Achsen

Hinzufügen oder Entfernen einer Achse

Um eine Achse zu entfernen:

- 1. Markieren Sie die Achse, die Sie entfernen möchten.
- 2. Drücken Sie die ENTF-Taste.

Hinweis Die letzte Y- oder X-Achse können Sie nicht entfernen.

Um eine Achse hinzuzufügen:

- 1. Markieren Sie eine bestehende Achse gleichen Typs (X- oder Y-Achse).
- 2. Ziehen Sie eine Kopie der Achse mit der Maus an die gewünschte Position während Sie die STRG-Taste gedrückt halten.

Festlegen der Ausgabeeinheit

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse.
- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> **ber** Achse klicken Sie auf die Registerkarte <u>Skalierung</u>.
- 3. Geben Sie im Feld <u>Einheit</u> die gewünschte Ausgabeeinheit an oder wählen diese aus der Liste aus.

4. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.

Hinweis Wenn Sie eine Ausgabeeinheit festlegen, müssen die Daten aller Kurvenzüge, die über dieser Achse dargestellt werden, in einer hierzu kompatiblen Einheit vorliegen.

Ändern des Achsenursprungs

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse.
- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> Left der Achse klicken Sie auf die Registerkarte Skalierung.
- 3. Geben Sie den Achsenursprung im gleichnamigen Feld ein.

Hinweis Beim 3D-Diagramm verfügt nur die Y-Achse über einen Achsenursprung.

Anordnen von Achsen im 2D-Diagramm

Um Reihenfolge von Achsen, die sich an der gleichen Position (Rand, Achsenursprung) befinden, zu ändern:

Mit der Maus:

• Ziehen Sie die Achse mit der Maus auf eine beliebige andere Achse, deren Position sie einnehmen soll, oder außen auf den Rand des Diagramms, um diese ganz außen anzuordnen.

Über das Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf <u>Diagrammtools/Entwurf[Objekt] > Eigenschaften</u>.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Achsen.
- 4. In der Liste <u>Achsen</u> markieren Sie eine X- oder Y-Achse.
- 5. Verschieben Sie die Achse mit den Schaltflächen Nach oben oder Nach unten.

Über das Eigenschaftenfenster:

- 1. Markieren Sie die Achse, die Sie verschieben möchten.
- 2. Im Eigenschaftenfenster geben Sie im Feld <u>Zeichenreihenfolge</u> einen anderen Wert ein. Wenn Sie den angezeigten Wert vergrößern, dann wird eine X-Achse weiter unten und eine Y-Achse weiter links bzw. bei Diagrammen mit gestapelten Y-Achsen weiter unten angezeigt.

Um Achsen an einer anderen Position darzustellen:

Mit der Maus:

• Ziehen Sie die Achse mit der Maus auf an den gewünschten Rand des Diagramms oder auf die Diagrammfläche, um diese an entsprechenden Rand bzw. im Achsenursprung zu positionieren.

Über das Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse, deren Position Sie ändern möchten.
- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> field der Achse klicken Sie auf die Registerkarte <u>Position</u>.
- 3. Wählen Sie nun im Feld <u>Position</u> aus, ob die Achse am linken oder rechten Rand des Diagramms erscheinen soll oder im Achsenursprung einer Achse für die andere Richtung. Wenn es sich um eine weitere Achse am gleichen Ort handelt, können Sie zusätzlich den <u>Abstand zur vorherigen Achse</u> angeben. Wenn Sie <u>Im</u> <u>Achsenursprung</u> gewählt haben, dann geben Sie im Feld <u>Zugeordnete Achse</u> an, der Achsenursprung welcher Achse verwendet werden soll.

Über das Eigenschaftenfenster:

- 1. Markieren Sie die Achse, deren Position Sie ändern möchten.
- 2. Im Eigenschaftenfenster wählen Sie im Feld Position die gewünschte Position aus.

Um den Abstand benachbarter Achsen einzustellen:

Mit der Maus:

- 1. Klicken Sie mit der Maus auf die Linie der Achse, die Sie verschieben möchten.
- 2. Ziehen Sie die Achse mit der Maus an die gewünschte Position.

Über das Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms:

1. Doppelklicken Sie auf die Achse, die Sie verschieben möchten.

- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> (156) der Achse klicken Sie auf die Registerkarte <u>Position</u>.
- 3. Geben Sie im Feld Abstand zur vorherigen Achse den gewünschten Wert ein.

Über das Eigenschaftenfenster:

- 3. Markieren Sie die Achse, die Sie verschieben möchten.
- 4. Im Eigenschaftenfenster geben Sie im Feld <u>Abstand</u> den gewünschten Wert ein.

Hinweis Wenn Sie auf der Registerkarte <u>Achsen</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes des 2D-Diagramms die Option <u>Bei Überlappungen die Achsenabstände automatisch</u> <u>vergrößern</u> markieren, dann wählt FlexPro automatisch einen Mindestabstand, der sicherstellt, dass keine Überlappungen bei der Darstellung auftreten.

Siehe auch

Achse 436

Y-Achsen eines 2D-Diagramms untereinander darstellen

Um die Y-Achsen eines 2D-Diagramms untereinander darzustellen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Diagrammfläche, aber nicht auf einen Kurvenzug.
- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> Lise des Diagramms klicken Sie auf die Registerkarte <u>Achsen</u>.
- 3. Bei Achsenanordnung wählen Sie <u>Y-Achsen untereinander</u> oder <u>Y-Achsen</u> <u>untereinander, nach Einheiten gruppiert</u>.

Einstellen der Höhe gestapelter Y-Achsen

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

Mit der Maus:

2. Ziehen Sie die Trennlinie zwischen zwei Diagrammebenen auf die gewünschte Position.
Mit dem Eigenschaftenfenster:

- 2. Markieren Sie die Y-Achse, deren Höhe Sie einstellen möchten.
- 3. Im Eigenschaftenfenster geben Sie im Feld <u>Prozentuale Größe</u> die gewünschte Höhe der Achse relativ zur Gesamthöhe des Diagramms ein.

X-Achsen eines 2D-Diagramms nebeneinander darstellen

FlexPro kann die X-Achsen eines Diagramms nicht wie die Y-Achsen stapeln, der gleiche Effekt kann jedoch auf folgende Weise erzielt werden:

- 1. Falls das Diagramm noch nicht über zwei X-Achsen verfügt, fügen Sie zunächst eine Achse hinzu 465.
- 2. Doppelklicken Sie auf die 1. X-Achse des Diagramms.
- 3. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> (156) der Achse klicken Sie auf die Registerkarte <u>Position</u>.
- 4. Im Feld Achsenanfang geben Sie 0% und im Feld Achsenende 50% ein.
- 5. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.
- 6. Doppelklicken Sie auf die zweite Achse und wechseln Sie wieder auf die Registerkarte <u>Position</u>.
- 7. Im Feld <u>Position</u> wählen Sie die gleiche Position, die Sie auch für die 1. Achse verwenden.
- 8. Im Feld <u>Abstand zur vorherigen Achse</u> geben Sie <u>0</u> ein.
- 9. Im Feld Achsenanfang geben Sie 50% und im Feld Achsenende 100% ein.
- 10. Wechseln Sie auf die Registerkarte <u>Aussehen</u> und stellen Sie sicher, dass die Option <u>Diese Achse beim Zeichnen des Gitters berücksichtigen</u> markiert ist.

Hinzufügen oder Entfernen einer Achsenteilung

Um eine Achsenteilung zu entfernen:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achsenteilung.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Aussehen</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> der Achse oder Farblegende entfernen Sie die Markierung bei <u>Teilungen</u> oder <u>Unterteilungen</u>.

Hinweis Sie können eine Achsenteilung auch entfernen, indem Sie im Auswahlfeld <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Farbe</u> den Eintrag <u>Keine Linie</u> auswählen.

Um eine Achsenteilung hinzuzufügen:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse, der Sie eine Teilung hinzufügen möchten.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld der Achse klicken Sie nun auf die Registerkarte <u>Aussehen</u>.
- 3. Markieren Sie Teilungen und/oder Unterteilungen.

Ändern von Teilungslänge und -typ

- Markieren Sie die Teilung, die Sie bearbeiten möchten. Sie können die Teilungen für mehrere Achsen und die Farblegende gleichzeitig markieren, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Teilungen des Diagramms markieren Sie, indem Sie die ALT-Taste gedrückt halten.
- Die Länge der Teilungsstriche ändern Sie, indem Sie im Feld <u>Diagrammtools/Format[Größe] > Objekt</u> einen anderen Wert angeben.
- Den Teilungstyp ändern Sie, indem Sie auf das entsprechende Symbol in <u>Zeichentools/Format[Ausrichten]</u> klicken. Klicken Sie, z. B. auf ^L um die Teilungen, je nach Achsenorientierung, auf <u>Links</u> (Y-Achse), <u>Unten</u> (X-Achse) oder <u>Außen</u> (3D-Achse) zu stellen.

Ein- oder Ausschalten der isometrischen Achsenanpassung

1. Klicken Sie auf <u>Diagrammtools/Entwurf[Objekt] > Eigenschaften</u>.

2D-Diagramm:

- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> des Diagramms klicken Sie auf die Registerkarte <u>Achsen</u>.
- 3. Markieren Sie die Option <u>Isometrische Achsenanpassung für das erste</u> <u>Achsenkreuz</u> oder entfernen Sie die Markierung.

3D-Diagramm:

- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> **List** des Diagramms klicken Sie auf die Registerkarte <u>Achsensystem</u>.
- 3. Wählen Sie eine der Optionen im Listenfeld Isometrische Anpassung.

Hinzufügen oder Entfernen einer Teilungsbeschriftung

Um eine Teilungsbeschriftung zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Teilungsbeschriftung.
- Auf der Registerkarte <u>Teilungsbeschriftung</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> 156 der Achse oder Farblegende entfernen Sie die Markierung bei <u>Teilungsbeschriftung</u> <u>ein</u>. Wenn Sie nur die Beschriftung der Unterteilungen abschalten möchten, entfernen Sie die Markierung bei <u>Auch die Unterteilungen beschriften</u>.

Um eine Teilungsbeschriftung hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse oder Farblegende, der Sie eine Teilungsbeschriftung hinzufügen möchten.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld klicken Sie nun auf die Registerkarte <u>Teilungsbeschriftung</u>.
- 3. Markieren Sie Teilungsbeschriftung und ggf. Auch die Unterteilungen beschriften.

Ändern der Formatierung der Teilungsbeschriftung

Um die Formatierung aller Werte der Teilungsbeschriftung einer Achse zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Teilungsbeschriftung, deren Formatierung Sie ändern möchten.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche am rechten Rand des Eingabefeldes <u>Format</u>, um den Formatierer einzustellen.
- 3. Wählen Sie die gewünschte Formatierung.

Mit dem Eigenschaften-Fenster können Sie die Formatierung für mehrere Achsen gleichzeitig einstellen:

- Falls das <u>Eigenschaften</u>-Fenster nicht bereits angezeigt wird, wählen Sie <u>Ansicht[Fenster] > Aufgabenfenster > Eigenschaften</u>.
- 2. Markieren Sie die Teilungsbeschriftungen mehrerer Achsen, deren Formatierung Sie ändern möchten, indem Sie diese anklicken, während Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Teilungsbeschriftungen des Diagramms markieren Sie, indem Sie die ALT-Taste gedrückt halten.
- 3. Klicken Sie nun im Eigenschaften-Fenster in das Eingabefeld <u>Format</u> und dann auf die Schaltfläche, die am rechten Rand des Feldes erscheint.
- 4. Wählen Sie die gewünschte Formatierung.

Hinweis Die Formatierung gilt für alle Teilungsbeschriftungen der markierten Achsen.

Ausrichten der Teilungsbeschriftung

- 1. Klicken Sie auf die Teilungsbeschriftung, um diese zu markieren.
- Klicken Sie auf <u>Diagrammtools/Format[Ausrichten]</u> auf das entsprechende Symbol, um die Ausrichtung zu wählen. Klicken Sie z. B. auf [■] □, um die Beschriftung oben links von der Teilungsmarke zu positionieren.

Beschriften der Achsenteilungen mit Texten

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse, deren Teilungen Sie mit Texten beschriften wollen.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Teilungsbeschriftung.
- 3. Markieren Sie die Option <u>Teilungsbeschriftung über Datenreihe, Signal oder</u> <u>Funktion</u>.
- 4. Geben Sie eine Datenreihe mit Zeichenketten an, die die gewünschten Texte enthält, oder geben Sie direkt einen FPScript-Ausdruck an, der die Datenreihe erzeugt, z. B. {"Eins", "Zwei", "Drei"}. Die Werte müssen in der Reihenfolge angegeben sein, in der die Beschriftung der Achse erfolgt. Die

Teilungsbeschriftung erfolgt zunächst vom Teilungsursprung zum Endwert und dann zum Startwert der Achse.

Anzeigen der Einheit in der Achsenteilung

- 1. Doppelklicken Sie auf die Teilungsbeschriftung der Achse, in deren Teilungsbeschriftung Sie die Einheit aufnehmen wollen.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Teilungsbeschriftung</u> markieren Sie die Option <u>Die Einheit in</u> <u>die Teilungsbeschriftung aufnehmen</u>.
- 3. Wählen Sie im Feld unter der Option, ob Sie die Einheit <u>an jeder Teilung</u> oder zwischen der letzten und vorletzten Teilung anzeigen möchten.

Hinzufügen oder Entfernen eines Orientierungspfeils

Um einen Orientierungspfeil zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf den Orientierungspfeil.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Aussehen</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [156] der Achse oder Farblegende entfernen Sie die Markierung bei <u>Orientierungspfeil</u>.

Um einen Orientierungspfeil hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse oder Farblegende, der Sie einen Orientierungspfeil hinzufügen möchten.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld klicken Sie nun auf die Registerkarte Aussehen.
- 3. Markieren Sie Orientierungspfeil und geben Sie die gewünschte Position an.

Positionieren eines Orientierungspfeils

- 1. Doppelklicken Sie auf den Orientierungspfeil.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Aussehen</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [156] der Achse oder Farblegende wählen Sie unter <u>Orientierungspfeil</u> die gewünschte Position aus.
- 3. Geben Sie im Feld Länge, die gewünschte Länge des Pfeils an.
- 4. Im Feld <u>Abstand</u> geben Sie ggf. den Abstand zur Teilungsbeschriftung oder zur Achsenbeschriftung an.

Hinweis Die Positionierung des Orientierungspfeils an der Achsenbeschriftung von 3D-Diagrammen wird nur dann berücksichtigt, wenn auf der Registerkarte <u>Achsenbeschriftung</u> als <u>Winkel</u> der Wert <u>Parallel zur Achse</u> eingestellt ist.

Achse mit angepasster Skalierung darstellen

FlexPro kann die Teilungen einer Achse mit Werten beschriften, die mittels einer Funktion berechnet werden. Hiermit können Sie eigene Skalierungen realisieren. Das folgende Beispiel zeigt, wie Sie z. B. eine quadratische Kennlinie linearisiert darstellen können. Die Kennlinie wird mit ihrer Umkehrfunktion, im Beispiel die Quadratwurzelfunktion, linearisiert und in einem linear skalierten Diagramm dargestellt. Die Y-Achse des Diagramms wird über die Quadratfunktion beschriftet.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Erstellen Sie eine FPScript-Funktion <u>Linearisiert</u>, mit der Sie den Datensatz mit der Kennlinie linearisieren können. Die Formel muss folgenden Inhalt haben:

Arguments x Sqrt(x)

- 2. Ziehen Sie den Datensatz <u>Kennlinie</u> mit der Maus auf diese Formel, um die linearisierte Kennlinie als neue Formel <u>KennlinieLinearisiert</u> zu erhalten.
- 3. Erstellen Sie eine FPScript-Funktion <u>Parabel</u>, mit der die Teilungsbeschriftungen der Y-Achse quadriert werden:

```
Arguments x
x^2
```

- Markieren Sie die Formel <u>KennlinieLinearisiert</u> und rufen Sie den Diagramm-Assistent auf, um ein linear skaliertes 2D-Diagramm zu erstellen. Die Kennlinie sollte als Gerade angezeigt werden. Die Teilungen der Y-Achse entsprechen jedoch noch den linearisierten Werten.
- 5. Doppelklicken Sie auf die Teilungsbeschriftung der Y-Achse, um die Registerkarte <u>Teilungsbeschriftung</u> zu öffnen.
- 6. Markieren Sie die Option <u>Teilungsbeschriftung über Datenreihe, Signal oder</u> <u>Funktion</u>.

- Markieren Sie die Option <u>Auch f
 ür Datenbeschriftungen, Marken und im</u> <u>Koordinatenfenster</u>, um sicherzustellen, dass die Transformation auch dort verwendet wird.
- 8. Tragen Sie die Funktion <u>Parabel</u> im Feld für den Datensatz ein.
- 9. Nachdem Sie das Dialogfeld mit <u>OK</u> beendet haben, werden die quadrierten Werte an der Y-Achse angezeigt.

Ändern der Achsenskalierung

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse.
- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> **(156)** der Achse klicken Sie auf die Registerkarte <u>Skalierung</u>.
- 3. Wählen Sie die gewünschten Skalierungsoptionen.

Nur die Endwerte einer Achse beschriften

- 1. Doppelklicken Sie auf die Achse.
- 2. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> **ber** Achse klicken Sie auf die Registerkarte <u>Skalierung</u>.
- 3. Als Achsenart wählen Sie Linear, Teilungsintervallanzahl.
- 4. Markieren Sie die Option Endwerte erweitern.
- 5. Im Auswahlfeld Teilungsursprung wählen Sie gleich Startwert.
- 6. Als <u>Teilungsintervallanzahl</u> geben Sie 1 ein.

Hinweis Wenn Sie möchten, dass die Achse mit dem exakten Minimum und dem Maximum des Kurvenzuges beschriftet wird, dann müssen Sie als <u>Skalierung</u> <u>Anfangswert/Endwert</u> die Auswahlen <u>Datenminimum/Datenmaximum</u> treffen und im Feld <u>Gültige Stellen</u> den Wert 0 eingeben.

Ändern der Anzahl von Unterteilungen

- 1. Doppelklicken Sie auf die Linie der Achse.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Skalierung</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [156] der Achse geben Sie die Anzahl der Unterteilungen pro Teilung im gleichnamigen Feld ein.

Hinzufügen oder Entfernen einer Achsenbeschriftung

Um eine Achsenbeschriftung für einen Kurvenzug hinzuzufügen oder zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Klicken Sie auf den Kurvenzug, um diesen zu markieren.
- Markieren Sie die Option <u>Diagrammtools/Entwurf[Kurvenzug]</u> <u>>Achsenbeschriftung</u> bzw. entfernen Sie die Markierung.

Um eine Achsenbeschriftung direkt an eine Achse zu schreiben, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Linie oder auf eine Teilung der Achse, um deren Eigenschaften-Dialogfeld zu öffnen.
- 2. Wechseln Sie zur Registerkarte Achsenbeschriftung.
- 3. Markieren Sie ggf. die Option Achsenbeschriftung ein.
- 4. Entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Achsenbeschriftungen der</u> <u>Kurvenzüge verwenden</u>.
- 5. Geben Sie nun die gewünschte Beschriftung im Feld Text ein.

Ändern von Ausrichtung und Orientierung der Achsenbeschriftung

- 1. Klicken Sie auf die Achsenbeschriftung, um diese zu markieren.
- Klicken Sie auf <u>Diagrammtools/Format[Ausrichten]</u> auf das entsprechende Symbol, um die Position zu wählen. Klicken Sie z. B. auf [•] , um die Beschriftung oben links von der Achse zu positionieren.
- 3. Wählen Sie im Feld <u>Diagrammtools/Format[Größe] > Winkel</u> den Schreibwinkel, in dem der Text erscheinen soll.

4. Verschieben Sie die Achsenbeschriftung ggf. mit der Maus, um die Position zu korrigieren.

Anzeige von Datensatzinformationen in der Achsenbeschriftung

- 1. Doppelklicken Sie auf die Linie oder auf eine Teilung der Achse, um deren Eigenschaften-Dialogfeld zu öffnen.
- 1. Wechseln Sie zur Registerkarte <u>Achsenbeschriftung</u>.
- 2. Stellen Sie sicher, dass die Option Achsenbeschriftung ein markiert ist.
- 3. Entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Achsenbeschriftungen der</u> <u>Kurvenzüge verwenden</u>.
- 4. Im Eingabefeld <u>Text</u> setzen Sie die Eingabemarke an die Stelle, an der Sie ein Feld einfügen möchten.
- In der Auswahlliste <u>Felder</u> wählen Sie das gewünschte Element. Es wird dann ein Feld in den Text eingefügt, welches später durch die aktuelle Datensatzinformation ersetzt wird.

Darstellung des 3D-Achsensystems als Achsenkreuz

- 1. Doppelklicken Sie auf eine Stelle außerhalb der Diagrammfläche, um das Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms zu öffnen.
- 2. Wählen Sie in dem angezeigten Dialogfeld die Registerkarte Achsensystem.
- 3. Wählen Sie unter <u>Visualisierung</u> die Option <u>Nur Achsenkreuz</u> und schließen Sie das Dialogfeld mit <u>OK</u>.

Führen Sie zusätzlich die folgenden Schritte aus, wenn Sie das Achsenkreuz mit Orientierungspfeilen versehen möchten:

- 1. Markieren Sie alle Achsen, indem Sie auf die Teilungsbeschriftung einer Achse klicken und dabei die ALT-Taste gedrückt halten.
- 2. Im Eigenschaftenfenster öffnen Sie die Kategorie <u>Orientierungspfeil</u> und setzen <u>Sichtbar</u> auf <u>True</u>.
- 3. Treffen Sie im Feld Position die Auswahl An der Achse.

Arbeiten mit Kurvenzügen

Einschalten einer Darstellungsform

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, für den Sie Darstellungsformen ein- oder ausschalten möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die der Darstellungsform entsprechende Registerkarte.
- 4. Markieren Sie die der Darstellungsform entsprechende Option.

Hinweis Sie können mehrere Darstellungsformen miteinander kombinieren, z. B. <u>Verbindungslinie</u> mit <u>Ausfüllen</u>.

Anordnen von Kurvenzügen

Mit der Maus:

• Ziehen Sie den Kurvenzug mit der Maus auf eine beliebige andere Achse oder, bei einem Diagramm mit gestapelten Y-Achsen, auf die von der gewünschten Achse aufgespannte Diagrammfläche.

Über das Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms:

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

2D-Diagramm:

- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Diagramm. Achten Sie darauf, dass nichts im Diagramm markiert ist.
- 3. Klicken Sie im Kontextmenü auf Eigenschaften.
- 4. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Kurvenzüge.
- 5. In der Liste Kurvenzüge markieren Sie einen Kurvenzug.
- 6. Verschieben Sie den Kurvenzug mit den Schaltflächen <u>In Vordergrund</u> oder <u>In</u> <u>Hintergrund</u>.

3D-Diagramm, das mehrere Datenreihen oder Signale darstellt:

- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug.
- 3. Im Eigenschaften-Dialogfeld des Kurvenzugs, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Daten</u>.
- 4. Markieren Sie einen Datensatz in der Liste.
- 5. Verschieben Sie den Datensatz mit der Schaltfläche <u>Nach oben</u> in den Hintergrund oder mit der Schaltfläche <u>Nach unten</u> in den Vordergrund.

Im 2D-Diagramm über das Eigenschaftenfenster:

- 1. Markieren Sie den Kurvenzug, den Sie weiter in den Hintergrund oder in den Vordergrund bringen möchten, oder dessen Achsenbeschriftung.
- 2. Im Eigenschaftenfenster geben Sie im Feld <u>Zeichenreihenfolge</u> einen anderen Wert ein. Wenn Sie den angezeigten Wert verkleinern, dann wird der Kurvenzug weiter im Hintergrund angezeigt und ansonsten weiter im Vordergrund.

Hinzufügen eines Kurvenzuges zu einem 2D-Diagramm

Am einfachsten fügen Sie einem 2D-Diagramm einen Kurvenzug hinzu, indem Sie den Datensatz, der als Kurvenzug dargestellt werden soll, mit der Maus aus der Objektliste in das Diagramm ziehen. Wenn Sie mehrere Y-Achsen verwenden, müssen Sie den Datensatz auf der Y-Achse fallenlassen, die dem Kurvenzug zugeordnet werden soll.

Sie können jedoch auch einen leeren Kurvenzug einfügen und den Datensatz anschließend manuell eintragen:

- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>2D-Diagrammtools/Entwurf[Diagrammlayout] ></u> <u>Diagrammelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Kurvenzug</u>.
- 2. Im Dialogfeld, das dann erscheint, tragen Sie den Datensatz für den Kurvenzug ein. Sie können auch getrennte Datensätze für die X- und Y-Koordinaten der Punkte des Kurvenzuges angeben.

Ändern der Achsenzuordnung eines 2D-Kurvenzuges

1. Mit der Maus:

• Ziehen Sie den Kurvenzug mit der Maus auf eine beliebige andere Achse oder, bei einem Diagramm mit gestapelten Y-Achsen, auf die von der gewünschten Achse aufgespannte Diagrammfläche.

Über das Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, dessen Achsenzuordnung Sie ändern möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Achsen.
- 4. Wählen Sie die gewünschte Y-Achse und/oder X-Achse in den Auswahlfeldern aus.

Ausschließen eines Kurvenzuges von der Autoskalierung der Achsen

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf den Kurvenzug, der bei der Autoskalierung unberücksichtigt bleiben soll, um diesen zu markieren.
- Entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Diagrammtools/Entwurf[Kurvenzug]</u> <u>> Autoskalierung</u>.

Verbergen von Kurvenzügen

Mit dem Eigenschaften-Dialogfeld:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Diagrammfläche aber nicht auf einen Kurvenzug.
- 3. Im Eigenschaften-Dialogfeld des Diagramms, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Kurvenzüge</u>.

4. In der Spalte <u>Sichtbar</u> der Liste <u>Kurvenzüge</u> entfernen Sie die Markierung von allen Kurvenzügen, die Sie verbergen möchten.

Hinweis Kurvenzüge, die Sie nicht nur vorübergehend verbergen möchten, sollten Sie mit der Schaltfläche <u>Kurvenzug entfernen</u> aus der Liste entfernen.

Mit dem Eigenschaftenfenster:

- 1. Markieren Sie einen Kurvenzug, indem Sie den Kurvenzug selbst oder seine Achsenbeschriftung anklicken. Sie können mehrere Kurvenzüge gleichzeitig markieren, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Kurvenzüge des Diagramms markieren Sie, indem Sie die ALT-Taste gedrückt halten.
- 2. Im Eigenschaftenfenster wählen Sie im Feld <u>Sichtbar False</u> aus.

Öffnen des Datensatzes eines Kurvenzugs

- 1. Markieren Sie den Kurvenzug, dessen Datensatz Sie öffnen wollen, indem Sie auf den Kurvenzug oder auf seine Achsenbeschriftung klicken.
- 2. Klicken Sie auf <u>Diagrammtools/Entwurf[Kurvenzug] > Datensatz öffnen</u>.

Anbringen einer Kurvenzugbeschriftung

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, an den Sie eine Kurvenzugbeschriftung anbringen wollen, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Kurvenzugbeschriftung.
- 4. Markieren Sie die Option Kurvenzug beschriften.
- Geben Sie den <u>Text</u> ein, mit dem der Kurvenzug beschriftet werden soll. In den Text können Sie Felder einfügen, um Attribute des zugrundeliegenden Datensatzes in den Text aufzunehmen.
- 6. Bestimmen Sie im Feld <u>Ort</u>, die relative Lage der Beschriftung zum Verlauf des Kurvenzuges.

Hinweis Die Lage der Kurvenzugbeschriftung können Sie nachträglich mit der Maus korrigieren.

Ausrichten einer Kurvenzugbeschriftung

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Markieren Sie die Kurvenzugbeschriftung, die Sie ausrichten möchten.
- 3. Wählen Sie auf <u>Diagrammtools/Format[Ausrichten]</u> eine geeignete Ausrichtung, um die Beschriftung über- oder unterhalb des Kurvenzuges zu platzieren.
- 4. Ziehen Sie den Text an den gewünschten Ort am Kurvenzug.

Hinweis Sie können die Kurvenzugbeschriftung nur entlang des Kurvenzuges verschieben. Bei 3D-Diagrammen wählen Sie hierzu am besten die Frontalansicht oder Draufsicht.

Hinzufügen einer Datenreihe zu einem 3D-Kurvenzug

Um einem 3D-Kurvenzug, der mehrere Datenreihen bzw. Signale darstellt, eine Datenreihe hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Ziehen Sie ein Signal oder eine Datenreihe aus der <u>Objektliste</u> auf ein 3D-Diagramm.
- 2. Es erscheint die Abfrage, ob Sie den Datensatz zum letzten Kurvenzug hinzufügen möchten. Beantworten Sie diese Frage durch Klicken auf Ja.
- 3. Um der Darstellung weitere Signale oder Datenreihen hinzuzufügen, wiederholen Sie die Schritte.

Darstellung von Digitaldaten als Treppenlinie

Die Darstellung als Treppenlinie können Sie für 2D-Liniendarstellung und die 3D-Wasserfalldarstellung einstellen:

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, für den Sie Treppenlinien einschalten möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u>.
- 4. Markieren Sie die Option<u>Verbindungslinie ein</u> und wählen Sie im Feld <u>Typ</u> den Eintrag <u>Treppe</u>.
- 5. Im Feld <u>Lage der vertikalen Linie</u> geben Sie an, wo der Treppenabsatz zwischen benachbarten Punkten liegen soll.

Anzeige der verdeckten Gitternetzlinien einer Oberfläche

- 1. Wenn sich das 3D-Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Oberfläche, für die Sie die verdeckten Linien ein- oder ausschalten möchten.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Gitternetzlinien</u>.
- 4. Markieren Sie die Option Verdeckte Linien.

Hinweis Falls Sie das Ausfüllen der Fläche eingeschaltet haben, hat die Option <u>Verdeckte Linien</u> keine Auswirkung.

Glätten einer Oberfläche

Sie können die Oberfläche durch eine bikubische Spline-Interpolation glätten.

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Fläche, die Sie glätten möchten.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Daten.
- 4. Geben Sie bei <u>Punkte pro X- und Z-Intervall</u> den Glättungsfaktor an. Dieser gilt für beide Raumrichtungen.

Hinweis Bitte beachten Sie, dass die Darstellungszeit quadratisch mit dem Glättungsfaktor ansteigt.

Gestaltung der Säulen/Balken

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Markieren Sie die Säulen, deren Gestaltung Sie ändern möchten.
- 3. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen auf <u>Diagrammtools/Format[Linien]</u> und <u>Diagrammtools/Format[Füllung]</u> vor.

Ändern der Säulenbreite/Balkenbreite

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Säule bzw. einen Balken des Kurvenzuges.

2D-Diagramm:

3. Wählen Sie im Feld <u>Säulenbreite</u> entweder <u>fest</u> und geben den Wert in Prozent des Abstandes benachbarter Säulen an oder Sie wählen <u>dynamisch</u>, um die Säulen auch bei unterschiedlichem X-Abstand nahtlos aneinander zu setzen.

3D-Diagramm:

3. Wechseln Sie auf die Registerkarte <u>Darstellung</u> und wählen entweder <u>Säule mit</u> <u>Breite</u> und geben die Breite an oder Sie wählen <u>Spikedarstellung</u>.

Ändern der Bodenlinie von Säulen/Balken

Die Säulen und Balken von 2D-Kurvenzügen können entweder auf der jeweils anderen Achse fußen oder auf dem Achsenursprung der Achse, in deren Richtung sie gezeichnet werden. Für Säulen ist dies die Y-Achse und für Balken entsprechend die X-Achse.

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

- 2. Doppelklicken Sie auf eine beliebige Säule oder einen Balken des Kurvenzuges.
- 3. Wählen Sie im Feld <u>Typ</u> einen Säulen- bzw. Balkenart mit der gewünschten Bodenlinie aus.

Einschalten der Konturlinien in eine Richtung

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Fläche, für die Sie eine Konturlinie einschalten möchten.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Konturlinien.
- 4. Wählen Sie Registerkarte, die der Raumrichtung, für die Sie die Konturlinien einschalten möchten, entspricht.
- 5. Markieren Sie die Option Konturlinien ein.
- 6. Falls Sie die Konturlinien beschriften möchten, markieren Sie die Option <u>Beschriftung ein</u>.

Bearbeiten von Konturlinien

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Fläche, deren Konturlinien Sie bearbeiten möchten.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Konturlinien.
- 4. Wählen Sie die Registerkarte mit dem Konturlinientyp, den Sie bearbeiten möchten.
- 5. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen in den entsprechenden Feldern vor.

Einschalten der Konturlinienbeschriftung

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Fläche, deren Konturlinien Sie bearbeiten möchten.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Konturlinien.

- 4. Wählen Sie die Registerkarte für den Konturlinientyp, für den Sie die Beschriftung einschalten möchten.
- 5. Markieren Sie die Option Beschriftung ein.

Einschalten eines Farbverlaufs

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Füllung, für die Sie einen Farbverlauf einstellen möchten.

2D-Säulen: Auf der Registerkarte <u>Säulen/Balken</u> wählen Sie unter <u>Füllung</u> im Feld <u>Typ Farbverlauf</u> aus.

2D-Fläche: Auf der Registerkarte <u>Ausfüllen</u> wählen Sie im Feld <u>Füllstil Farbverlauf</u> aus.

3D-Säule, 3D-Oberfläche, 3D-Wasserfall: Auf der Registerkarte <u>Ausfüllen</u> wählen Sie im Feld <u>Füllstil Farbverlauf</u> oder <u>Farbspektrum</u> aus.

3D-Wasserfall: Um die Fläche unter den Kurvenzügen mit einem Farbverlauf zu füllen, klicken Sie auf die <u>Registerkarte Ausfüllen</u> und wählen Sie im Feld <u>Füllstil</u> <u>Farbverlauf</u> oder <u>Farbspektrum</u> aus. Um die Linien des Kurvenzuges mit einem Farbverlauf zu versehen, wählen Sie auf der Registerkarte <u>Verbindungslinie</u> im Feld <u>Farbgebung Farbverlauf</u> oder <u>Farbspektrum</u> aus.

3D-Raumkurve: Um die Symbole mit einem Farbverlauf zu versehen, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Symbole</u>, markieren Sie die Option <u>Füllen</u> und wählen Sie im Feld <u>Füllstil Farbverlauf</u> oder <u>Farbspektrum</u> aus.

Ändern der Füllrichtung eines 2D-Kurvenzuges

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Füllung.
- 3. Stellen Sie die gewünschte Füllrichtung im Feld Füllfläche ein.

Hinweis Wenn Sie die Füllrichtung <u>Fläche zwischen Kurvenzug und Y-Achse</u> oder <u>Fläche zwischen Kurvenzug und Ursprung der X-Achse</u> verwenden, sollten Sie auf der Registerkarte <u>Daten</u> des <u>Eigenschaften-Dialogfeldes</u> des Kurvenzuges die Option <u>X- und Y-Komponente vertauschen</u> markieren. Der Kurvenzug wird dann nicht mehr von links nach rechts, sondern von unten nach oben gezeichnet, was mit dieser Füllrichtung harmoniert.

Ändern von Füllfarbe und -stil eines Kurvenzuges

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- Markieren Sie die Füllung, deren Gestaltung Sie ändern möchten. Sie können mehrere Füllungen markieren, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Füllungen markieren Sie mit gedrückter ALT-Taste.
- 3. Die Farbe für die Füllung stellen Sie mit <u>Diagrammtools/Format[Füllung] > Farbe</u> ein. Um die Füllung zu entfernen, wählen Sie <u>Keine Füllung</u>.
- Für ein 2D-Diagramm stellen Sie den Füllstil mit <u>Diagrammtools/Format[Füllung] ></u> <u>Stil</u> ein.

Ändern der Indikatorengröße

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- Klicken Sie auf einen beliebigen Fehlerindikator des Kurvenzuges. Sie können mehrere Kurvenzüge markieren, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Kurvenzüge markieren Sie mit gedrückter ALT-Taste.
- Stellen Sie die Länge der den Indikator abschließenden Querlinie mit <u>Diagrammtools/Format[Maße] > Breite</u> ein.

Ändern des Indikatorentyps

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug oder auf dessen Achsenbeschriftung.

3. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> (156) des Kurvenzuges können Sie auf der Registerkarte <u>Fehlerindikatoren</u> den Indikatorentyp im Auswahlfeld <u>Typ</u> einstellen.

Ändern der Indikatorenanzahl

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf einen beliebigen Fehlerindikator des Kurvenzuges, um dessen Eigenschaften-Dialogfeld 156 zu öffnen.
- Auf der Registerkarte <u>Fehlerindikatoren</u> geben Sie im Feld <u>Beginnen bei</u> den Index des ersten Datenpunktes an, für den ein Fehlerindikator angezeigt werden soll, und im Feld <u>Abstand</u>, für jeden wievielten Datenpunkt einer angezeigt werden soll.

Auswahl der zu beschriftenden Daten

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- Klicken Sie auf die Registerkarte <u>Datenbeschriftung</u> im <u>Eigenschaften-</u> <u>Dialogfeld</u> 156.
- 4. Wählen Sie in der Liste <u>Felder</u> die Elemente der Datenpunkte aus, die in die Beschriftung aufgenommen werden sollen.
- 5. Wenn Sie <u>ein Feld</u> ausgewählt haben, das sich auf einen zusätzlichen Datensatz bezieht, geben Sie im Feld <u>Datensatz</u> den Namen des Datensatzes an, aus dem die zu beschriftenden Daten entnommen werden sollen.
- 6. Im Feld <u>Text</u> ordnen Sie die Felder wie gewünscht an und geben ggf. zusätzlichen Text ein, der dann für jede Datenbeschriftung angezeigt wird.
- Geben Sie im Feld <u>Beginnen bei</u> den Index des ersten Datenpunktes an, f
 ür den eine Beschriftung erfolgen soll und im Feld <u>Abstand</u>, jeder wievielte Datenpunkt beschriftet werden soll.

Ändern der Formatierung der Datenbeschriftung

Um die Formatierung aller Werte der Beschriftung eines Kurvenzuges zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf einen beliebigen Wert der Beschriftung, deren Formatierung Sie ändern möchten.
- Auf der Registerkarte <u>Datenbeschriftung</u> im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [156] des Kurvenzuges setzen Sie die Einfügemarke im Eingabefeld <u>Text</u> auf das Feld, dessen Formatierung sie ändern möchten, z. B. auf "%<YValue>".
- 4. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche Formatierer bearbeiten.

Mit dem Eigenschaften-Fenster von FlexPro können Sie die Formatierung für mehrere Kurvenzüge gleichzeitig einstellen:

- Markieren Sie alle Kurvenzüge, deren Formatierung Sie ändern möchten, indem Sie diese anklicken, während Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Kurvenzüge markieren Sie mit gedrückter ALT-Taste.
- Klicken Sie nun im Eigenschaften-Fenster in der Kategorie <u>Beschriftung</u> in das Eingabefeld <u>Text</u> und dann auf die Schaltfläche, die am rechten Rand des Feldes erscheint.
- 3. Im Dialogfeld, das nun erscheint, klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Formatierer</u> <u>bearbeiten</u>.

Hinweis Die Formatierung gilt für alle Werte der markierten Kurvenzüge.

Ändern von Ausrichtung und Orientierung der Datenbeschriftung

- Klicken Sie auf die Datenbeschriftung des Kurvenzuges, um diese zu markieren. Sie können mehrere Kurvenzüge markieren, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Kurvenzüge markieren Sie mit gedrückter ALT-Taste.
- In <u>Diagrammtools/Format[Ausrichten]</u> klicken Sie auf das entsprechende Symbol, um die Ausrichtung zu wählen. Klicken Sie z. B. auf <u>Links oben ausrichten</u>, um die Beschriftung oben links von dem Punkt des Kurvenzuges zu positionieren.

 Wählen Sie den gewünschten Schreibwinkel in <u>Diagrammtools/Format[Maße] ></u> <u>Winkel</u> aus.

Gestaltung der Linien

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um es zu aktivieren.
- Markieren Sie die Linien im Kurvenzug, die Sie ändern möchten, z. B. die Verbindungslinie eines Kurvenzuges, die Gitternetzlinie einer Oberflächendarstellung oder die Umrandung von Säulen. Mehrere Elemente markieren Sie mit gedrückter STRG-Taste, alle Elemente einer bestimmten Art mit gedrückter ALT-Taste.
- Die Farbe der Randlinien können Sie einstellen, indem Sie mit <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Farbe</u> eine Linienfarbe auswählen. Um eine Verbindungs- oder Gitternetzlinie zu entfernen, wählen Sie <u>Keine Farbe</u>. Den Linienstil und die Linienstärke ändern Sie mit <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Stil</u> und <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Stärke</u>. Die Transparenz ändern Sie mit <u>Diagrammtools/Format[Linien] > Transparenz</u>.

Hinweise

Für die Umrandung von Säulen kann kein Linienstil gewählt werden.

Die Umrandung von 2D-Säulen kann nicht abgeschaltet werden.

Die Randlinien einzelner Säulen können nicht geändert werden, da der Kurvenzug nur als Ganzes markierbar ist.

Darstellung ungültiger Werte ändern

Punkte im Kurvenzug, bei denen entweder die Y- oder die X-Komponente ungültig ist, können nicht gezeichnet werden. Wenn Sie die Darstellungsform <u>Verbindungslinie</u> verwenden, können Sie angeben, ob ungültige Punkte überbrückt werden oder als Lücke im Kurvenzug erscheinen sollen.

Gehen Sie wie folgt vor:

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, für den Sie die Einstellung vornehmen möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u>.
- Markieren Sie die Option <u>Ung
 ültige Werte
 überbr
 ücken</u> oder entfernen Sie die Markierung.

Einschalten einer Farbpalette

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, für den Sie eine Farbpalette verwenden möchten.

2D-Liniendiagramm:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u>.
- Im Auswahlfeld <u>Gestaltung</u> wählen Sie <u>Palette in Y-Richtung</u> oder <u>Palette in X-</u> <u>Richtung</u>.

3D-Wasserfalldiagramm:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u>.
- 4. Im Auswahlfeld <u>Gestaltung</u> wählen Sie <u>Palette in Y-Richtung</u> oder <u>Palette in Z-</u> <u>Richtung</u>.

3D-Oberfläche mit Gitternetz:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Gitternetzlinien</u>.
- 4. Im Auswahlfeld Gestaltung wählen Sie Palette in Y-Richtung.

3D-Säulen:

3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Ausfüllen.

- 4. Im Auswahlfeld <u>Füllstil</u> wählen Sie <u>Farbpalette</u>.
- 5. Geben Sie im Feld <u>Richtung</u> an, ob die Farbwechsel in X-, Y- oder Z-Richtung erfolgen sollen.

Verbindungslinie von 3D-Raumkurve:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u>.
- 4. Im Auswahlfeld <u>Gestaltung</u> wählen Sie <u>Palette in X-Richtung</u>, <u>Palette in Y-Richtung</u> oder <u>Palette in Z-Richtung</u>.

Symbole von 3D-Raumkurve:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Symbole.
- 4. Im Auswahlfeld Füllen wählen Sie Palette in Y-Richtung.

Festlegen der Intervallgrenzen für eine Farbpalette

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, für dessen Farbpalette Sie die Intervallgrenzen ändern möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u>, <u>Gitternetzlinien</u> bzw. <u>Ausfüllen</u>.
- 4. Geben Sie im Feld <u>Palettenintervalle bilden durch</u> an, ob die Palettenintervalle durch die Teilungen der entsprechenden Achse oder durch einen Datensatz vorgegeben werden sollen. Das Binden der Palette an die Achsenteilungen ist nur bei linearer oder logarithmischer Achsenskalierung möglich.
- 5. Wenn Sie einen Datensatz angeben möchten, tragen Sie dessen Namen im Feld <u>Datensatz</u> ein. Sie können auch direkt einen FPScript-Ausdruck in das Feld eingeben, der eine Datenreihe berechnet.

Hinweis Da die beiden äußeren Intervalle offene Intervalle sind, muss der Datensatz für n Intervalle nur n - 1 Intervallgrenzen enthalten.

Bearbeiten einer Farbpalette

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, dessen Farbpalette Sie bearbeiten möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Verbindungslinie</u> bzw. <u>Gitternetzlinien</u>.

Hinzufügen eines Paletteneintrages

- 1. Klicken Sie auf die Schaltfläche Einfügen.
- 2. Klicken Sie auf <u>Farbe</u>, <u>Linienstil</u> oder <u>Linienstärke</u> des neuen Eintrags, um die Attribute einzustellen.

Verschieben eines Paletteneintrages

- 1. Markieren Sie den Eintrag, den Sie verschieben möchten, in der Liste.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Nach oben oder Nach unten.

Ändern eines Paletteneintrages

1. Klicken Sie auf <u>Farbe</u>, <u>Linienstil</u> oder <u>Linienstärke</u> eines Eintrags, um dessen Attribute einzustellen.

Entfernen eines Paletteneintrages

- 1. Markieren Sie den Eintrag, den Sie löschen möchten, in der Liste.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Entfernen.

Übertragen einer Palette von einem Diagramm auf ein anderes

- 1. Öffnen Sie die Registerkarte des Diagramms, dessen Palette Sie übertragen möchten, wie oben beschrieben.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche Speichern.
- 3. Wählen Sie den Speicherort aus, geben Sie einen Dateinamen an und klicken Sie auf <u>OK</u>.
- 4. Schließen Sie das Dialogfeld Eigenschaften mit Abbrechen.

- 5. Öffnen Sie die Registerkarte des Diagramms, dem Sie die Palette zuweisen möchten, wie oben beschrieben.
- 6. Klicken Sie auf die Schaltfläche Laden.
- 7. Wählen Sie die zuvor gespeicherte Datei aus und klicken Sie auf OK.

Anzeigen von Lotlinien

1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

2D-Diagramm:

- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, von dessen Punkten Sie Lote auf die X- oder Y-Achse fällen möchten, oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Symbole.
- 4. Markieren Sie die Option Symbole ein.
- 5. Im Feld Typ wählen Sie Lot auf die Y-Achse oder Lot auf die X-Achse aus.

3D-Diagramm mit Raumkurve:

- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, von dessen Punkten Sie Lote auf eine Ebene fällen möchten.
- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Lote.
- 4. Markieren Sie die Option, die der Ebene, auf die Sie die das Lot fällen möchten, entspricht.
- 5. Legen Sie in den zugeordneten Linienattributfeldern das Aussehen der Lotlinien fest.

Hinweis Einzelne Lotlinien können Sie einem Kurvenzug hinzufügen, indem Sie die Cursor einschalten und den Befehl <u>Cursortools/Cursor[Bearbeiten] > Bemaßen</u> verwenden.

Bearbeiten von Lotlinien

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf die Lotlinie, die Sie bearbeiten möchten.
- Wählen Sie auf <u>Zeichentools/Format[Linien]</u> eine Linienfarbe oder Linienstärke aus.

Einschalten einer Projektion

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug, den Sie projizieren möchten.

3D-Diagramm mit Raumkurve:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Projektionen.
- 4. Markieren Sie die Ebenen, auf die Sie die Raumkurve projizieren möchten.
- 5. Legen Sie in den zugeordneten Linienattributfeldern das Aussehen der Projektionslinien fest.

3D-Diagramm mit Oberfläche:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Ausfüllen.
- 4. Unter <u>Projektionen</u> markieren Sie die Ebenen, auf die Sie die Oberfläche projizieren möchten.

3D-Diagramm mit Gitternetz:

- 3. Im Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte <u>Gitternetzlinien</u>.
- 4. Im Feld <u>Projektion auf</u> markieren Sie die Ebenen, auf die Sie das Gitternetz projizieren möchten.

Ändern der Symbolgröße

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf ein beliebiges Symbol des Kurvenzuges. Sie können mehrere Kurvenzüge markieren, indem Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Kurvenzüge markieren Sie mit gedrückter ALT-Taste.
- 3. Stellen Sie die Symbolgröße im Eingabefeld <u>Zeichentools/Format[Maße] > Breite</u> ein.

Ändern der Symbolform

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf den Kurvenzug oder auf dessen Achsenbeschriftung.
- 3. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> des Kurvenzuges können Sie auf der Registerkarte <u>Symbole</u> den Symboltyp im Auswahlfeld <u>Typ</u> einstellen. Wenn Sie <u>Automatisch</u> einstellen, wählt FlexPro das Symbol automatisch anhand der Nummer des Kurvenzuges bzw. der Datenreihe im 3D-Kurvenzug.

Ändern der Symbolanzahl

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf ein beliebiges Symbol des Kurvenzuges, um dessen <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> 156 zu öffnen.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Symbole</u> geben Sie im Feld <u>Beginnen bei</u> den Index des ersten Datenpunktes an, für den ein Symbol angezeigt werden soll und im Feld <u>Abstand</u>, für jeden wievielten Datenpunkt eines angezeigt werden soll.

Arbeiten mit Legenden

Hinzufügen oder Entfernen einer Legende

Um eine Legende hinzuzufügen:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Diagrammtools/Entwurf[Diagrammlayout] ></u> <u>Diagrammelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Legende</u>.

Um die Legende zu entfernen:

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Diagrammfläche, um das <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> zu öffnen.
- 3. Entfernen Sie die Markierung von der Option Legende verwenden.

Positionierung der Legende

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Markieren Sie die Legende, indem Sie auf deren Umrandung oder, falls keine Umrandung angezeigt wird, auf den Hintergrund klicken. Die Legende wird nun mit einem schraffierten Rand angezeigt.
- 3. Wählen Sie eine <u>Position</u> in <u>Zeichentools/Format[Ausrichten]</u>, um anzugeben, an welcher Seite des Diagramms die Legende angezeigt werden soll.
- 4. Verschieben Sie die Legende ggf. mit der Maus, um deren Position zu justieren.

Hinzufügen oder Entfernen eines Kurvenzuges in einer Legende

Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.

1. Klicken Sie auf den Kurvenzug, der in die Legende aufgenommen oder aus dieser entfernt werden soll, um diesen zu markieren. 2. Markieren Sie die Option <u>Diagrammtools/Entwurf[Kurvenzug > Legende</u> oder entfernen Sie die Markierung.

Anzeige von Datensatzinformationen in der Legende

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Doppelklicken Sie in der Legende auf den Text des Kurvenzuges, für den Sie den Legendentext ändern möchten.
- 3. Im Eingabefeld <u>Text</u> setzen Sie die Eingabemarke an die Stelle, an der Sie ein Feld einfügen möchten.
- In der Auswahlbox <u>Felder</u> wählen Sie das gewünschte Element. Es wird dann ein Feld in den Text eingefügt, welches später durch die aktuelle Datensatzinformation ersetzt wird.

Hinweis Wenn Sie das Eingabefeld Text leer lassen, wird der Text durch den gewählten Diagrammstil bestimmt.

Hinzufügen eines Titels für die Legende

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- Doppelklicken Sie auf den Legendentitel, den Rand der Legende oder die Diagrammfläche, <u>nicht</u> auf einen Kurvenzug in der Legende.
- 3. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> sklicken Sie ggf. auf die Registerkarte <u>Legende</u>.
- 4. Markieren Sie die Option Titel ein.
- 5. Im Eingabefeld <u>Text</u> geben Sie den gewünschten Text ein.

Ändern der Spaltenanzahl einer Legende

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- Doppelklicken Sie auf den Legendentitel, den Rand der Legende oder die Diagrammfläche, <u>nicht</u> auf einen Kurvenzug in der Legende.

- 3. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [156] klicken Sie ggf. auf die Registerkarte <u>Legende</u>.
- 4. Unter Layout geben Sie im Feld Spaltenanzahl die gewünschte Anzahl ein.
- 5. Die Anordnung der Einträge stellen Sie mit der Option <u>Einträge zeilenweise</u> <u>anordnen</u> ein.

Hinzufügen oder Entfernen eines Rahmens für die Legende

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- Doppelklicken Sie auf den Legendentitel, den Rand der Legende oder die Diagrammfläche, <u>nicht</u> auf einen Kurvenzug in der Legende.
- 3. Im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> [156] klicken Sie ggf. auf die Registerkarte <u>Legende</u>.
- 4. Unter <u>Gestaltung</u> markieren sie die Option <u>Umrandung</u> oder entfernen die Markierung.

6.2 Spalten- und Zellentabelle

Mit diesen <u>Präsentationsobjekten</u> 431 können Sie Daten tabellarisch darstellen. Zum Erstellen von Spalten- und Zellentabellen steht Ihnen der Tabellen-Assistent zur Verfügung, welcher eine Vielzahl von Vorlagen zur Auswahl anbietet.

Spaltentabelle

Die Spaltentabelle setzt sich aus einer oder mehreren Spalten zusammen, wobei jeder Spalte ein Datensatz zugeordnet werden kann, der sämtliche Daten für diese Spalte liefert. Die Spaltentabelle eignet sich also vorwiegend zur Darstellung von Datensätzen, die mehr als einen Wert enthalten, also Datenreihen, Datenmatrizen, Signale oder Signalreihen. Ein typisches Beispiel ist z. B. eine Datenreihe mit den lokalen Maxima eines Signals. Jede Spalte verfügt über einen Spaltentitel, in den Felder für z. B. Name und Einheit des Datensatzes eingefügt werden können. Durch diese Struktur weist die Spaltentabelle ein besonders dynamisches Verhalten auf. Die Anzahl der Werte, die ein Datensatz für eine Spalte liefert, darf variieren. Die Anzahl der Zeilen der Tabelle verändert sich dann automatisch. Sie können sogar eine Liste mit mehreren Datensätzen darstellen. In diesem Fall passt sich die Anzahl der Spalten der Tabelle automatisch an die Anzahl der Datensätze in der Liste an. Die folgende Abbildung zeigt eine Spaltentabelle mit einer Indexspalte, einer Spalte mit einer Datenreihe und einer Spalte mit einer Datenmatrix. Letztere ist zusätzlich mit einem Spaltenindex versehen.

Spalten- index	Spalte mit Datenreihe	Spalte mit Datenmatrix		
		1	2	3
1	17,11	0	15,95	5,01
2	2,49	3,66	19,07	14,64
3	6,15	10,71	16,98	15,76
4	11,47	18,04	17,81	3,42
5	9,46	15,6	12,57	14,28
6	15,24	19,3	3,71	9,62
7	3,84	3,95	12,34	1,63
8	14,56	18,03	5,3	16,13

Spaltent abelle

Datenspalten, Indexspalte und Spaltenindex

In der Spaltentabelle können Sie alle von FlexPro unterstützten Datenstrukturen außer Signalreihen mit zweidimensionaler X-Komponente darstellen. Zusammengesetzte <u>Datenstrukturen</u> 173 werden in mehreren Spalten dargestellt. Wenn Sie z. B. ein Signal hinzufügen, werden in der Spaltentabelle zwei Spalten nebeneinander angezeigt, eine mit der X- und eine mit der Y-Komponente des Signals. Es sind alle <u>Datentypen</u> 169 erlaubt, insbesondere auch komplexe Zahlen und Zeichenketten.

Wenn eine Spalte eine Datenmatrix oder Signalreihe darstellt, wird diese in mehrere Unterspalten aufgeteilt, je eine für jede Datenreihe in der (Y-)Datenmatrix. Die Z-Komponente einer Signalreihe wird als Spaltenindex unter dem Spaltentitel dargestellt.

Zusätzlich zu den Datenspalten, kann der Spaltentabelle eine Indexspalte hinzugefügt werden, welche zur Durchnummerierung der Zeilen der Tabelle verwendet werden kann. Die komplette Tabelle kann mit einem Beschriftungstext versehen werden, welchen Sie oberhalb oder unterhalb der Tabelle positionieren können.

Einheit

Sie können für jede Datenspalte eine Ausgabeeinheit festlegen. Die entsprechenden Daten werden dann vor der Ausgabe in diese Einheit konvertiert. Wenn Sie keine Ausgabeeinheit festlegen, werden die Daten in der Einheit ausgegeben, in der sie vorliegen.

Mehrseitige Spaltentabellen

Wenn Sie Spaltentabellen im Objektfenster anzeigen oder in FlexPro-Dokumente einfügen, können diese über mehrere Seiten umgebrochen werden. Der Umbruch erfolgt automatisch, wenn der für eine Spalte zur Verfügung stehende Raum nicht ausreicht. FlexPro versucht zunächst die Spalte auf der gleichen Seite umzubrechen, wobei sich die Spaltenanzahl der Tabelle vervielfacht. Erst wenn der auf der ersten Seite verfügbare Raum vollständig belegt ist, wird die Spaltentabelle auf der nächsten Seite fortgesetzt. Die Titel erscheinen auf jeder Seite.

Hinweis Diese Umbruchmöglichkeit steht Ihnen nur bei der Darstellung im Objektfenster und in FlexPro-Dokumenten zur Verfügung. Wenn Sie die Spaltentabelle als OLE-Objekt exportieren, wird ggf. nur die erste Seite dargestellt.

Bedingte Formatierung

Normalerweise ergibt sich die Farbe der Tabellenzellen aus dem für die Tabelle gewählten Farbschema. Sie können jedoch auch eine bedingte Formatierung verwenden, um die relative Größe der angezeigten Werte zu visualisieren. Stellen Sie z. B. einen kleinen Balken hinter dem Zahlenwert dar oder variieren Sie die Farbe von Zellenhintergrund und/oder Zellentext.

Kapitel 6 Daten präsentieren

Balkengrafik	Hintergrundfarbe	Textfarbe
0,0000	0,0000	0,0000
0,6 <mark>428</mark>	0,6428	0,6428
0,9 <mark>848</mark>	0,9848	0,9848
0,8 <mark>660</mark>	0,8660	0,8660
0,3 <mark>42</mark> 0	0,3420	0,3420
- <mark>0,3</mark> 420	-0,3420	-0,3420
-0,8660	-0,8660	-0,8660
-0,9848	-0,9848	-0,9848
-0,6428	-0,6428	-0,6428

Zellentabelle

Die Zellentabelle setzt sich aus mehreren Zellen zusammen, die in Spalten und Zeilen angeordnet sind. Jede Zelle kann einen individuellen Text aufnehmen, in den Sie Felder für Berechnungsergebnisse einbetten können. Die Zellentabelle eignet sich also vorwiegend zur Darstellung von Einzelwerten, z. B. den Mittelwert eines Signals. Die Zellentabelle entspricht den Tabellen, die Sie vielleicht schon von Ihrer Textverarbeitung her kennen.

Die folgende Abbildung zeigt eine typische Zellentabelle:

	Kenngröße	Betrag
Statistik	Maximum	2,50 V
	Minimum	0,50 V
werte	Arithmetischer Mittelwert	1,49 V
Mittel	Quadratischer Mittelwert (RMS)	1,59 V

Arbeiten mit Tabellen

Erstellen einer Spalten- oder Zellentabelle

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem die neue Spalten- oder Zellentabelle angelegt werden soll.
- 2. Markieren Sie die Daten, die Sie als Spalten bzw. Zellen in der Tabelle darstellen möchten. Sie können Datensätze, Formeln, Analyseobjekte oder einen Zellbereich in der Datenansicht eines Ordners oder im Fenster eines geöffneten Datensatzes markieren. Auch den Bereich zwischen den Cursor eines Diagramms können Sie als Datenmarkierung verwenden.
- Wählen Sie eine passende Tabelle aus einer der Galerien auf <u>Einfügen[Tabellen]</u> aus oder klicken Sie auf <u>Einfügen[Tabellen] > Tabellen-Assistent</u>, wenn Sie eine spezielle Darstellung erstellen möchten. Im Tabellen-Assistenten können Sie hierzu weitere Hilfe anfordern.

Ändern von Tabellenstil und Tabellenfarbe

- 1. Wenn sich das Diagramm in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf das Diagramm, um dieses zu öffnen.
- 2. Auf Entwurf[Gestaltung] wählen Sie Tabellen, Farben und Hintergrund aus.

Hinweise

- Alle Attribute der Tabelle, die über Tabellenstil, Farben und Hintergrund gesteuert werden, werden auf <u>Automatisch</u> zurückgesetzt. Wenn Sie das nicht möchten, müssen Sie die Einstellungen für <u>Tabellenstil</u>, <u>Farben</u> und <u>Tabellenfarbe</u> auf der Registerkarte <u>Gestaltung</u> im Eigenschaften-Dialogfeld der Tabelle vornehmen.
- Die Tabellenfarbe ist eine Farbe aus der im Auswahlfeld <u>Farben</u> gewählten Palette.
- Die erste Palette im Auswahlfeld <u>Farben</u> ist anpassbar. Die Farben dieser Palette, sowie weitere Attribute, die dem gewählten Tabellenstil zugeordnet sind, können Sie ändern, indem Sie Das Auswahlfeld <u>Entwurf[Gestaltung] > Tabellenstil</u> öffnen und auf <u>Tabellenstil bearbeiten</u> klicken.

Bedingte Formatierung einer Spalten- oder Zellentabelle

- 1. Markieren Sie eine oder mehrere Spalten bzw. Zellen der Tabelle.
- 2. Klicken Sie auf <u>Spalten/Zellentabellentools[Entwurf] > Bedingte Formatierung</u> und wählen Sie die gewünschte Formatierung aus.
- 3. Je nach gewählter Formatierung erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie die Attribute der Formatierung festlegen können.

Siehe auch

Spalten- und Zellentabelle

Hinzufügen oder Entfernen von Trennlinien und Rahmen

Um eine Trennlinie oder den Rahmen zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Klicken Sie auf die Linie oder den Rahmen während Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt halten, um das Element zu markieren.
- 2. Wählen Sie nun Keine Linie im Menü Zeichentools/Format[Linien] > Farbe aus.

Um eine Trennlinie oder den Rahmen hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Stellen Sie sicher, dass kein Element der Tabelle markiert ist, indem Sie auf einen Punkt außerhalb der Tabelle klicken.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf die Tabelle und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 3. Im Dialogfeld wählen Sie die Registerkarte Gitterlinien & Hintergrund.
- 4. Markieren Sie die Option, die dem anzuzeigenden Element entspricht.

Ändern der Farbe von Trennlinien, Rahmen, Texten und der Hintergrundfarbe

- Markieren Sie alle Elemente, deren Farbe Sie ändern möchten. Sie können mehrere Elemente markieren, indem Sie beim Klicken die STRG-Taste gedrückt halten.
- 2. Die Schriftfarbe der markierten Elemente ändern Sie, indem Sie im Menü Zeichentools/Format[Schriftart] > Schriftfarbe eine Farbe auswählen.
Entsprechend ändern Sie die Farbe von Linien und Füllungen mit den Menüs Zeichentools/Format[Linien] > Farbe bzw. Zeichentools/Format[Füllung] > Farbe.

Ändern der Schriftart von Texten

- Markieren Sie alle Texte der Tabelle, deren Schriftart Sie ändern möchten. Mehrere Texte markieren Sie mit gedrückter STRG-Taste, alle Texte mit gedrückter ALT-Taste.
- W\u00e4hlen Sie die gew\u00fcnschte Schriftart in <u>Zeichentools/Format[Schriftart] ></u> <u>Schriftart</u> aus.

Ändern der Textausrichtung für den Spaltentitel oder den Text einer Zelle

- 1. Klicken Sie auf den Spaltentitel oder Zellentext, dessen Ausrichtung Sie ändern wollen.
- 2. In <u>Zeichentools/Format[Ausrichten]</u> klicken Sie auf das Symbol, das der gewünschten Ausrichtung des Textes entspricht.

Ändern der Abstände zwischen Text und Zellenrändern

- 1. Doppelklicken Sie auf einen Text, dessen Abstände zu den Rändern der Zelle, in der er sich befindet, Sie einstellen möchten.
- 2. Im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u>, das nun erscheint, geben Sie die gewünschten Werte in die Felder <u>Abstände</u>, <u>Links</u>, <u>Rechts</u>, <u>Oben</u> und <u>Unten</u> ein.

Zeilenumbruch für den Spaltentitel oder den Text einer Zelle

- 1. Doppelklicken Sie auf den Spaltentitel oder Zellentext, dessen Text umgebrochen werden soll.
- 2. Im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u>, das nun erscheint, markieren Sie unter <u>Gestaltung</u> die Option <u>Zeilenumbruch</u>.

Hinzufügen oder Entfernen eines Tabellentitels

Um einen Tabellentitel hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Tabellenlayout] > Tabellenelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Tabellentitel</u> aus.
- 1. Doppelklicken Sie auf den neu eingefügten Titel.
- 2. Geben Sie einen Text für den Titel ein oder wählen Sie unter <u>Felder</u> ein passendes Feld aus, z. B. <u>Kommentar</u>.

Um einen Tabellentitel zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf den Tabellentitel.
- 2. Im Dialogfeld, das dann erscheint, entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Tabellentitel ein</u>.

Ausrichten des Tabellentitels

- 1. Klicken Sie auf den Tabellentitel, um diesen zu markieren.
- 2. Klicken Sie auf die gewünschte Ausrichtung unter Zeichentools/Format[Ausrichten].

Einbetten von Bildern

- 1. Klicken Sie auf <u>Tabellentools/Entwurf[Illustrationen] > Bilder</u>.
- 1. Im Dialogfeld Grafik einfügen wählen Sie eine Datei aus.
- 2. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK und die neu eingefügte Grafik wird angezeigt.
- 3. Positionieren Sie die Grafik ggf. durch Ziehen mit der Maus.
- Die absolute Höhe und Breite stellen Sie auf <u>Zeichentools/Format[Größe]</u> ein. Die relative Größe in Bezug auf die Originalgröße der Grafik können Sie im Eigenschaften-Fenster in den Feldern <u>Skalierung Breite</u> und <u>Skalierung Höhe</u> einstellen

Arbeiten mit Spaltentabellen

Hinzufügen einer Datenspalte

Am einfachsten fügen Sie einer Spaltentabelle eine Datenspalte hinzu, indem Sie den Datensatz, der in der Spalte dargestellt werden soll, mit der Maus aus der <u>Objektliste</u> in die Spaltentabelle ziehen. Die neue Spalte wird dann an der gewählten Stelle eingefügt und erhält die Gestaltungsattribute ihres linken Nachbarn.

Sie können jedoch auch eine leere Spalte einfügen und den Datensatz anschließend manuell eintragen:

- 1. Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Tabellentools/Entwurf[Tabellenlayout] ></u> <u>Tabellenelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Datenspalte</u>.
- 2. Im Dialogfeld, das dann erscheint, tragen Sie den Datensatz für die Spalte ein.
- 1. Klicken Sie auf <u>OK</u>, um die Spalte hinzuzufügen.

Falls die neue Spalte nicht auf die erste Seite passt, wird die Tabelle in mehrere Seiten aufgeteilt. Wenn Sie dies nicht möchten, müssen Sie ggf. die Höhe der Tabelle vergrößern, indem Sie den schraffiert dargestellten Rand nach unten ziehen oder den Befehl Tabellentools/Entwurf[Größe] > An Inhalt anpassen verwenden.

Hinzufügen einer Indexspalte

 Öffnen Sie das Auswahlfeld <u>Tabellentools/Entwurf[Tabellenlayout] ></u> <u>Tabellenelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Indexspalte</u>.

Festlegen der Ausgabeeinheit

- 1. Doppelklicken Sie auf die Daten der Datenspalte, für die Sie eine Ausgabeeinheit festlegen möchten.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld, das dann erscheint, geben Sie im Feld <u>Einheit</u> die gewünschte Ausgabeeinheit an oder wählen diese aus der Liste aus.
- 3. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.

Hinweis Wenn Sie eine Ausgabeeinheit festlegen, müssen die Daten in einer hierzu kompatiblen Einheit vorliegen.

Umordnen von Spalten

• Um eine Spalte in einer Spaltentabelle an eine andere Position zu verschieben, ziehen Sie diese mit der Maus an die gewünschte Position und lassen sie dort fallen.

Hinweis Die Spalten können Sie auch auf der Registerkarte Spalten im <u>Eigenschaften-Dialogfeld</u> umordnen.

Ändern der Spaltenbreite

Um die Breite einer Spalte zu verändern:

• Um die Breite einer Spalte zu ändern, verschieben Sie den rechten Rand einer Spalte durch Ziehen mit der Maus.

Um die Breite aller Spalten einander anzugleichen:

• Verwenden Sie den Befehl Tabellentools/Entwurf[Spalten] > Spalten verteilen.

Hinweis Die Spaltenbreite, die Sie einstellen, ist eine Mindestbreite. FlexPro vergrößert die Spalte automatisch, wenn die Daten mit der vorgegebenen Breite nicht dargestellt werden können.

Ändern der Höhen der Zeilen und der Spaltentitel

• Um die Höhe einer Zeile zu ändern, verschieben Sie den unteren Rand einer Zeile durch Ziehen mit der Maus.

Hinweis Sie können die Zeilenhöhe für den Titel und die Datenzeilen individuell einstellen, die Einstellung für die Datenzeilen gilt jedoch für alle Datenzeilen. Die Zeilenhöhe, die Sie einstellen, ist eine Mindesthöhe. FlexPro vergrößert die Zeile automatisch, wenn die Inhalte mit der vorgegebenen Höhe nicht dargestellt werden können.

Blättern in mehrseitigen Spaltentabellen

- Verwenden Sie die Befehle <u>Tabellentools/Entwurf[Seite] > Vorherige</u> oder <u>Tabellentools/Entwurf[Seite] > Nächste</u>, um auf die vorherige bzw. nächste Seite der Tabelle zu gelangen.
- Um die erste bzw. letzte Seite der Tabelle anzuzeigen, verwenden Sie die Befehle <u>Tabellentools/Entwurf[Seite] > Vorherige > Erste Seite</u> bzw. <u>Tabellentools/Entwurf[Seite] > Nächste > Letzte Seite</u>.
- In dem Eingabefeld <u>Tabellentools/Entwurf[Seite] > Gehe zu</u> können Sie eine beliebige Seitennummer eingeben, um diese anzuzeigen.
- Mit dem Mausrad können Sie über mehrere Tabellenseiten hinweg scrollen.

Ein- oder Ausschalten der Listendarstellung mit alternierenden Farben

Um die Listendarstellung auszuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Stellen Sie sicher, dass keine Spalte der Spaltentabelle markiert ist, indem Sie auf einen Punkt außerhalb der Tabelle klicken.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf die Tabelle und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 3. Im Eigenschaften-Dialogfeld der Tabelle wechseln Sie auf die Registerkarte <u>Spalten</u>.
- 4. Entfernen Sie die Markierung von der Option Jede 2. Zeile mit folgender Farbe einfärben.

Um die Listendarstellung einzuschalten, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Stellen Sie sicher, dass keine Spalte der Spaltentabelle markiert ist, indem Sie auf einen Punkt außerhalb der Tabelle klicken.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste auf die Tabelle und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 3. Im Eigenschaften-Dialogfeld der Tabelle wechseln Sie auf die Registerkarte <u>Spalten</u>.
- 4. Markieren Sie die Option Jede 2. Zeile mit folgender Farbe einfärben.
- 5. Klicken Sie auf das Farbfeld, um die Farbe einzustellen.

Ändern der Formatierung der Daten einer Spaltentabelle

Um die Formatierung aller Werte einer Spalte zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf einen beliebigen Wert in der Spalte, deren Formatierung Sie ändern möchten.
- 1. Unter <u>Gestaltung</u> klicken Sie auf die Schaltfläche im Eingabefeld <u>Format</u>, um den Formatierer einzustellen.
- 2. Wählen Sie die gewünschte Formatierung.

Mit dem Eigenschaften-Fenster können Sie die Formatierung für mehrere Spalten gleichzeitig einstellen:

- Falls das <u>Eigenschaften</u>-Fenster nicht bereits angezeigt wird, wählen Sie <u>Ansicht[Fenster] > Aufgabenfenster > Eigenschaften</u>.
- 2. Markieren Sie die Spalten, deren Formatierung Sie ändern möchten, indem Sie diese anklicken, während Sie die STRG-Taste gedrückt halten. Alle Spalten markieren Sie mit gedrückter ALT-Taste.
- 3. Klicken Sie nun im Eigenschaften-Fenster in das Eingabefeld <u>Format</u> und dann auf die Schaltfläche, die am rechten Rand des Feldes erscheint.
- 4. Wählen Sie die gewünschte Formatierung.

Hinweis Die Formatierung gilt für alle Werte der markierten Spalte(n).

Anzeigen des Einheitensymbols hinter den Datenwerten

- 1. Doppelklicken Sie auf die Daten in der Tabelle, für die Sie eine Ausgabeeinheit festlegen möchten.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld, das dann erscheint, klicken Sie auf die Schaltfläche im Feld <u>Format</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Formatierer Eigenschaften</u> markieren Sie auf der Registerkarte Zahlenwert die Option <u>Einheit anhängen</u>.
- 4. Schließen Sie beide Dialogfelder mit OK.

Hinweis Wenn Sei eine Ausgabeeinheit festlegen, müssen die Daten in einer hierzu kompatiblen Einheit vorliegen.

Hinzufügen oder Entfernen eines Spaltentitels

Um einen Spaltentitel zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf den Titel, den Sie entfernen möchten.
- 2. Im Dialogfeld, das dann erscheint, entfernen Sie die Markierung von der Option <u>Titel ein</u>.

Um einen Spaltentitel hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Spalte, die einen Titel erhalten soll.
- 2. Im Dialogfeld wählen Sie die Registerkarte <u>Titel</u>, <u>X-Titel</u> oder <u>Z-Titel</u>, je nachdem, für welche Datenkomponente Sie einen Titel anzeigen möchten.
- 3. Markieren Sie die Option <u>Titel ein</u>.
- 4. Geben Sie einen Text für den Titel ein. Sie können Felder zur Darstellung von Kopfinformationen aus dem Datensatz einbetten.

Anzeige von Datensatzinformationen im Spaltentitel

- Doppelklicken Sie auf Titel, in dem Sie Kopfinformationen aus dem Datensatz einfügen möchten. Im Eigenschaften-Dialogfeld wird die Registerkarte <u>Titel</u>, <u>X-</u> <u>Titel</u> oder <u>Z-Titel</u> geöffnet, je nachdem, für welche Datenkomponente Sie einen Titel bearbeiten möchten.
- 2. Prüfen Sie, ob die Option <u>Titel ein</u> markiert ist. Wenn nicht, dann markieren Sie diese Option jetzt.
- 3. Im Eingabefeld <u>Text</u> setzen Sie die Eingabemarke an die Stelle, an der Sie ein Feld einfügen möchten.
- In dem Auswahlfeld <u>Felder</u> wählen Sie das gewünschte Element. Es wird dann ein Feld in den Text eingefügt, welches später durch die aktuelle Datensatzinformation ersetzt wird.

Einfügen oder Entfernen eines Spalten- oder Zeilenindex

Um einen Index zu entfernen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf den Index, den Sie entfernen möchten.
- 2. Im Dialogfeld, das dann erscheint, entfernen Sie die Markierung von der Option <u>X-Daten ein</u> bzw. <u>Z-Daten ein</u>.

Um einen Spaltenindex hinzuzufügen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Doppelklicken Sie auf die Spalte, die einen Index erhalten soll.
- Im Dialogfeld wählen Sie die Registerkarte <u>X-Daten</u> f
 ür den Zeilenindex oder <u>Z-Daten</u> f
 ür den Spaltenindex.
- 3. Markieren Sie die Option X-Daten ein bzw. Z-Daten ein.
- Markieren Sie <u>Nummerieren</u> und geben Sie <u>Startwert</u> und <u>Schrittweite</u> an. Alternativ können Sie die Daten f
 ür den Index aus einem Datensatz entnehmen.

Hinweis Ein Spaltenindex kann nur für Spalten verwendet werden, deren Datensatz eine Datenmatrix liefert.

Arbeiten mit Zellentabellen

Hinzufügen einer Spalte

- 1. Öffnen Sie im Arbeitsblatt oder Dokument die Zellentabelle durch Doppelklick.
- 2. Markieren eine beliebige Zelle in der Spalte, vor der Sie eine neue Spalte einfügen möchten, indem Sie diese anklicken. Wenn Sie eine neue Spalte hinter der letzten Spalte anhängen möchten, darf keine Zelle der Zellentabelle markiert sein.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Tabellenlayout] > Tabellenelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Spalte</u> aus.

Hinzufügen einer Zeile

- 1. Öffnen Sie im Arbeitsblatt oder Dokument die Zellentabelle durch Doppelklick.
- 2. Markieren eine beliebige Zelle in der Zeile, vor der Sie eine neue Zeile einfügen möchten, indem Sie diese anklicken. Wenn Sie eine neue Zeile unterhalb der letzten Zeile anhängen möchten, darf keine Zelle der Zellentabelle markiert sein.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Tabellenlayout] > Tabellenelement hinzufügen</u> und wählen Sie <u>Zeile</u> aus.

Hinweis Wenn Sie die letzte Zelle in der rechten unteren Ecke markiert haben, können Sie besonders einfach eine neue Zeile hinzufügen, indem Sie die TABULATOR-Taste drücken. Das gleiche funktioniert auch, wenn Sie die erste Zelle in der linken, oberen Ecke markiert haben und die TABULATOR-Taste bei gedrückter UMSCHALT-Taste betätigen.

Entfernen von Spalten oder Zeilen

- Markieren Sie die Spalte oder Zeile, die Sie entfernen möchten, indem Sie an einen Ort unterhalb bzw. rechts vom Rand der Spalte oder Zeile klicken. Wenn Sie die STRG-Taste gedrückt halten, können Sie mehrere Spalten oder Zeilen markieren.
- 2. Verwenden Sie den Befehl Entwurf[Zeilen und Spalten] > Zeilen/Spalten löschen.

Umordnen von Spalten oder Zeilen

- 1. Markieren Sie die Spalte oder Zeile, die Sie verschieben möchten, indem Sie an einen Ort unterhalb bzw. rechts vom Rand der Spalte oder Zeile klicken.
- 2. Ziehen Sie die markierte Spalte oder Zeile mit der Maus an die gewünschte Position und lassen sie dort fallen.

Festlegen der Ausgabeeinheit der in einer Zelle angezeigten Daten

- 1. Doppelklicken Sie auf einen in einer Zelle der Tabelle angezeigten Wert, dessen Ausgabeeinheit Sie ändern möchten.
- In dem Dialogfeld, das nun erscheint, setzen Sie die Eingabemarke auf das zu ändernde Feld direkt hinter das {-Zeichen, welches das Feld einleitet. Ein typisches Feld ist z. B. %&{Geschwindigkeit}.
- Geben Sie den Operator Unit<*Einheitensymbol>* direkt hinter dem {-Zeichen ein, z. B. %&{Unit<km/h> Geschwindigkeit}.
- 4. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.

Hinweis Wenn Sie eine Ausgabeeinheit festlegen, müssen die Daten in einer hierzu kompatiblen Einheit vorliegen.

Ändern der Spaltenbreite

Um die Breite einer Spalte zu ändern:

• Verschieben Sie den rechten Rand einer Spalte durch ziehen mit der Maus.

Um die Breiten mehrerer Spalten einander anzugleichen:

- Markieren Sie die Spalten, deren Breiten Sie einander angleichen möchten, indem Sie bei gedrückter STRG-Taste auf einen Ort unterhalb des Randes der Spalten klicken. Alle Spalten markieren Sie, indem Sie mit gedrückter ALT-Taste auf die Tabelle klicken.
- 2. Klicken Sie auf Entwurf[Zeilen und Spalten] > Spalten verteilen.

Hinweis Die Spaltenbreite, die Sie einstellen, ist eine Mindestbreite. FlexPro vergrößert die Spalte automatisch, wenn die Texte mit der vorgegebenen Breite nicht dargestellt werden können.

Ändern der Zeilenhöhe

Um die Höhe einer Zeile zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

• Verschieben Sie den unteren Rand einer Zeile durch Ziehen mit der Maus.

Um die Höhen mehrerer Zeilen einander anzugleichen, gehen Sie wie folgt vor:

- Markieren Sie die Zeilen, deren Höhen Sie einander angleichen möchten, indem Sie bei gedrückter STRG-Taste auf einen Ort rechts des Randes der Zeilen klicken. Alle Zeilen markieren Sie, indem Sie mit gedrückter ALT-Taste auf die Tabelle klicken.
- 2. Klicken Sie auf Entwurf[Zeilen und Spalten] > Zeilen verteilen.

Hinweis Die Zeilenhöhe, die Sie einstellen, ist eine Mindesthöhe. FlexPro vergrößert die Zeile automatisch, wenn die Texte mit der vorgegebenen Höhe nicht dargestellt werden können.

Text einer Zelle bearbeiten

- 1. Öffnen Sie im Arbeitsblatt oder Dokument die Zellentabelle durch Doppelklick.
- 2. Markieren Sie die Zelle, deren Text Sie bearbeiten möchten bzw. in die Sie einen neuen Text eingeben möchten.
- 3. Um einen neuen Text in die Zelle einzufügen, geben Sie diesen einfach ein.
- Wenn Sie einen vorhandenen Text nachbearbeiten möchten, drücken Sie die F2-Taste oder klicken Sie erneut auf die bereits markierte Zelle und bearbeiten dann den Text.
- 5. Wenn Sie den Text nicht nur eingeben, sondern auch formatieren und Felder einfügen möchten, drücken Sie die EINGABE-Taste oder doppelklicken Sie auf die Zelle. Es erscheint dann ein Dialogfeld, in dem Sie den Text bearbeiten können.

Daten in einer Zelle darstellen

- 1. Ziehen Sie mit der Maus den Datensatz aus der Objektliste auf eine beliebige Zelle der Zellentabelle.
- 2. In den Zellentext wird automatisch ein Feld für den Wert und die Einheit des Datensatzes eingefügt.

Ändern der Formatierung der in einer Zelle angezeigten Daten

- 1. Doppelklicken Sie auf einen in einer Zelle der Tabelle angezeigten Wert, dessen Formatierung Sie ändern möchten.
- 2. In dem Eingabefeld, das nun erscheint, setzen Sie die Eingabemarke auf den zu ändernden Formatierer direkt hinter das %-Zeichen, welches den Formatierer einleitet. Ein typischer Formatierer ist z. B. %&{Datensatz}.
- 3. Klicken Sie auf <u>Formatierer bearbeiten</u> über dem Eingabefeld, um den Formatierer einzustellen.
- 4. Wählen Sie die gewünschte Formatierung.

Zellen verbinden

- 1. Öffnen Sie im Arbeitsblatt oder Dokument die Zellentabelle durch Doppelklick.
- 2. Markieren Sie die benachbarten Zellen, die Sie zu einer Zelle verbinden möchten, indem Sie diese anklicken und dabei die STRG-Taste gedrückt halten.
- 3. Klicken Sie nun auf <u>Entwurf[Zeilen und Spalten] > Zellen verbinden</u>.

Hinweis Beim Verbinden von Zellen, wird die linke obere Zelle des markierten Bereiches so vergrößert, dass Sie die restlichen Zellen überdeckt. Mit dem Befehl Zellen teilen können Sie diesen Vorgang umkehren und die verdeckten Zellen werden wieder sichtbar.

6.3 Text

Dieses Präsentationsobjekt stellt einen Textblock mit eingebetteten Berechnungsergebnissen dar. Den Text können Sie wie in einer Textverarbeitung frei formatieren und gestalten. Zur Darstellung von Werten und anderen Informationen fügen Sie Felder in den Text ein, welche später durch Daten aus Datensätzen oder andere Informationen ersetzt werden.

Arbeiten mit Texten

Erstellen eines Textes

Um einen leere Text anzulegen:

- 1. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem der neue Text angelegt werden soll.
- 2. Klicken Sie auf das Symbol Einfügen[Sonstige] > Text.

Um einen Text mit eingebetteten Berechnungsergebnissen anzulegen:

- 1. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem der neue Text angelegt werden soll.
- 3. Markieren Sie in der Objektliste die Formeln und Datensätze, die Sie verknüpfen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Einfügen[Sonstige] > Text > Standard.

Bearbeiten eines Textes

• Wenn sich der Text in einem Dokument oder einem Arbeitsblatt befindet, doppelklicken Sie auf den Text, um diesen zu öffnen. Ansonsten Doppelklicken Sie auf den Text in der Objektliste.

Das Textfenster, das für einen in der Objektliste abgelegten Text erscheint, verfügt über zwei Ansichten. In der Ansicht <u>Entwurf</u> geben Sie den Text ein und fügen Felder für Berechnungsergebnisse ein. In der Ansicht <u>Vorschau</u> wird der Text mit den ersetzten Feldern angezeigt.

Löschen von Text

- 1. Markieren Sie den Text, den Sie löschen möchten.
- Um Text zu entfernen, den Sie an anderer Stelle wieder in das Dokument einfügen möchten, klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Ausschneiden</u>. Um den Text zu löschen, ohne ihn in die Zwischenablage zu übernehmen, drücken Sie die ENTF-Taste.

Hinweis Um eine Markierung aufzuheben, klicken Sie auf eine beliebige Stelle im Text. Um eine Löschung rückgängig zu machen, klicken Sie auf <u>Rückgängig</u> in der Schnellstartleiste.

Kopieren von Text

- 1. Ziehen Sie in dem Text, der die zu kopierenden Informationen enthält, den Cursor, bei gedrückter linker Maustaste, über die Informationen, die Sie auswählen möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>.
- 3. Klicken Sie in dem Text, in den die Informationen eingefügt werden sollen, auf die Stelle, an der Sie diese platzieren möchten.
- 4. Klicken Sie auf <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen</u>.

Hinweis Sie können die Informationen mehrfach einfügen.

Suchen nach Text

- 1. Klicken Sie im Text auf die Stelle, an der Sie mit der Suche beginnen möchten.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Bearbeiten] > Suchen</u>, und geben Sie den Suchtext in das Feld <u>Suchen nach</u> ein.
- 3. Um eine weitere Stelle mit dem gleichen Text zu finden, fahren Sie fort, indem Sie auf <u>Weitersuchen</u> klicken.

Hinweis Um eine weitere Stelle mit dem gleichen Text zu finden, nachdem Sie das Dialogfeld <u>Suchen</u> geschlossen haben, drücken Sie die Taste F3.

Um Text zu suchen und zu ersetzen, klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Bearbeiten] ></u> <u>Ersetzen</u>, anstelle von <u>Suchen</u>.

Suchen und Ersetzen von Text

- 1. Klicken Sie im Text auf die Stelle, an der Sie mit dem Ersetzen von Text beginnen möchten.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Bearbeiten] > Ersetzen</u>, und geben Sie anschließend den Suchtext und den Text, durch den dieser ersetzt werden soll, ein.
- 3. Um den Suchtext im gesamten Text ohne Bestätigung zu ersetzen, klicken Sie auf <u>Alle ersetzen</u>.

Um den Suchtext an den jeweiligen Stellen zu ersetzen, an denen er vorkommt, klicken Sie auf <u>Weitersuchen</u> und anschließend auf <u>Ersetzen</u>.

Ändern von Schriftart, Schriftschnitt und Schriftgrad

- 1. Markieren Sie den Text, den Sie formatieren möchten.
- 2. Wählen Sie unter <u>Entwurf/Format[Schriftart]</u> eine Schriftart oder einen Schriftgrad aus.

Hinweis Sie können die Schriftart für neuen Text angeben, indem Sie die Einstellungen für die Schriftart ändern, bevor Sie mit der Texteingabe beginnen.

Ändern von Schriftfarbe, Texthervorhebungsfarbe und Hintergrundfarbe

Um die Schriftfarbe zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Markieren Sie den Text, dessen Farbe Sie ändern möchten, mit der Maus oder drücken Sie STRG+A, um den gesamten Text zu markieren.
- Wählen Sie nun eine Farbe im Menü <u>Entwurf/Format[Schriftart] > Schriftfarbe</u> aus.

Um die Texthervorhebungsfarbe zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Markieren Sie den Text, den Sie farblich hervorheben möchten, mit der Maus oder drücken Sie STRG+A, um den gesamten Text zu markieren.
- Wählen Sie nun eine Farbe im Menü <u>Entwurf/Format[Schriftart] ></u> <u>Texthervorhebungsfarbe</u> aus.

Um die Hintergrundfarbe zu ändern, gehen Sie wie folgt vor:

• Wählen Sie nun eine Farbe im Menü Entwurf/Format[Hintergrundfarbe] aus.

Formatieren von Absätzen

- 1. Klicken Sie auf den Absatz, den Sie formatieren möchten.
- 2. Auf <u>Entwurf/Format[Absatz]</u> wählen Sie die gewünschte Ausrichtung und die Einzüge.

Hinweis Um die Absatzformatierung eines neuen Textes festzulegen, ändern Sie die Formateinstellungen, bevor Sie mit der Texteingabe beginnen.

Tabulatoren in Absätzen setzen

- 1. Markieren Sie den Absatz, für den Sie die Tabulatoren setzen möchten.
- 2. Klicken Sie auf 🔽 Entwurf/Format[Absatz] > Tabulatoren.
- 3. Um einen Tabulator zu setzen, geben Sie die Position in das Feld <u>Tabulatorposition</u> ein. Klicken Sie anschließend auf <u>Setzen</u>.

Hinweise

- Um einen Tabulator zu löschen, öffnen Sie das Dialogfeld <u>Entwurf/Format[Absatz]</u> > <u>Tabulatoren</u>, markieren Sie diesen in der Liste der Tabulatoren und klicken anschließend auf <u>Entfernen</u>.
- Um alle Tabulatoren des markierten Absatzes zu löschen, klicken Sie im Dialogfeld <u>Tabulatoren</u> auf <u>Alle entfernen</u>.
- Um Tabulatoren mit dem Lineal zu setzen, klicken Sie dort, wo Tabulatoren gesetzt werden sollen, auf das Lineal.
- Um Tabulatoren mit dem Lineal zu löschen, packen Sie diese mit der Maus an, und ziehen Sie sie vom Lineal.

Erstellen einer Aufzählung

- 1. Stellen Sie den Cursor an die Stelle des Dokumentes, an der die Aufzählung beginnen soll.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Absatz] > Aufzählungszeichen</u>. Geben Sie nun den Text der Aufzählung ein.
- 3. Wenn Sie die EINGABE-Taste drücken, erscheint in der nächsten Zeile ein weiteres Aufzählungszeichen.
- Um die Aufzählung zu beenden, klicken Sie nochmals auf <u>Entwurf/Format[Absatz]</u> <u>> Aufzählungszeichen</u>.

Einfügen eines Feldes für Datum oder Uhrzeit

- 1. Klicken Sie an die Stelle im Text, an der das Feld eingefügt werden soll.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Einfügen] > Datum</u> oder <u>Entwurf/Format[Einfügen] > Uhrzeit</u>, um das aktuelle Datum bzw. die aktuelle Uhrzeit einzufügen.

Hinweis Das Feld wird bei jeder Aktualisierung des Textes durch den entsprechenden Teil des Rechnerdatums ersetzt.

Einfügen eines Feldes zur Darstellung von Daten oder anderer Elemente

- 1. Klicken Sie an die Stelle im Text, an der das Feld eingefügt werden soll.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Einfügen] > Feld</u>. Es erscheint der Feld-Assistent, der Sie durch die weiteren Schritte leitet.

Einfügen von Feldern für Name, Wert und Einheit eines Datensatzes

Name, Wert und Einheit eines Datensatzes können Sie in einem Textobjekt darstellen, indem Sie den Datensatz einfach mit der Maus aus der Objektliste in das Textobjekt ziehen und an der Stelle fallen lassen, an der die Felder eingefügt werden sollen.

Einfügen einer Eingabeaufforderung

- 1. Klicken Sie an die Stelle im Text, an der das Feld eingefügt werden soll.
- Klicken Sie auf <u>Entwurf/Format[Einfügen] > Feld</u>, um den Feld-Assistent zu aktivieren.
- 3. Wählen Sie die Kategorie Eingabe und das Feld Eingabeaufforderung.
- 4. Klicken Sie auf <u>Weiter</u> und folgen Sie den Anweisungen des Assistenten.

Nachbearbeiten des Formatierers eines Feldes

- Setzen Sie die Eingabemarke auf den zu ändernden Formatierer direkt hinter das %-Zeichen, welches den Formatierer einleitet. Ein typischer Formatierer ist z. B. % f{Datensatz}.
- 2. Klicken Sie nun auf Entwurf/Format[Markierung] > Formatierer.

Es erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie die gewünschten Optionen einstellen können.

6.4 Medium

Das Präsentationsobjekt <u>Medium</u> verwenden Sie zur Wiedergabe von Video- und Audiodateien und zur Auswertung von Videos und Audiosignalen, die Sie synchron mit physikalischen Messgrößen erfasst haben.

Hinweis Dieses Präsentationsobjekt ist nur in den Editionen Professional und Developer Suite von FlexPro verfügbar



Medien können Sie wie Diagramme und Tabellen verwenden und in Dokumente und Arbeitsblätter einbetten oder verknüpfen.

Zeitbasis

Die Adressierung von Bildern in einem Video kann über die Bildnummer oder die dem Bild zugeordnete Zeit erfolgen. Die Zeitbasis ordnet den Bildern diese Zeiten zu. FlexPro unterstützt drei Modi:

<u>Aus Mediendatei</u>

Hier wird die Zeitinformation aus der Anzahl der Bilder und der Wiedergabedauer des Videos ermittelt. Dem ersten Bild im Video wird hierbei die Zeit 0 s zugeordnet.

• Startzeit und Bildfrequenz

In diesem Fall geben Sie die Startzeit und die Bildfrequenz vor. Die Startzeit ist die Zeit in Sekunden, die dem Ersten Bild im Video zugeordnet wird. Die Bildfrequenz gibt die Anzahl der Bilder pro Sekunde vor. Diese Zeitbasis verwenden Sie für Videos, bei denen die in der Mediendatei spezifizierte Bildfrequenz von der, mit der das Video ursprünglich aufgezeichnet wurde, abweicht. Dies ist üblicherweise bei Videos von Hochgeschwindigkeitskameras der Fall, welche z. B. mit 1000 Bilder pro Sekunde aufgenommen wurden, als Video aber mit 24 Bilder pro Sekunde wiedergegeben werden.

• Zwei Bilder und deren Zeiten

Die Zeitinformation wird aus den Zeiten zweier beliebiger Einzelbilder berechnet. Diese Variante eignet z. B. für Videos mit Vorspann, bei denen die Zeit des ersten Bildes nicht bekannt ist. Die Zeiten können Sie entweder im Format +-HH:MM:SS,sss oder in einer beliebigen Zeiteinheit, z. B. <u>-25,3 ms</u>, eingeben. Als Bildnummern geben Sie die Eins-basierten Nummern der entsprechenden Einzelbilder an.

• Aus Datensatz

Hier geben Sie eine Datenreihe mit den Zeitwerten für alle Bilder an. Die Zeitwerte müssen aufsteigend aber nicht äquidistant sein. Verwenden Sie diese Einstellung für Videos, die mit variabler Bildfrequenz mittels eines externen Zeitgebers aufgenommen wurden.

Hinweis Manche Videoformate unterstützen keine Positionierung über Bildnummern. Das Gleiche gilt selbstredend auch für alle Audioformate. In diesem Fall nimmt FlexPro eine Anzahl von 24 Bildern bzw. anfahrbaren Positionen pro Sekunde an. Die Anzahl der Bilder bzw. Anfahrpositionen ergibt sich dann aus der Spieldauer der Mediendatei.

Standbild

Das Medienobjekt entnimmt ein einzelnes Bild aus dem Video und zeigt dieses an, wenn das Video nicht abgespielt wird. Wenn Sie ein Dokument ausdrucken, in dem Sie ein Medienobjekt positioniert hatten, wird ebenfalls dieses Standbild ausgedruckt. Das Standbild wählen Sie mit dem Cursor aus oder indem Sie den Zeitpunkt des anzuzeigenden Bildes im Eigenschaften-Dialogfeld eingeben. Wie in anderen Präsentationsobjekten auch, können Sie im Medienobjekt <u>zeichnen</u> 432, z. B. um interessante Stellen im Standbild mit Pfeilen zu markieren.

Kompatible Audio- und Videoformate

Das Medienobjekt basiert auf der gleichen Technologie wie der Windows Media Player. Alle Formate, die der Windows Media Player wiedergeben kann, sind somit auch mit FlexPro kompatibel. Wenn eine Mediendatei nicht abspielbar ist, müssen Sie ggf. den passenden Windows Media Player Codec nachinstallieren.

Arbeiten mit Medien

Erstellen eines Mediums

Um ein Medium manuell anzulegen

- 1. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem das neue Medium angelegt werden soll.
- Wenn Sie das neue Medium in ein Arbeitsblatt oder Dokument einbetten möchten, dann klicken Sie nun in das geöffnete Arbeitsblatt- bzw. Dokumentfenster. Ansonsten klicken Sie in die Objektliste.
- 3. Klicken Sie auf <u>Einfügen[Sonstige] > Medium</u>.
- 4. Im Eigenschaften-Dialogfeld, das nun erscheint, geben Sie auf der Registerkarte <u>Quelle</u> den Pfadnamen der Mediendatei an.

Hinweis Die Mediendatei wird nicht in das Objekt kopiert, sondern muss bei jeder Wiedergabe mit dem angegebenen Pfadnamen gefunden werden. Sie sollten daher Ihre Mediendateien entweder in einem freigegebenen Verzeichnis aufbewahren oder in den gleichen Ordner kopieren, in dem sich auch Ihre FlexPro-Projektdatenbank befindet. Im zweiten Fall sollten Sie nur den Dateinamen und nicht den kompletten Pfadnamen im Medienobjekt eintragen, damit die Verknüpfung bestehen bleibt, wenn Sie Ihr Projekt kopieren.

Um ein Medium per Drag & Drop anzulegen

• Markieren Sie die Mediendatei im Windows Explorer und ziehen Sie diese per Drag & Drop in die FlexPro Objektliste oder ein geöffnetes Arbeitsblatt oder Dokument.

Einstellen der Zeitbasis

- 1. Klicken sie mit der rechten Maustaste auf das Medium und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld, das nun erscheint, klicken Sie auf die Registerkarte Zeitbasis.
- 3. Wählen Sie die gewünschte <u>Zeitbasis</u> aus und nehmen Sie die nötigen Einstellungen vor. Fordern Sie hierzu ggf. im Dialogfeld weitere Hilfe an.

Wiedergabe eines Mediums

Um ein in der Objektliste befindliches Medium wiederzugeben

- 1. Doppelklicken Sie auf das Objekt, um es zu öffnen.
- 2. Klicken Sie auf <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Wiedergabe</u>.
- 3. Klicken Sie auf <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Pause</u>, um die Wiedergabe zu unterbrechen.
- Klicken Sie auf <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Stopp</u>, um die Wiedergabe zu beenden.

Hinweis Das Medium wird vom Anfang an wiedergegeben. Wenn Sie es ab der Position des angezeigten Standbildes abspielen möchten, müssen Sie die Cursor vor der Wiedergabe einschalten. Wenn Sie die Cursor wieder abschalten, übernimmt FlexPro die aktuelle Position als neues Standbild. Wenn Sie das ursprüngliche Standbild beibehalten möchten, müssen Sie vor dem Abschalten der Cursor den Befehl <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Bildausschnitt wiederherstellen</u> verwenden.

Um ein in einem Dokument oder Arbeitsblatt befindliches Medium wiederzugeben

- Wenn sich das Medium in einem Dokument befindet, klicken Sie zunächst auf <u>Entwurf[Cursor] > Ein/Aus</u>.
- 2. Klicken Sie auf das Medium, das Sie wiedergeben wollen.
- 3. Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Wiedergabe</u>.

- Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Pause</u>, um die Wiedergabe zu unterbrechen.
- 5. Klicken Sie auf <u>Cursortools/Cursor[Wiedergabe] > Stopp</u>, um die Wiedergabe zu beenden.
- Klicken Sie ggf. auf <u>Cursortools/Cursor[Kurvenzug zoomen] > Bildausschnitt</u> wiederherstellen, um das ursprünglich angezeigte Standbild wiederherzustellen.

Ändern der Lautstärke

Bei eingeschalteten Cursor

• Verschieben Sie die vertikale Scrollleiste am Medienobjekt, um die Lautstärke zu variieren.

Bei ausgeschalteten Cursor

 Stellen Sie den Schieberegler <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Lautstärke</u> auf den gewünschten Wert ein.

Ändern der Wiedergabegeschwindigkeit

 Geben Sie das Verhältnis von gewünschter Wiedergabegeschwindigkeit und "natürlicher" Wiedergabegeschwindigkeit im Feld <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Wiedergabegeschwindigkeit</u> ein.

Hinweis Nicht alle Medienformate unterstützen erhöhte oder verminderte Wiedergabegeschwindigkeiten. In einem solchen Fall wird die Einstellung bei der nächsten Wiedergabe wieder auf 1:1 zurückgesetzt.

Auswahl des anzuzeigenden Standbildes

Bei eingeschalteten Cursor

• Geben Sie im Eigenschaftenfenster den Null-basierten Positionsindex des gewünschten Standbildes oder dessen X-Position in Sekunden ein.

oder

• Verwenden sie die horizontale Scrollleiste, um das gewünschte Bild anzufahren.

Bei ausgeschalteten Cursor

 Geben Sie die Nummer des gewünschten Standbildes im Feld <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Bildnummer</u> oder dessen Position im Feld <u>Medientools/Entwurf[Wiedergabe] > Position</u> entweder im Format +-HH:MM:SS,ssss oder in einer beliebigen Zeiteinheit, z. B. "120,3 ms" ein.

6.5 Dokument

FlexPro bietet Ihnen die Möglichkeit, mehrseitige Dokumente direkt in der Projektdatenbank anzulegen und zu verwalten. In ein solches Dokument können Sie dann <u>Diagramme</u> 43b, <u>Texte</u> 51b, <u>Tabellen</u> 499 und <u>Medien</u> 522 einbetten oder Verknüpfungen auf in der Projektdatenbank angelegte Objekte einfügen.

Der leistungsfähige Dokumenteditor von FlexPro erlaubt es Ihnen auch, eigene Zeichnungen, z. B. die Skizze einer Versuchsanordnung, zu erstellen und somit aussagekräftige und ansprechende Dokumentationen zu gestalten. Zusätzlich können Sie beliebige OLE-Objekte und Bilder in die Dokumente einbetten, z. B. Ihr Firmenlogo.

Abschnitte

Ein Dokument können Sie in mehrere Abschnitte aufteilen, um unterschiedliche Kopfund Fußzeilen oder Seitenformate und -orientierungen in einem einzigen Dokument zu verwenden. Beginnen Sie z. B. einen neuen Dokumentabschnitt, um ein Diagramm auf einer Seite im Querformat darzustellen.

Seitenformat

Das Seitenformat eines Dokumentes gibt die Größe der Seiten des Dokumentes sowie die Größe der Ränder an. Die Seitengröße muss nicht zwingend der des zum Drucken verwendeten Druckers entsprechen - FlexPro kann das Dokument später an das Papierformat angleichen. Wenn Sie jedoch eine maßstabsgerechte Druckausgabe wünschen, sollten Sie das Seitenformat Ihres Druckers auch für die Dokumente verwenden. Die Seitenränder dienen nur der optischen Orientierung auf dem Bildschirm. FlexPro ermöglicht es Ihnen, auch über die eingestellten Ränder hinaus zu zeichnen.

Kopf- und Fußzeilen

Kopf- und Fußzeilen erstellen Sie, indem Sie für einzelne Formen, d. h. Texte und Zeichnungen, den Befehl <u>In Kopfbereich aufnehmen</u> anwenden. Diese Formen werden dann auf jeder Seite des Dokumentabschnitts an der gleichen Stelle angezeigt. Bei beidseitigem Druck unterscheiden sich meist die Kopf- und Fußzeilen der linken und rechten Seiten. Markieren Sie hierzu die Option<u>Gerade und ungerade</u> <u>Seiten unterschiedlich</u>. Die erste Seite unterscheidet sich oft von den Folgeseiten. Durch die Option <u>Erste Seite anders</u> erhält diese einen eigenen Kopfbereich.

Mehrseitige Präsentationsobjekte

Die Verwendung des internen Dokumenteditors von FlexPro bietet Ihnen zusätzliche Möglichkeiten, die Ihnen in Ihrer Textverarbeitung nicht zur Verfügung stehen. So können 2D-Diagramme und Spaltentabellen automatisch auf Folgeseiten umgebrochen werden. Die Seitenanzahl wird hierbei dem Datenaufkommen automatisch angepasst. Diagramme haben hierbei auf allen Seiten die gleiche Größe, Sie können diese jedoch auf jeder Seite individuell positionieren. Bei Tabellen ist es möglich, nicht nur die Position, sondern auch die Höhe für jede Seite individuell einzustellen.

Dokumentensammlung

Sie können mehrere Filialdokumente als Verknüpfungen in ein Hauptdokument einfügen, z. B. die Auswerteergebnisse von Messungen einer Versuchsreihe. Hierzu fügen Sie eine Dokumentensammlung in das Hauptdokument ein, mit welcher Sie über einen Suchpfad oder eine Datenabfrage nach Dokumenten suchen können, die entweder vollständig oder teilweise in das Hauptdokument eingebettet werden sollen.

Siehe auch Beispielprojektdatenbank <u>Dokumentensammlung.fpd</u> im Ordner C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Beispiele bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019>Beispiele.

Inhaltsverzeichnis und Abbildungsverzeichnisse

In ein Dokument können Sie ein Inhaltsverzeichnis sowie Abbildungsverzeichnisse für Diagramme Tabellen, Bilder und Formeln einfügen. Die Verzeichnisse werden automatisch aufgebaut indem FlexPro im Dokument nach Beschriftungen oder Textfeldern sucht, für die Sie eine Gliederungsebene bzw. Beschriftungskategorie festgelegt haben. Wenn Sie Filialdokumente über eine Dokumentensammlung in ein Dokument eingebettet haben, dann werden auch deren Überschriften in das Verzeichnis aufgenommen. Die Gliederungsebene für die eingebetteten Dokumente können Sie ggf. herabstufen, um diese in die Gliederung des Hauptdokumentes einzuordnen.

Virtuelle und reale Dokumentseiten

Wenn Sie eine Dokumentensammlung, ein mehrseitiges Diagramm, eine mehrseitige Tabelle oder ein Inhaltsverzeichnis in ein Dokument einfügen, dann können Sie festlegen, ob die weiteren Seiten des Objektes auf vorhandenen, realen Seiten des Dokumentes angezeigt werden sollen oder ob virtuelle Leerseiten in das Dokument eingefügt werden sollen. Virtuelle Seiten unterscheiden sich dahingehend von realen Seiten, dass Sie auf diesen keine anderen Formen platzieren können. Stattdessen werden alle Formen der realen Dokumentseite, auf der das mehrseitige Objekt platziert wurde, auch auf den virtuellen Folgeseiten angezeigt. Reale Seiten müssen Sie in der Regel explizit anlegen. Beim Aktualisieren eines Dokumentes fügt FlexPro lediglich am Ende des Dokumentes leere reale Seiten hinzu, wenn diese zur vollständigen Darstellung eines mehrseitigen Objekts benötigt werden.

Möglichkeiten zum Ausrichten von Formen

Wenn Sie eine Gruppe von Formen erstellt haben, können Sie die gesamte Gruppe links, rechts, nach oben bzw. nach unten oder mittig ausrichten. Sie haben die Möglichkeit, Formen relativ zueinander oder zu den Seitenrändern auszurichten. Die Objekte müssen nicht einzeln markiert und verschoben werden. Wenn Sie Objekte verschieben oder deren Größe ändern, erscheinen Ausrichtungslinien mit welchen Sie diese sehr einfach an anderen Objekten ausrichten können.

Sie haben ferner die Möglichkeit, Objekte mit Hilfe des Gitters auszurichten. Beim Zeichnen oder Ziehen von Objekten werden die Ecken am nächsten Schnittpunkt des Gitters ausgerichtet. Auch wenn das Gitter nicht sichtbar ist, hilft es Ihnen doch beim automatischen Ausrichten der Objekte. Sie können den Abstand der Gitterlinien ändern und die automatische Ausrichtung am Gitter permanent oder temporär deaktivieren.

Gruppieren von Formen

In dem Sie mehrere Formen in einer Gruppe zusammenfassen, können Sie diese so bearbeiten, als würde es sich um ein Objekt handeln. Sie können allen einzelnen Objekten einer Gruppe gleichzeitig eine Eigenschaft zuweisen, wie z. B. eine Schraffur oder eine Linienfarbe. Die Objekte können auch als Gruppe in der Größe geändert, verschoben, gekippt und gedreht werden.

Auch beim Erstellen von komplexen Grafiken kann sich das Gruppieren von Formen als sehr vorteilhaft erweisen. Sie können Gruppen innerhalb von Gruppen und so eine Hierarchie von Gruppen erstellen. Es ist möglich, einen Satz von Objekten zu zeichnen und ihn zu gruppieren, den nächsten Satz zu zeichnen und zu gruppieren usw. Wenn Sie also einen Teil der Zeichnung verbessern müssen, können Sie die Gruppierung dieses Teils aufheben, ohne die anderen Gruppierungen zu beeinträchtigen.

Cursorn im Dokument

Auch im Dokument können Sie Diagramme mit Cursor vermessen. Während die Cursor im Arbeitsblatt immer aktiv sind, müssen Sie diese im Dokument zunächst aktivieren. Es stehen Ihnen dann die vollen Bedienmöglichkeiten der Cursor zur Verfügung.

Die folgende Abbildung zeigt ein typisches Dokument:



Arbeiten mit Dokumenten

Erstellen eines Dokumentes

Um ein leeres Dokument anzulegen:

- 1. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem das neue Dokument angelegt werden soll.
- 2. Klicken Sie auf das Symbol Einfügen[Container] > Dokument.

Um ein Dokument mit verknüpften Diagrammen, Tabellen und Texten anzulegen:

- 1. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem das neue Dokument angelegt werden soll.
- 2. Markieren Sie in der Objektliste die Diagramme, Tabellen oder Texte, die Sie verknüpfen möchten.
- 3. Klicken Sie auf Einfügen[Container] > Dokument > Standard.

Um ein Dokument anzulegen, das mehrere vorhandene Dokumente bündelt:

- 4. Markieren Sie im Ordnerfenster den Ordner, in dem das neue Dokument angelegt werden soll.
- 5. Markieren Sie in der Objektliste die Dokumente, die Sie zu einem Dokument zusammenfassen möchten.
- 6. Klicken Sie auf Einfügen[Container] > Dokument > Standard.

Einrichten von Seitenformat, Orientierung und Rändern

- 1. Öffnen Sie das Dokument, indem Sie auf dessen Namen in der <u>Objektliste</u> doppelklicken.
- 2. Nehmen Sie die gewünschten Einstellungen auf <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite</u> <u>einrichten]</u> vor.

Hinweise

- Die Einstellungen gelten für den jeweiligen Abschnitt im Dokument.
- Wenn Sie das Seitenformat oder die Seitenorientierung ändern, werden alle Formen auf den Seiten des Abschnitts an das neue Seitenformat angepasst. Klicken Sie einmal auf <u>Rückgängig</u> in der Schnellstartleiste, wenn Sie das nicht möchten.

• Die Seitenränder dienen nur der optischen Orientierung auf dem Bildschirm. FlexPro ermöglicht es Ihnen, auch über die eingestellten Ränder hinaus zu zeichnen.

Hinzufügen und Entfernen von Seiten

- Mit dem Befehl <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Neue danach</u> bzw. <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Neue davor</u> fügen Sie eine leere Seite nach bzw. vor der aktuellen ein. Die neue Seite wird dann im Fenster dargestellt und kann bearbeitet werden.
- Mit dem Befehl <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Entfernen</u> löschen Sie die gerade angezeigte Seite aus dem Dokument.

Beginnen und Aufheben von Abschnitten

- Mit dem Befehl <u>Dokumenttools/Entwurf[Abschnitt] > Beginnen</u> beginnen Sie einen neuen Dokumentabschnitt ab der aktuellen Seite.
- Mit dem Befehl <u>Dokumenttools/Entwurf[Abschnitt] > Aufheben</u> entfernen Sie den Abschnitt, der die aktuelle Seite enthält, aus dem Dokument. Die Seiten des Abschnitts werden hierbei nicht gelöscht, sondern dem vorherigen Abschnitt hinzugefügt.

Einfügen von Seitennummerierungen

- Wählen Sie den Befehl <u>Dokumenttools/Entwurf[Felder] > Seitennummer</u>. Seitennummer und Seitenanzahl werden am unteren Rand des Dokumentes eingefügt.
- 2. Positionieren Sie die Seitennummer ggf. durch Ziehen mit der Maus.
- 3. Zum Bearbeiten doppelklicken Sie ggf. auf die Seitennummer, z. B. um das Feld, des die Seitenanzahl ausgibt, zu entfernen.

Einfügen von Überschriften

- 1. Wählen Sie den Befehl Dokumenttools/Entwurf[Illustrationen] > Beschriftung.
- 2. Klicken Sie an die Stelle im Dokument, an der die linke obere Ecke der Überschrift zu liegen kommen soll.

- 3. Im Dialogfeld <u>Text bearbeiten</u>, das nun erscheint, geben Sie den Text der Überschrift ohne Nummerierung ein.
- 4. Im Feld Ebene legen Sie nun die Gliederungsebene der Überschrift fest.
- Im Feld <u>Format</u> passen Sie das Nummerierungsformat ggf. an. Sie können z. B. alphabetische oder römische Nummerierung einstellen, indem Sie den Formatierer der Felder %<H1> bis %<H9> ändern.
- Wenn Sie die Nummerierung nicht fortführen, sondern neu beginnen möchten, markieren Sie die Option <u>Nummerierung neu beginnen mit</u> und geben den Startwert ein.
- 7. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.

Hinweis FlexPro nummeriert die als Überschriften deklarierten Beschriftungen und Textfelder im Dokument in der Reihenfolge, in der Sie diese eingefügt haben. Die Position auf der Seite wird hierbei nicht beachtet. Um eine Überschrift vor eine andere zu setzen, genügt es deshalb nicht, diese über der anderen zu platzieren. Sie müssen sie ggf. weiter in den Hintergrund stellen.

Einfügen eines Inhalts- oder Abbildungsverzeichnisses

- 1. Legen Sie eine leere Seite an der Stelle im Dokument an, an der das Verzeichnis eingefügt werden soll.
- Wählen Sie den Befehl <u>Dokumentelement einfügen[Dokumentlayout] ></u> <u>Inhaltsverzeichnis</u>, oder <u>Dokumentelement einfügen[Dokumentlayout] ></u> <u>Abbildungsverzeichnis</u>.
- Für ein Abbildungsverzeichnis wählen Sie im Dialogfeld <u>Abbildungsverzeichnis</u> <u>einfügen</u> die gewünschte <u>Beschriftungskategorie</u> und schließen Sie das Dialogfeld mit <u>OK</u>.
- 3. Doppelklicken Sie ggf. auf das Verzeichnis, um dessen Titel und Gestaltung zu ändern. Schriftart und Schriftgrad der einzelnen Gliederungsebenen können Sie auch über das Menüband einstellen, nachdem Sie ein Element markiert haben.

Hinweis Wenn das Verzeichnis leer angezeigt wird, liegt das daran, dass im Dokument keine Überschriften bzw. Beschriftungen gefunden wurden.

Blättern in Dokumenten

- Verwenden Sie die Befehle <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Vorherige</u> oder <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Nächste</u>, um auf die vorherige bzw. nächste Seite des Dokumentes zu gelangen.
- Um die erste bzw. letzte Seite des Dokumentes anzuzeigen, verwenden Sie die Befehle <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Vorherige > Erste Seite</u> bzw. <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Nächste > Letzte Seite</u>.
- In dem Eingabefeld <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Gehe zu</u> können Sie eine beliebige Seitennummer eingeben, um diese anzuzeigen.
- Mit dem Mausrad können Sie über mehrere Dokumentseiten hinweg scrollen.

Ändern der Darstellungsgröße

- Im Menü <u>Ansicht[Zoom] > Zoom</u> können Sie die Darstellungsgröße zwischen 25% und 200% wählen. Die Darstellungsgröße 100% erreichen Sie auch Klick auf <u>Ansicht[Zoom] > 100%</u>.
- Alternativ können Sie die Darstellungsgröße mit der Maus ändern, indem Sie das Mausrad drehen und dabei die STRG-Taste gedrückt halten.
- Sie können auch einstellen, dass die Darstellungsgröße automatisch so eingestellt wird, dass das Dokument vollständig im Fenster sichtbar bleibt. Verwenden Sie hierzu den Befehl <u>Ansicht[Zoom] > An Fenster anpassen</u>. Mit <u>Dokumenttools/Entwurf[Ansicht] > Lupe</u> können Sie einen beliebigen Ausschnitt vergrößert darstellen. Ziehen Sie einfach ein Rechteck auf, das den Ausschnitt umschließt.
- Um das Ausrichten von Objekten zu vereinfachen, kann ein Gitter im Hintergrund dargestellt werden. Das Gitter können Sie mit <u>Dokumenttools/Entwurf[Ansicht] ></u> <u>Gitter anzeigen</u> ein- und ausschalten. Das Gitterraster und die Breite der Ränder können Sie auf <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite einrichten]</u> einstellen.

Darstellung mehrerer Seiten nebeneinander

- Wählen Sie den Befehl <u>Ansicht[Fenster] > Neues Fenster</u>, um ein zweites Fenster der gleichen Seite zu erhalten.
- 2. Klicken Sie nun auf <u>Ansicht[Registerkartengruppe] > Neue vertikale Gruppe</u>, um beide Fenster nebeneinander darzustellen.

 In beiden Fenster können Sie nun mit den Befehlen <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] > Nächste</u> und <u>Dokumenttools/Entwurf[Seite] ></u> <u>Vorherige</u> unabhängig blättern.

Ändern des Zeichengitters

• Geben Sie den gewünschten horizontalen und vertikalen Gitterabstand auf <u>Dokumenttools/Entwurf[Gitterabstand]</u> an.

Ein- oder Ausschalten der automatischen Ausrichtung am Gitter

Verwenden Sie die Option <u>Dokumenttools/Entwurf[Ansicht] > Am Gitter ausrichten</u>, um das automatische Ausrichten am Gitter ein- oder auszuschalten.

Hinweis Sie können die automatische Ausrichtung am Gitter während des Zeichnens temporär abschalten, indem Sie die ALT-Taste gedrückt halten.

Verknüpfen und Einbetten von Präsentationsobjekten

Eine Verknüpfung auf ein in der Projektdatenbank angelegtes Präsentationsobjekt in das Dokument einfügen

- 1. Ziehen Sie das Objekt mit der Maus aus der Objektliste direkt an die Stelle im Dokument, an der es erscheinen soll.
- 2. Positionieren Sie das Objekt und passen Sie dessen Größe an.
- Wenn Das Objekt mehrseitig ist und Sie nicht möchten, dass <u>virtuelle</u> Leerseiten sob in das Dokument eingefügt werden, dann müssen Sie im Eigenschaften-Fenster die Eigenschaft <u>Seiten einfügen</u> auf <u>False</u> setzen.

Ein neues Präsentationsobjekt in das Dokument einbetten

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Datensätze, die in dem Objekt dargestellt werden sollen.
- 2. Klicken Sie in das Fenster des geöffneten Dokumentes.
- 3. Wählen Sie das gewünschte Objekt auf der Registerkarte <u>Einfügen</u> des Menübands aus.

- 4. Positionieren Sie das Objekt und passen Sie dessen Größe an.
- 5. Wenn Das Objekt mehrseitig ist und Sie nicht möchten, dass virtuelle Leerseiten in das Dokument eingefügt werden, dann müssen Sie im Eigenschaften-Fenster die Eigenschaft <u>Seiten einfügen</u> auf <u>False</u> setzen.

Einen Datensatz in einem neuen eingebetteten Diagramm darstellen

Ziehen Sie den Datensatz aus der Objektliste an die Stelle im Dokument, an der das Diagramm angelegt werden soll. Je nach Datenstruktur des Datensatzes bestehen verschiedene Darstellungsmöglichkeiten, unter denen Sie dann wählen können. Es wird ein neues eingebettetes Diagramm erzeugt, in welchem der Datensatz als Kurvenzug dargestellt wird.

Eine Kopie eines bestehenden Präsentationsobjektes in das Dokument einbetten

- 1. Ziehen Sie das Objekt mit der Maus aus der Objektliste oder einem anderen Dokument direkt an die Stelle im Dokument, an der es erscheinen soll, und halten Sie hierbei die STRG-Taste gedrückt.
- 2. Positionieren Sie das Objekt und passen Sie dessen Größe an.
- Wenn Das Objekt mehrseitig ist und Sie nicht möchten, dass virtuelle Leerseiten in das Dokument eingefügt werden, dann müssen Sie im Eigenschaften-Fenster die Eigenschaft <u>Seiten einfügen</u> auf <u>False</u> setzen

Ein bestehendes Präsentationsobjekt in das Dokument verschieben

- 1. Ziehen Sie das Objekt mit der Maus aus einem anderen Dokument direkt an die Stelle im Dokument, an der es erscheinen soll. Um von einem Dokumentfenster auf ein anderes, im Hintergrund befindliches zu wechseln, müssen Sie mit der Maus kurz auf dessen Titel zeigen, um es in den Vordergrund zu bringen.
- 2. Positionieren Sie das Objekt und passen Sie dessen Größe an.
- Wenn Das Objekt mehrseitig ist und Sie nicht möchten, dass virtuelle Leerseiten in das Dokument eingefügt werden, dann müssen Sie im Eigenschaften-Fenster die Eigenschaft <u>Seiten einfügen</u> auf <u>False</u> setzen

Hinweis Wenn Sie ein Objekt aus einem Arbeitsblatt heraus kopieren oder verschieben wollen, müssen Sie die Zwischenablage verwenden.

Verknüpfen eines einzelnen Dokuments

- 1. Öffnen Sie das Hauptdokument, in das ein anderes Dokument einfügen möchten.
- 2. Wechseln Sie zu der Seite vor der das Dokument eingefügt werden soll.
- 3. Ziehen Sie das einzufügende Dokument mit der Maus aus der Objektliste in das geöffnete Dokument.
- 4. Positionieren Sie das Dokument so, dass die linke obere Ecke mit der des Hauptdokuments in Deckung ist.

Hinweis FlexPro fügt eine Leerseite in das Dokument ein auf der eine Dokumentensammlung platziert wird, die das einzufügende Dokument verknüpft. Falls das Seitenformat von dem des Hauptdokuments abweicht, wird automatisch ein Dokumentabschnitt gebildet und das korrekte Seitenformat für die Seite mit der Dokumentensammlung eingestellt.

Verknüpfen einer Sammlung von Dokumenten

- 1. Öffnen Sie das Hauptdokument, in das Sie die Dokumentensammlung einfügen möchten.
- 2. Legen Sie eine leere Seite an der Stelle im Dokument an, an der die Dokumente eingefügt werden sollen.
- Wählen Sie den Befehl <u>Dokumentelement einfügen[Dokumentlayout] ></u> <u>Dokumentensammlung</u>, um eine Dokumentensammlung auf der Leerseite zu platzieren.
- 4. Im Dialogfeld <u>Eigenschaften Dokumentensammlung</u>, das nun erscheint, können Sie unter den beiden Alternativen <u>Suchpfad mit Platzhaltern</u> und <u>Datenabfrage</u> <u>wählen</u>. Die Datenabfrage steht nur dann zur Verfügung, wenn die Indizierung für die Projektdatenbank eingeschaltet ist. Um z. B. die Dokumente mit Namen <u>Dokument</u> in den Ordnern <u>Messung 1</u>, <u>Messung 2</u> und so weiter zu suchen:

a) Suchpfad mit Platzhaltern

- 1. Markieren Sie Suchpfad mit Platzhaltern.
- 2. Geben Sie als Suchpfad <u>\Messung*\Dokument.DOC</u> ein. Sie können auch auf die Schaltfläche rechts neben dem Eingabefeld klicken und das Dokument im

Ordner <u>Messung 1</u> auswählen. FlexPro ersetzt die <u>1</u> von <u>Messung 1</u> automatisch durch den Platzhalter $\underline{*}$.

b) Datenabfrage

- 1. Markieren Sie Datenabfrage.
- 2. Doppelklicken Sie auf die Leerzeile unter Objekttyp ist Dokument.
- Im Dialogfeld <u>Suchkriterium bearbeiten</u> wählen Sie als <u>Suchelement</u> <u>Vaterordnername</u>, als <u>Suchkriterium beginnt mit</u> aus und geben im <u>Eingabefeld</u> den Text <u>Messung</u> ein.
- 4. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.
- 5. Klicken Sie nun auf die Schaltfläche <u>Suche ausführen</u>, um die Suche zu testen. FlexPro zeigt Ihnen nun die Anzahl der gefundenen Dokumente an.
- 6. Unter <u>Seitenauswahl</u> stellen Sie ein, on alle Seiten oder nur ein Bereich von Seiten aus den gefundenen Dokumenten übernommen werden soll.
- 7. Markieren Sie die Option <u>Kopfbereiche der Dokumente anzeigen</u>, wenn die Kopfund Fußzeilen der gefundenen Dokumente statt der des Hauptdokuments angezeigt werden sollen.
- 8. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.

Hinweise

- Im Hauptdokument wird automatisch die zur Darstellung der gefundenen Dokumente benötigte Anzahl von Seiten eingefügt. Wenn Sie nicht möchten, dass <u>virtuelle Leerseiten</u> sob in das Dokument eingefügt werden, dann müssen Sie die Dokumentensammlung markieren und im Eigenschaften-Fenster die Eigenschaft <u>Seiten einfügen</u> auf <u>False</u> setzen.
- Wenn Sie auf der Leerseite mit der Dokumentensammlung weitere Formen platzieren, dann erscheinen diese auf allen Seiten der eingebetteten Dokumente, sofern die Eigenschaft <u>Seiten einfügen</u> den Wert <u>True</u> hat.
- Wenn Sie das Hauptdokument aktualisieren, wird die Suche, wenn nötig, wiederholt und die Seitenanzahl ggf. angepasst.
Bearbeiten der Verknüpfung eines Präsentationsobjektes

- 1. Im Dokument markieren Sie die Objektverknüpfung, die sie bearbeiten möchten.
- W\u00e4hlen Sie <u>Zeichentools/Format[Bearbeiten] > Bearbeiten</u> oder dr\u00fccken Sie die F2-Taste.
- 3. Im Dialogfeld <u>Objekt auswählen</u> wählen Sie ein beliebiges Präsentationsobjekt aus, auf das die Verknüpfung verweisen soll.

Wandeln eines Präsentationsobjektes in eine Zeichnung

- 1. Im Dokument markieren Sie das Präsentationsobjekt, das Sie in eine Zeichnung wandeln möchten.
- 2. Wählen Sie Zeichentools/Format[Objekt] > In Zeichnung wandeln.

Hinweise

- Textobjekte und Medien können nicht in eine Zeichnung gewandelt werden.
- Das Objekt wird beim Wandeln durch sein Abbild ersetzt, d. h. die Eigenschaften des gewandelten Objektes können nachträglich nicht mehr geändert werden, die Cursor können nicht mehr verwendet werden und das Objekt kann nicht mehr aktualisiert werden.
- Die Formen des gewandelten Objektes sind in mehreren Ebenen gruppiert. Sie müssen die Gruppierungen ggf. auflösen, bevor Sie einzelne Formen bearbeiten können.

Einbetten von Bildern

- 1. Klicken Sie auf <u>Dokumenttools/Entwurf[Illustrationen] > Bilder</u>.
- 2. Im Dialogfeld Grafik einfügen wählen Sie eine Datei aus.
- 3. Schließen Sie das Dialogfeld mit <u>OK</u> und die neu eingefügte Grafik wird angezeigt.
- 4. Positionieren Sie die Grafik ggf. durch Ziehen mit der Maus.
- Die absolute Höhe und Breite stellen Sie auf <u>Zeichentools/Format[Größe]</u> ein. Die relative Größe in Bezug auf die Originalgröße der Grafik können Sie im Eigenschaften-Fenster in den Feldern <u>Skalierung Breite</u> und <u>Skalierung Höhe</u> einstellen.

Verknüpfen und Einbetten von OLE-Objekten

FlexPro kann beliebige Grafiken, Dokumente, Tabellen usw., die von anderen Applikationen stammen, in Dokumente einbetten. Die Applikation, aus der ein Objekt eingefügt wird, muss hierzu über eine OLE-Server-Schnittstelle verfügen. Solche Objekte werden auch OLE-Objekte genannt.

 Wählen Sie den Befehl <u>Dokumenttools/Entwurf[Dokumentlayout] ></u> <u>Dokumentelement einfügen > Neues Objekt</u> und führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Einfügen eines Objektes, das schon als Datei vorliegt

- 1. Wählen Sie Aus Datei erstellen, wenn das Objekt bereits als Datei vorliegt.
- 2. Geben Sie den Dateinamen und deren Pfad auf der Festplatte an oder klicken Sie auf <u>Durchsuchen</u>, um nach der Datei zu suchen.
- Wenn Sie eine Verknüpfung auf die Datei einfügen möchten, markieren Sie <u>Verknüpfen</u>. In diesem Fall können Sie das verknüpfte Objekt später mit der für den Dateityp zuständigen OLE-Server Applikation bearbeiten.

Einfügen eines neuen Objektes

- 1. Wählen Sie Neu erstellen.
- 2. Wählen Sie den Objekttyp aus.
- 2. Klicken Sie auf OK.

Bearbeiten eines eingebetteten oder verknüpften OLE-Objektes

- 1. Markieren Sie das Objekt, welches Sie bearbeiten möchten.
- Um das Objekt in einem separaten Fenster zu öffnen, klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Objekt] > Objekt</u> öffnen. Um das Objekt direkt im FlexPro-Dokument zu bearbeiten, drücken Sie die F2-Taste oder klicken auf <u>Format[Bearbeiten] > Bearbeiten</u>. Die Symbolleisten der dem Objekt zugeordneten OLE-Serverapplikation werden dann eingeblendet.
- 3. Ein eingebettetes Bearbeitungsfenster schließen Sie mit der ESC-Taste oder, indem Sie auf eine Stelle außerhalb des Bearbeitungsfenster klicken.

Bearbeiten von OLE-Objektverknüpfungen

• Klicken Sie auf <u>Start[Bearbeiten] > Verknüpfungen</u>.

Hinweis Im Dialogfeld <u>Verknüpfungen</u>, können Sie einzelne Verknüpfungen aktualisieren oder auf automatische oder manuelle Aktualisierung umstellen. Mit <u>Quelle ändern</u> können Sie der Objektverknüpfung eine andere Datei zuweisen.

Beschriften von Diagrammen, Tabellen und Bildern

- 1. Klicken Sie auf das Diagramm, die Tabelle, das Bild oder das eingebettete OLE-Objekt, das Sie beschriften möchten.
- 2. Klicken Sie nun mit der rechten Maustaste, um das Kontextmenü zu öffnen, und wählen Sie <u>Beschriftung einfügen</u>.
- 3. Im Dialogfeld <u>Text bearbeiten</u>, das nun erscheint, geben Sie den Text der Beschriftung ohne Nummerierung ein.
- 4. Im Feld Ebene legen passen Sie ggf. die Beschriftungskategorie an.
- Im Feld <u>Format</u> passen Sie das Nummerierungsformat ggf. an. Sie können z. B. alphabetische oder römische Nummerierung einstellen, indem Sie den Formatierer des Feldes %<N> ändern.
- Wenn Sie die Nummerierung nicht fortführen, sondern neu beginnen möchten, markieren Sie die Option <u>Nummerierung neu beginnen mit</u> und geben den Startwert ein.
- 7. Schließen Sie das Dialogfeld mit OK.

Hinweis FlexPro nummeriert die als Beschriftungen deklarierten Textfelder im Dokument in der Reihenfolge, in der Sie diese eingefügt haben. Die Position auf der Seite wird hierbei nicht beachtet. Um eine Beschriftung vor eine andere zu setzen, genügt es deshalb nicht, diese über der anderen zu platzieren. Sie müssen sie ggf. weiter in den Hintergrund stellen.

Arbeiten mit Formen und anderen Objekten

Erstellen einer Kopf- oder Fußzeile

- Markieren Sie alle Objekte, die nicht nur auf der aktuellen Seite des Dokumentes, sondern auf allen Seiten angezeigt werden sollen. Sie können die Objekte anklicken, während Sie die STRG-Taste gedrückt halten, oder Sie ziehen mit der Maus ein Rechteck auf, um einen Bereich zu markieren.
- 2. Klicken Sie auf Zeichentools/Format[Anordnen] > In Kopfbereich aufnehmen.

Hinweis Mit den Optionen <u>Dokumenttools[Kopfbereich] > Erste Seite anders</u> und <u>Dokumenttools[Kopfbereich] > Gerade und ungerade Seiten unterschiedlich</u> können Sie der ersten Seite bzw. den Seiten mit gerader und ungerader Seitennummer unterschiedliche Kopf- und Fußzeilen zuordnen.

Ändern der Ebenenanordnung von Formen und anderen Objekten

Bei Überlagerung mehrerer Formen oder andere Objekte, können Sie Objekte in den Vorder- oder Hintergrund bringen.

1. Markieren Sie alle Objekte, deren Anordnung Sie ändern möchten. Sie können die Objekte anklicken, während Sie die STRG-Taste gedrückt halten, oder Sie ziehen mit der Maus ein Rechteck auf, um einen Bereich zu markieren.

Markierte Objekte um eine Ebene nach vorne oder hinten zu stellen

 Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Anordnen] > Ebene nach vorne</u> oder auf <u>Ebene nach hinten</u>.

Markierte Objekte um in den Vordergrund oder Hintergrund zu stellen

 Klicken Sie auf den Pfeil neben <u>Zeichentools/Format[Anordnen] > Ebene nach</u> <u>vorne</u> und wählen Sie im Menü <u>In Vordergrund stellen</u> oder Sie klicken auf den Pfeil neben <u>Ebene nach hinten</u> und wählen Sie im Menü <u>In Hintergrund stellen</u>.

Hinweis Objekte im Kopfbereich des Dokumentes, die auf allen Seiten dargestellt werden, erscheinen immer hinter denen, die nur auf der aktuellen Seite dargestellt werden.

Ausrichten von Formen

Sie können Formen relativ zueinander oder auf die Seite bezogen ausrichten:

- 1. Halten Sie die STRG-Taste gedrückt, und klicken Sie auf die auszurichtenden Objekte, um diese zu markieren.
- Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Anordnen] > Ausrichten</u> und wählen Sie im Menü die gewünschte Option aus.

Hinweis Wenn Sie ein Objekt auf die Seite bezogen ausrichten und später das Seitenformat ändern, müssen Sie das Objekt erneut ausrichten, um die neuen Seitenmaße zu berücksichtigen.

Drehen von Formen

- 1. Halten Sie die STRG-Taste gedrückt, und klicken Sie auf die zu drehenden Objekte, um diese zu markieren.
- Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Anordnen] > Drehen</u> und wählen Sie im Menü die gewünschte Option aus.

Hinweis Präsentationsobjekte und OLE-Objekte können nicht gedreht werden. Präsentationsobjekt können Sie jedoch in eine Zeichnung umwandeln und dann drehen.

Gruppieren von Formen

- 1. Markieren Sie alle Objekte, die Sie gruppieren möchten. Sie können die Objekte anklicken, während Sie die STRG-Taste gedrückt halten, oder Sie ziehen mit der Maus ein Rechteck auf, um einen Bereich zu markieren.
- 2. Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Anordnen] > Gruppieren</u>.

Aufheben der Gruppierung von Formen

- 1. Markieren Sie die Gruppe, die Sie in Einzelobjekte auflösen möchten, indem Sie diese anklicken.
- 2. Klicken Sie auf den Pfeil neben Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Anordnen] ></u> <u>Gruppieren</u> und wählen Sie im Menü <u>Gruppierung aufheben</u>.

6.6 Formen

Sie haben die Möglichkeit, Ihre FlexPro-Dokumente und die Präsentationsobjekte Diagramm und Tabelle optisch interessanter zu gestalten, indem Sie Formen einfügen. Sie verwenden die Schaltflächen auf <u>Entwurf[Illustrationen]</u>, um Linien, Pfeile, Ellipsen, Rechtecke, Kreise, Bögen, Polylinien, Polygone und Beschriftungen zu erstellen. Nach dem Zeichnen eines Objekts können Sie es mit einer Farbe oder einem Muster versehen, Linientyp und -farbe verändern oder das Objekt in der Größe ändern, verschieben, drehen oder ausrichten. Ferner ist es im Dokument möglich, die gezeichneten Objekte mit Grafiken zu kombinieren, die Sie in das Dokument eingefügt haben. Sie können Objekte kopieren und an verschiedenen Stellen des Dokuments oder in ein anderes Dokument bzw. Präsentationsobjekt einfügen.

Polylinien und Polygone können Sie nachträglich umformen. Sie können beliebige Freiform-Flächen aus Bögen, Linien und Polylinien zusammensetzen und diese dann ebenfalls füllen oder mit einem Muster versehen.

Die Formen <u>Beschriftung</u> und <u>Textfeld</u> verwenden Sie für kleinere Texte und Überschriften, die Sie in ein Dokument oder ein Diagramm einfügen möchten. Das Textfeld kann optional mit einer Umrandung versehen werden und der Text kann in dem rechteckigen Feld horizontal und vertikal ausgerichtet werden. Größere Textblöcke, die verschiedene Schriftarten und -größen verwenden, sollten Sie als <u>Text-Objekte</u> [sie] in das Dokument einbetten.

Arbeiten mit Formen

Zeichnen einer Linie, eines Rechtecks, einer Ellipse, eines Bogens oder anderer Formen

- 1. Klicken Sie auf Entwurf[Illustrationen] > Formen und wählen Sie z. B. Polylinie.
- 2. Klicken Sie die Stelle an, an der die Polylinie beginnen soll.
- 3. Bewegen Sie nun die Maus an die Stelle, an der der nächste Eckpunkt liegen soll, und klicken Sie dort.
- 4. Um eine Freihandkurve zu zeichnen, drücken Sie die linke Maustaste und bewegen Sie die Maus, während Sie die Taste gedrückt halten.
- 5. Doppelklicken Sie, um den Zeichenvorgang zu beenden.

Hinweise

- Sie können das Aussehen der verschiedenen Formen beeinflussen, wenn Sie während des Zeichnens die UMSCHALT- und/oder STRG-Taste gedrückt halten. Sie können hiermit z. B. die Richtung eines Bogens umschalten, einen Kreisbogen, ein Quadrat oder horizontale bzw. vertikale Linien erzwingen.
- Sie können das Zeichnen eines Objektes durch Drücken der ESC-Taste abbrechen.
- Bögen und Ellipsensegmente zeichnen Sie zunächst mit einem Winkel von 90°. Mit dem Befehl <u>Zeichentools/Format[Werkzeuge] > Form bearbeiten</u> Können Sie die Winkel nachträglich ändern.

Einfügen von Beschriftungen

- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Illustrationen] > Beschriftung</u> oder auf <u>Entwurf[Illustrationen] > Formen > Textfeld</u>.
- 2. Klicken Sie die Stelle an, an der die Beschriftung beginnen soll, bzw. ziehen Sie mit der Maus ein Rechteck für das Textfeld auf.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, können Sie den Text für die Beschriftung eingeben und die Schriftart wählen.
- In den Text können Sie Felder für Seitennummer, Datum usw. einfügen, indem Sie die Einfügemarke an die gewünschte Stelle setzen und dann ein Feld aus der Auswahlliste <u>Felder</u> auswählen.

- 5. Sie können auch ein Feld zur Darstellung von Berechnungsergebnissen einfügen, indem Sie auf <u>Feld einfügen</u> klicken.
- 6. Im Feld <u>Schreibrichtung</u> können Sie einen beliebigen Winkel zwischen 0 und 360° eingeben.

Hinweis Verwenden Sie die Formen <u>Beschriftung</u> und <u>Textfeld</u> bevorzugt für kleinere Beschriftungen und Überschriften. Wenn Sie freiere Textgestaltung benötigen, sollten Sie das Text-Objekt verwenden. Beschriftungen können nicht so frei gestaltet werden wie Texte. Die Schreibrichtung kann jedoch im Gegensatz zum Text-Objekt geändert werden.

Zerschneiden von Formen

Formen können Sie zerschneiden, z. B. um die Bruchstücke später zu Freiform-Flächen zusammenzusetzen.

- Klicken Sie auf <u>Entwurf[Werkzeuge] > Schneiden</u> oder auf <u>Zeichentools/Format[Werkzeuge] > Schneiden</u>.
- 2. Klicken Sie die Stelle an, an der die Schnittkante beginnen soll.
- 3. Bewegen Sie die Maus auf die Stelle, an der das Ende der Schnittkante liegen soll.
- 4. Klicken Sie, um den Schnitt auszuführen.

Verbinden von Formen zu Freiform-Flächen

Aus Polylinien, Linien und Bögen können Sie beliebige Freiform-Flächen, z. B. Rechtecke mit abgerundeten Ecken oder Kreisausschnitte zusammensetzen, welche anschließend beispielsweise mit einem Füllmuster versehen werden können.

- 1. Ordnen Sie mehrere Polylinien, Linien und Bögen so an, dass diese eine geschlossene Umrandung bilden. Achten Sie darauf, dass die Enden möglichst bündig aufeinanderliegen.
- 2. Markieren Sie alle Objekte, die die Freiform-Fläche bilden sollen.
- Wählen Sie den Befehl <u>Zeichentools/Format[Bearbeiten] > Verbinden</u>. Die markierten Objekte werden in ein geschlossenes Polygon umgewandelt, welches Sie z. B. mit einem Füllmuster versehen können.

Hinzufügen und Entfernen von Pfeilspitzen

- 1. Klicken Sie den Bogen oder die Linie an, die Sie mit einer oder zwei Pfeilspitzen versehen möchten.
- Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Linien] > Pfeile</u> und wählen Sie eine Pfeilart aus.

Hinzufügen, Ändern oder Entfernen einer Füllfarbe oder eines Musters

- 1. Markieren Sie die Objekte, deren Füllfarbe oder Muster Sie ändern möchten. Mehrere Objekte markieren Sie mit gedrückter STRG-Taste.
- Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Füllung] > Stil</u> und wählen Sie das gewünschte Muster aus.
- Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Füllung] > Farbe</u>, um eine Farbe auszuwählen. Klicken Sie auf <u>Keine Füllung</u>, um die Füllung zu entfernen.

Wiederverwenden von Darstellungsattributen

Um die Darstellungsattribute eines vorhandenen Objektes für neue Objekte zu verwenden:

- 1. Stellen Sie sicher, dass keine Objekte markiert sind, indem Sie auf eine freie Stelle im Dokument oder Präsentationsobjekt klicken.
- Klicken sie auf <u>Entwurf[Werkzeuge]</u> oder <u>Format[Werkzeuge] > Attribute</u> <u>aufnehmen</u> und dann auf das Objekt, dessen Attribute Sie verwenden möchten.
- 3. Fügen Sie nun Formen hinzu, die diese Attribute erhalten sollen.

Um Darstellungsattribute von einer Form auf andere zu übertragen:

- 1. Markieren Sie alle Objekte, deren Darstellungsattribute Sie ändern möchten.
- Klicken sie auf <u>Entwurf[Werkzeuge] > Attribute aufnehmen</u>und dann auf das Objekt, dessen Attribute Sie zuweisen möchten.

Um Darstellungsattribute von einer Form oder einem anderen Element auf andere zu übertragen:

- 1. Markieren Sie das Element, dessen Darstellungsattribute Sie auf andere Elemente übertragen möchten.
- 2. Markieren Sie <u>Start[Zwischenablage] > Format übertragen</u>.
- 3. Klicken Sie nun die Elemente an, auf die Sie die Darstellungsattribute übertragen möchten. Um mehrere Elemente in einem rechteckigen Bereich zu bearbeiten, ziehen Sie mit der Maus ein Rechteck auf.
- 4. Entfernen Sie die Markierung von <u>Start[Zwischenablage] > Format übertragen</u>.

Ändern von Linienstil und Linienstärke

- 1. Markieren Sie die Objekte, deren Linien bzw. Umrandung Sie ändern möchten.
- 2. Auf <u>Zeichentools/Format[Linien]</u> klicken Sie auf <u>Stärke</u> oder <u>Striche</u> und wählen die gewünschte Stärke bzw. den gewünschten Stil im Menü aus.

Ändern von Linien- und Fülltransparenz

- 1. Markieren Sie die Objekte, deren Linien- bzw. Fülltransparenz Sie ändern möchten.
- Auf ändern Sie den Wert in <u>Zeichentools/Format[Linien] > Transparenz</u> oder <u>Zeichentools/Format[Füllung] > Transparenz</u>.

Hinweis Je höher Sie die Transparenz einstellen, desto mehr scheint der Hintergrund durch.

Ändern der Farbe einer Linie, eines Bogens, einer Beschriftung oder einer Umrandung

- 1. Markieren Sie die Objekte, deren Linienfarbe Sie ändern möchten.
- Klicken Sie auf <u>Zeichentools/Format[Linien] > Farbe</u>. Die Schriftfarbe von Beschriftungen ändern Sie mit dem Menü <u>Zeichentools/Format[Schriftart] ></u> <u>Farbe</u>.

Einfügen von Symbolen und Formatieren von Beschriftungen

In allen Texten, die Sie an Tabellen und Diagrammen anbringen können, sowie in Beschriftungen, die Sie in Dokumente einfügen, können Sie eine Reihe von Steuersequenzen verwenden, um griechische Symbole in den Text einzufügen oder um einzelne Textpassagen zu formatieren. Die Steuersequenzen bestehen immer aus einem \-Zeichnen, welches von einem Buchstaben gefolgt wird. Der Buchstabe in Großschreibung schaltet das entsprechende Attribut ein und der gleiche in Kleinschreibung schaltet es wieder aus. Die können die Attribute beliebig kombinieren.

Steuersequenzen	Bedeutung		
\S \s	Wählt den Symbolzeichensatz zur Darstellung des eingeschlossenen Textes.		
\U \u	Gibt den eingeschlossenen Text hochgestellt aus.		
\L \I	Gibt den eingeschlossenen Text tiefgestellt aus.		
\I \i	Gibt den eingeschlossenen Text in Kursivschrift aus.		
\B \b	Gibt den eingeschlossenen Text in Fettschrift aus.		
\CRRGGBB \c	Gibt den eingeschlossenen Text in der angegebenen Farbe aus. Die Farbe geben Sie als hexadezimalen RGB-Wert an. \CFF0000Rot\c gibt z. B. den Text "Rot" in 100% Rot aus.		
\FRRGGBB \F	Gibt den eingeschlossenen Text mit der angegebenen Hintergrundfarbe aus		
\N	Hebt alle obigen Zustände auf und schaltet zurück auf normale Textdarstellung.		
11	Gibt ein \-Zeichen aus. Das Zeichen muss immer doppelt eingegeben werden, um eine versehentliche Interpretation als Steuersequenz zu verhindern.		

Tipp Zum Auswählen der griechischen Symbole können Sie das Windows-Programm Zeichentabelle verwenden.

6.7 Arbeitsblatt

Im Arbeitsblatt können Sie Präsentationsobjekte, d. h. Diagramme, Texte, Tabellen und Medien in einer einstellbaren Anzahl von Fensterbereichen anordnen und die Kurvenzüge in Diagrammen mit Cursor vermessen. Wie im Dokument können Sie auch im Arbeitsblatt verknüpfte und eingebettete Objekte verwenden.

Die Bedienmöglichkeiten bezüglich der Cursor sind im Arbeitsblatt und im Dokument völlig identisch. Im Gegensatz zum Dokument, welches auf eine Papierausgabe ausgerichtet ist, ist das Arbeitsblatt die ideale Umgebung für das Arbeiten am Bildschirm. Die Fensterbereiche des Arbeitsblattes liegen nahtlos aneinander und nutzen den Bildschirm so optimal aus. Die Größe des Arbeitsblattes orientiert sich nicht an einem Seitenformat und kann deshalb den gesamten Bildschirm nutzen. Wenn Sie mehrere Fensterbereiche in einem Arbeitsblatt darstellen, können Sie davon ein beliebiges vorübergehend maximieren. Diesem Fensterbereich steht dann das komplette Fenster zu Verfügung, damit Sie dessen Inhalte besser erkennen können.

Wenn Sie mit Objektverknüpfungen arbeiten, können Sie Dokumente und Arbeitsblätter zusammen verwenden. Legen Sie die zu bearbeitenden Diagramme in der Projektdatenbank an, und fügen Sie Verknüpfungen hierauf in ein Dokument und ein Arbeitsblatt ein. Verwenden Sie nun das Arbeitsblatt zum Cursorn und das Dokument zum Drucken der Diagramme.

Wenn Sie mehrseitige Diagramme in das Arbeitsblatt einfügen, dann werden diese vollständig auf einer Seite dargestellt. Bei mehrseitigen Spaltentabellen wird nur die erste Seite angezeigt.

Die folgende Abbildung zeigt ein typisches Arbeitsblatt:



Arbeiten mit Arbeitsblättern

Erstellen eines Arbeitsblattes

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem das neue Arbeitsblatt angelegt werden soll.
- 2. Markieren Sie die Datensätze und/oder Diagramme, die im Arbeitsblatt dargestellt werden sollen, in der <u>Objektliste</u>. Wenn Sie nichts markieren, wird ein leeres Arbeitsblatt angelegt, in das Sie später Diagramme einfügen können.
- Klicken Sie auf <u>Einfügen[Container] > Arbeitsblatt</u> und wählen die gewünschte Fensteranordnung aus. Für jedes in der Objektliste markierte Objekt müssen Sie eine Ebene planen.

Erstellen eines Arbeitsblattes für einen Datensatz mit Übersichtsdarstellung

Gehen Sie wie folgt vor, um ein Arbeitsblatt mit zwei Fensterbereichen zu erstellen, dessen oberer Fensterbereich einen Datensatz vollständig darstellt und dessen unterer Fensterbereich immer den Ausschnitt im Datensatz vergrößert darstellt, der sich zwischen den beiden Cursor im oberen Fensterbereich befindet:

- 1. Im Ordnerfenster markieren Sie den Ordner, in dem das neue Arbeitsblatt angelegt werden soll.
- 2. Markieren Sie einen oder mehrere Datensätze, die im Arbeitsblatt dargestellt werden sollen, in der <u>Objektliste</u>.
- 3. Klicken Sie auf <u>Einfügen[Container] > Arbeitsblatt</u> und wählen Sie die mit einer Lupe gekennzeichnete Anordnung mit zwei Fensterbereichen.
- 4. Im neu angelegten Arbeitsblatt bewegen Sie die Cursor im oberen Fensterbereich, um eine Ausschnittvergrößerung im unteren Fensterbereich zu erhalten.

Verknüpfen und Einbetten von Präsentationsobjekten

Eine Verknüpfung auf ein in der Projektdatenbank angelegtes Präsentationsobjekt einfügen

Ziehen Sie das Objekt mit der Maus aus der Objektliste direkt auf den Fensterbereich, in dem es erscheinen soll.

Ein neues Präsentationsobjekt in das Arbeitsblatt einbetten

- 1. Markieren Sie in der Objektliste die Datensätze, die in dem Objekt dargestellt werden sollen.
- 2. Klicken Sie auf den leeren Fensterbereich im Arbeitsblatt, in dem das neue Objekt angelegt werden soll.
- 3. Auf der Registerkarte <u>Einfügen</u> des Menübands wählen sie ein Objekt aus einer der Galerien aus.

Einen Datensatz oder mehrere Datensätze in einem neuen eingebetteten Diagramm darstellen

Ziehen Sie einfach die Datensätze aus der Objektliste in einen leeren Fensterbereich des Arbeitsblattes. Je nach Datenstruktur der Datensätze bestehen verschiedene

Darstellungsmöglichkeiten, unter denen Sie dann wählen können. Es wird ein neues eingebettetes Diagramm erzeugt, in welchem die Datensätze als Kurvenzüge dargestellt werden.

Eine Kopie eines bestehenden Präsentationsobjektes in das Arbeitsblatt einbetten

Ziehen Sie das Objekt mit der Maus aus der Objektliste oder einem Dokument direkt auf den Fensterbereich, in dem es erscheinen soll, und halten Sie hierbei die STRG-Taste gedrückt.

Ein bestehendes Präsentationsobjekt in das Arbeitsblatt verschieben

Ziehen Sie das Objekt mit der Maus aus der Objektliste oder einem Dokument direkt auf den Fensterbereich, in dem es erscheinen soll, und halten Sie hierbei die UMSCHALT-Taste gedrückt.

Hinweis Wenn Sie ein Objekt aus einem anderen Arbeitsblatt heraus kopieren oder verschieben wollen, müssen Sie die Zwischenablage verwenden.

Hinzufügen oder Entfernen von Fensterbereichen

Um einen Fensterbereich über das Menüband hinzuzufügen:

• Klicken Sie auf Arbeitsblatttools/Entwurf[Fensterbereich] > Hinzufügen.

Um einen Fensterbereich über das Menüband zu entfernen:

• Markieren Sie diesen und klicken dann auf <u>Arbeitsblatttools/Entwurf[Fensterbereich] > Entfernen</u>.

Um einen Fensterbereich mit der Maus horizontal zu teilen:

- 1. Bewegen Sie die Maus in die rechte obere Ecke des Fensterbereichs bis der Mauspfeil als horizontaler Teilungspfeil angezeigt wird.
- 2. Ziehen Sie nun die Teilungslinie an die gewünschte Position nach unten.

Um einen Fensterbereich mit der Maus vertikal zu teilen:

- 1. Bewegen Sie die Maus in die linke untere Ecke des Fensterbereichs bis der Mauspfeil als vertikaler Teilungspfeil angezeigt wird.
- 2. Ziehen Sie nun die Teilungslinie an die gewünschte Position nach rechts.

Um einen Fensterbereich mit der Maus zu löschen:

• Verschieben Sie eine horizontale oder vertikale Teilungslinie durch Ziehen mit der Maus so, dass der zu entfernende Fensterbereich verschwindet.

Ändern der Fensteraufteilung

Um die Anzahl der Fensterbereiche eines Arbeitsblattes und deren Anordnung zu ändern, klicken sie auf <u>Arbeitsblatttools/Entwurf[Fensterbereich] > Layout wählen</u> und wählen im Menü die gewünschte Aufteilung aus.

Hinweis Sie können die Fensteraufteilung auch mit der Maus ändern.

Maximieren eines Fensterbereiches

Wenn das Arbeitsblatt mehrere Fensterbereiche beinhaltet, können Sie einen beliebigen Fensterbereich vorübergehend in maximaler Größe darstellen, indem Sie diesen anklicken und dann die Option <u>Arbeitsblatttools/Entwurf[Fensterbereich] ></u> <u>Maximieren</u> oder <u>Cursortools/Cursor[Fensterbereich] > Maximieren</u> markieren.

6.8 Präsentationsobjekte, Dokumente und Arbeitsblätter exportieren

Präsentationsobjekte, Dokumente und Arbeitsblätter als Datei exportieren

FlexPro bietet Ihnen die Möglichkeit, Ihre Diagramme, Texte, Tabellen, Dokumente und Arbeitsblätter in einer Vielzahl von Dateiformaten zu exportieren. Folgende Tabelle gibt Ihnen einen Überblick:

Format	Formatbeschreibung	Unterstützte Objekte
Rich Text (.rtf)*	Text mit Formatierung	Text

Format	Formatbeschreibung	Unterstützte Objekte
Enhanced Windows Metafile (.emf)	Erweiterte Vektorgrafik	2D-Diagramm, 3D-Diagramm, Text, Spaltentabelle, Zellentabelle, Dokument, Arbeitsblatt
Bitmap Bild (.bmp)	Pixelgrafik	2D-Diagramm, 3D-Diagramm, Text, Spaltentabelle, Zellentabelle, Medium, Dokument, Arbeitsblatt
JPEG Bild (.jpg)	Komprimierte Pixelgrafik	2D-Diagramm, 3D-Diagramm, Text, Spaltentabelle, Zellentabelle, Medium, Dokument, Arbeitsblatt
PNG Bild (.png)	Komprimierte Pixelgrafik	2D-Diagramm, 3D-Diagramm, Text, Spaltentabelle, Zellentabelle, Medium, Dokument, Arbeitsblatt
HTML-Dokument (.htm)	Dateiformat des World Wide Web. Kann im Internet/Intranet publiziert und mit Web-Browsern angezeigt werden.	Alle Objekte, auch vollständige Projektdatenbanken.
Text (.txt)*	Text im ANSI-Code	Text, Spaltentabelle, Zellentabelle

Bei den mit * markierten Formaten können Sie mehrere Objekte in eine einzige Datei speichern.

- 1. Markieren Sie alle Objekte, die Sie in die Datei exportieren möchten, in der Objektliste. Alternativ können Sie auch ein Objekt, das sich in einem Arbeitsblatt oder Dokument befindet, zum Exportieren markieren.
- 2. Wählen Sie den Befehl Daten[Export] > Exportieren.
- 3. Wählen Sie den Ordner aus und geben Sie den Dateinamen für die Datei an.
- 4. Im Feld <u>Dateityp</u> wählen Sie das Format aus, das die Datei erhalten soll.
- 5. Wählen Sie ggf. die Exportoptionen, die für die Datei gelten sollen.

Präsentationsobjekte, Dokumente und Arbeitsblätter mit OLE exportieren

Präsentationsobjekte, Dokumente, Arbeitsblätter und Texte können Sie als OLE-Objekte exportieren und somit Kopien oder Verknüpfungen auf diese Objekte in OLE-Client-Applikationen einfügen. FlexPro bietet die Objekte als <u>FlexPro</u> <u>Projektdatenbank-Objekt</u>, <u>Bild (Erweiterte Metadatei)</u> und <u>Geräteunabhängige</u> <u>Bitmap</u> an. Das Einfügen bzw. Verknüpfen hängt von der Fremdapplikation ab, in welche die Daten eingefügt werden sollen. Deshalb wird hier der Vorgang am Beispiel der verbreiteten Textverarbeitung Microsoft Word beschrieben.

Um eine dynamische Verknüpfung zu erstellen:

- 1. Markieren Sie ein Präsentationsobjekt, Dokument oder Arbeitsblatt in der <u>Objektliste</u>.
- Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>, um das Objekt in die Zwischenablage zu kopieren.
- 3. Setzen Sie in Word die Einfügemarke an die Stelle, an der das Objekt eingefügt werden soll.
- Verwenden Sie in Word den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen > Inhalte</u> <u>einfügen</u>.
- Im Dialogfeld <u>Inhalte einfügen</u> markieren Sie als Format <u>FlexPro</u> <u>Projektdatenbank-Objekt</u> und wählen die Option <u>Verknüpfung einfügen</u>.

Hinweis Ein geöffnetes Präsentationsobjekt können Sie auch in die Zwischenablage kopieren, indem Sie den Befehl <u>Kopieren</u> in dem Fenster verwenden, in dem das Objekt angezeigt wird. Es dürfen jedoch keine Elemente des Objekts markiert sein.

Um eine statische Kopie einzufügen:

- 1. Markieren Sie ein Präsentationsobjekt, Dokument oder Arbeitsblatt in der <u>Objektliste</u>.
- Verwenden Sie den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Kopieren</u>, um das Objekt in die Zwischenablage zu kopieren.
- 3. Setzen Sie in Word die Einfügemarke an die Stelle, an der das Objekt eingefügt werden soll.
- 4. Verwenden Sie in Word den Befehl <u>Start[Zwischenablage] > Einfügen > Inhalte</u> <u>einfügen</u>.
- 5. Im Dialogfeld <u>Inhalte einfügen</u> markieren Sie als Format <u>Geräteunabhängige</u> <u>Bitmap</u>.

Hinweis Das Format <u>Projektdatenbank-Objekt</u> können Sie nur für Verknüpfungen verwenden und <u>nicht zum Einfügen</u>.

6.9 Arbeiten mit Präsentationsvorlagen

Erstellen einer Präsentations- oder Dokumentvorlage

- 1. Markieren Sie das Diagramm, die Tabelle, den Text oder das Dokument, das Sie als Vorlage speichern möchten, in der Objektliste.
- 2. Klicken Sie nun auf <u>Start[Markierte Objekte] > Als Vorlage speichern</u>.
- 3. Folgen Sie den weiteren Anweisungen des Assistenten und fordern Sie ggf. im Assistenten weitere Hilfe an.

Siehe auch

<u>Präsentations- und Dokumentvorlagen विक्रो</u> <u>Präsentations- und Dokumentvorlagen organisieren</u> जिल्ले <u>Vorlagendatenbanken</u> 94ो

Anwenden einer Präsentations- oder Dokumentvorlage

- 1. Markieren Sie die Objekte, die Sie präsentieren möchten, in der Objektliste.
- 2. Auf der Registerkarte <u>Einfügen</u> des Menübands öffnen Sie eines der Menüs <u>Diagramm</u>, <u>Tabelle</u>, <u>Text</u> oder <u>Dokument</u> und wählen <u>Aus Vorlage</u>.
- 3. Folgen Sie den Anweisungen des jeweiligen <u>Assistenten</u> und fordern Sie ggf. im Assistenten weitere Hilfe an.

Siehe auch

<u>Präsentations- und Dokumentvorlagen</u> बिक्री <u>Erstellen einer Präsentations- oder Dokumentvorlage</u> ि उठ्छे Vorlagendatenbanken 9ियो

Präsentations- und Dokumentvorlagen organisieren

Mit dem Dialogfeld <u>Organisieren</u> können Sie Präsentations- und Dokumentvorlagen löschen oder von einer Datenbank in eine andere kopieren.

Um das Dialogfeld Organisieren zu öffnen und den Vorlagentyp auszuwählen

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Informationen > Organisieren</u>.
- 2. Im Dialogfeld Organisieren klicken Sie auf die Registerkarte Vorlagen.
- 3. Im Auswahlfeld <u>Vorlagentyp</u> wählen Sie einen der Vorlagentypen <u>Dokument</u>, <u>Diagramm</u>, <u>Zellentabelle</u>, <u>Spaltentabelle</u> oder <u>Text</u> aus.

Um die aktuelle Projektdatenbank oder eine Vorlagendatenbank zum Organisieren zu öffnen

• Wählen Sie eine Vorlagendatenbank in einem der Auswahlfelder <u>Elemente</u> <u>verfügbar in</u> aus.

Um eine gemeinsam genutzte Vorlagendatenbank oder eine beliebige andere Datenbank zum Organisieren zu öffnen

- 1. Klicken Sie auf eine der Schaltflächen <u>Projektdatenbank schließen</u>, um die aktuell in der Liste angezeigte Datenbank zu schließen.
- 2. Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Projektdatenbank öffnen</u> und wählen Sie eine beliebige Projektdatenbank auf Ihrer Festplatte oder im Netzwerk aus.

Um Vorlagen von einer in eine andere Projektdatenbank zu kopieren

- 1. Markieren Sie nun die Vorlagen, die Sie kopieren möchten.
- 2. Klicken Sie auf Kopieren.

Um Vorlagen aus einer Projektdatenbank zu löschen

- 1. Markieren Sie die Vorlagen, die Sie löschen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Löschen.

6.10 Hyperlink

FlexPro bietet Ihnen die Möglichkeit, Objekte über Hyperlinks zu verknüpfen. Ein Hyperlink wird als hervorgehobene Textpassage dargestellt. Wird auf den Hyperlink geklickt, so wird die dem Hyperlink zugeordnete Aktion ausgelöst:

Hyperlink-Typ	Aktion
Hyperlink zu einem FlexPro-Objekt in der Projektdatenbank	Das Objekt wird geöffnet.
Hyperlink zu einer Datei auf der Festplatte oder im Netzwerk	Die Datei wird mit dem für den Dateityp zuständigen Programm geöffnet.
Hyperlink zu einer Web Seite	Die Seite wird im Web-Browser angezeigt.
Hyperlink, der eine E-Mail sendet	Es wird eine leere E-Mail an die angegebene Adresse angelegt.

Hyperlinks können Sie überall dort einfügen, wo Textbeschriftungen möglich sind, z. B. in der Achsenbeschriftung eines Diagramms, im Titel einer Tabelle, in einem Textfeld im Dokument. Lediglich im Text-Objekt können zurzeit keine Hyperlinks verwendet werden. Beim HTML-Export werden diese Hyperlinks in HTML umgesetzt und bleiben aktiv.

Zusätzlich zu den Hyperlinks in Beschriftungen können Sie auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> eines beliebigen FlexPro-Objektes einen Hyperlink angeben. Diesen Hyperlink verwenden Sie i. d. R. als Verweis auf eine Dokumentation des Objektes. Beim Export im HTML-Format werden diese Hyperlinks in die Überschrift der HTML-Seite eingebaut.

Arbeiten mit Hyperlinks

Einen Hyperlink in ein Dokument einfügen

- 1. Klicken Sie auf <u>Dokumenttools/Entwurf[Illustrationen] > Beschriftung</u>.
- 2. Klicken Sie die Stelle an, an der ein Text mit Hyperlink eingefügt werden soll.
- 3. In dem Dialogfeld, das nun erscheint, setzen Sie die Einfügemarke in das Textfeld.
- 4. Nun können Sie ggf. einen Text eingeben und die Passage, die als Hyperlink hervorgehoben werden soll, markieren. Sie können das Textfeld jedoch auch leer lassen. Die markierte Textpassage sollte keine Felder enthalten.

- 5. Klicken Sie auf <u>Hyperlink einfügen bzw. bearbeiten</u>. Nun erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie den Hyperlink eingeben können.
- 6. Wählen Sie, je nach gewünschtem Hyperlink, eine der vier Schaltflächen aus und geben Sie die Adresse an.
- 7. Mit EINGABE verlassen Sie das Dialogfeld <u>Hyperlink bearbeiten</u> und im Dialogfeld <u>Text bearbeiten</u> wurde der Hyperlink eingetragen.
- 8. Der Hyperlink besteht aus zwei Tags \ und \. Zwischen diesen beiden Tags befindet sich der Text, der später im Dokument hervorgehoben dargestellt wird. Sie können diesen Text beliebig ändern.

Einen Hyperlink in ein Diagramm oder eine Tabelle einfügen

- 1. Doppelklicken Sie auf das Textelement, in das Sie einen Hyperlink einfügen möchten, z. B. auf eine Achsenbeschriftung eines Diagramms oder auf eine Zelle einer Zellentabelle.
- 2. In dem Dialogfeld <u>Eigenschaften</u>, das nun erscheint, markieren Sie im Feld <u>Text</u> die Passage, die als Hyperlink hervorgehoben werden soll, oder Sie setzen die Einfügemarke an die Stelle, an der der Hyperlink eingefügt werden soll. Der markierte Text sollte keine Felder enthalten.
- 3. Klicken Sie auf <u>Hyperlink einfügen bzw. bearbeiten</u>. Nun erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie den Hyperlink eingeben können.
- 4. Wählen Sie, je nach gewünschtem Hyperlink, eine der vier Schaltflächen aus und geben Sie die Adresse an.
- 5. Mit EINGABE verlassen Sie das Dialogfeld <u>Hyperlink bearbeiten</u> und im Eigenschaften-Dialogfeld wurde der Hyperlink eingetragen.
- 6. Der Hyperlink besteht aus zwei Tags \ und \. Zwischen diesen beiden Tags befindet sich der Text, der später im Diagramm hervorgehoben dargestellt wird. Sie können diesen Text beliebig ändern.

Einem FlexPro-Objekt einen Hyperlink zuweisen

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der <u>Objektliste</u> auf das Objekt und wählen Sie <u>Eigenschaften</u>.
- 2. Öffnen Sie die Registerkarte <u>Allgemein</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes.

- 3. Klicken Sie, je nach gewünschtem Hyperlink, auf eine der vier Schaltflächen neben dem Eingabefeld <u>Hyperlink</u>, und geben Sie die Adresse an.
- 4. Mit EINGABE verlassen Sie das Dialogfeld <u>Hyperlink bearbeiten</u> und im Eingabefeld <u>Hyperlink</u> wurde der Hyperlink eingetragen.

Einem Hyperlink folgen

- Um einem Hyperlink zu folgen, der sich in einer Beschriftung befindet, z. B. der Achsenbeschriftung eines Diagramms, klicken Sie einfach auf den hervorgehoben dargestellten Text.
- Einem Hyperlink, den Sie auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> des Eigenschaften-Dialogfeldes eines FlexPro-Objektes angegeben haben, folgen Sie, indem Sie Auf <u>Start[Objekt] > Hyperlink folgen</u> klicken. Alternativ können Sie das Objekt mit der rechten Maustaste in der Objektliste anklicken und im Kontextmenü den Befehl <u>Hyperlink folgen</u> wählen.

6.11 Formatierer

Formatierer steuern die Ausgabe von Zahlen, Winkeln, Zeichenketten, Kalenderzeitwerten und Zeitspannen. Sie werden immer mit einem '%'-Zeichen eingeleitet, welches von einem Code gefolgt wird, z. B. *%5.3g*.

Standardformatierer

Die Standardformatierer %? und %&? geben beliebige Datentypen in einem Standardformat aus. Fließkommazahlen werden hierbei mit einer Anzahl gültiger Stellen ausgegeben, die auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Eigenschaften-Dialogfeld der FlexPro-Projektdatenbank eingestellt werden kann. Wenn Sie die Variante mit dem &-Zeichen verwenden, werden einheitenbehaftete Daten mit angehängter Einheit ausgegeben.

Zahlenwert

Dieser Formatierer steuert die Darstellung numerischer Daten. Es stehen Ihnen eine Vielzahl von Formatierungsoptionen zur Auswahl. Sie können die Ziffern in einem Feld ausrichten, angeben, ob ein Exponent dargestellt werden soll und wenn ja, in welcher Form und zu welcher Basis, die Anzahl der Nachkommastellen und vieles mehr.

Syntax

%[Attribute][Feldgröße][.Stellen]Formatierer

Die Syntax des Zahlenwert-Formatierers besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibung		
Attribute	Eines oder mehrere der folgenden Attributzeichen:		
	0	Füllt bis zur Feldgröße mit führenden Nullen auf.	
	&	Gibt Größen mit angehängter Einheit aus.	
	#	Gibt das Dezimaltrennzeichen auch dann aus, wenn keine Nachkommastellen ausgegeben werden.	
	+ oder Leerzeiche n	+ gibt auch das positive Vorzeichen aus. Leerzeichen gibt statt dem + ein Leerzeichen aus.	
	-	Platziert die formatierte Zahl linksbündig und füllt mit Leerzeichen bis zur Feldgröße auf.	
	'	Gibt den ganzzahligen Anteil der Zahl zur besseren Lesbarkeit mit dem 1000er- Trennzeichen gruppiert aus.	
	[Ungültig]	Ersetzt das für ungültige Werte normalerweise ausgegebene Fragezeichen durch den in eckigen Klammern angegebenen Text.	
Feldgröße	Gibt die Größe des Feldes in Zeichen an, in das die formatierte Zahl rechts- oder linksbündig platziert werden soll. Es wird ggf. mit Leerzeichen aufgefüllt. Die Zahl wird immer vollständig ausgegeben, auch wenn <i>Feldgröße</i> nicht oder zu klein angegeben wurde. Die ggf. angehängte Einheit wird bei der Ausrichtung nicht berücksichtigt, sondern wird hinter den ausgerichteten Zahlenwert gesetzt.		
Stellen	Wählt, je nach gewähltem Formatierer, die Anzahl der gültigen Stellen oder Nachkommastellen. Wenn Sie das Element weglassen, wird der auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Projektdatenbank voreingestellte Wert verwendet.		
Formatierer	f	Immer ohne Exponent.	

Teil	Beschreibun	g
	E, e *	Immer mit Mantisse und Exponent.
	G, g *	Es wird nur dann ein Exponent verwendet, wenn dies zu einer kompakteren Darstellung führt.
	N, n *	Es wird immer ein Exponent zur Basis e ausgegeben.
	B, b *	Es wird immer ein Exponent zur Basis 2 ausgegeben.
	M, m *	Wenn die Mantisse gleich 1 ist, dann wird nur der Exponent ohne Mantisse ausgegeben und ansonsten nur die Mantisse ohne Exponent. Diese Darstellung eignet sich z. B. zur Skalierung logarithmischer Achsen.
	F	Statt eines Exponenten wird ein SI-Präfix angehängt, z. B. 1,234 k statt 1,234 E+003.
	* verwender hochgestellt E+003 oder I	n Sie den Kleinbuchstaben, um den Exponenten auszugeben, z. B. 10 ³ oder 2 ³ . Ansonsten wird z. B. 3+003 ausgegeben.

Indizierter Text

Dieser Formatierer bietet Ihnen die Möglichkeit, den Zahlenwerten, beginnend mit 0, Texte zuzuordnen, die dann statt der Zahlen ausgegeben werden. Sie können so z. B. die Rubriken eines Säulendiagramms mit individuellen Texten beschriften. Verwechseln Sie diesen Formatierer nicht mit dem Zeichenkettenformatierer, welcher keine numerischen Daten darstellen kann.

Syntax

%("Text₀"[, "Text₁"[, ..., "Text₀"]])

Die Syntax des Formatierers für indizierten Text besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibung
$Text_0 \dots Text_n$	Die Texte, die statt der Werte 0 bis n ausgegeben werden sollen.

Kalenderzeit

FlexPro speichert Kalenderzeiten (Datum und Uhrzeit) als Zahlenwerte, die die Anzahl der Sekunden seit dem 1. 1. 1970 in Koordinierter Weltzeit, auch "Universal Time Coordinated" (UTC) genannt, enthalten. Mittels eines Kalenderzeitformatierers können Sie diese Zahlenwerte als Kalenderzeit ausgeben. FlexPro konvertiert die UTC-Werte hierbei automatisch für die in den Regions- und Sprachoptionen von Windows eingestellte Zeitzone. Über eine Option können Sie jedoch angeben, dass die Ausgabe in koordinierter Weltzeit erfolgen soll. Der Formatierer gibt an, welche Elemente eines Zeitwertes ausgegeben werden sollen. Für jedes der unten aufgelisteten Elemente existiert ein entsprechendes Formatierungselement, welches mit einem %-Zeichen eingeleitet wird. Zwischen die einzelnen Formatierungselemente kann beliebiger Text geschrieben werden, wobei ein Prozentzeichen als %% eingetragen werden muss.

Syntax

%[.Nachkommastellen]([UTC] Datum)

Die Syntax des Kalenderzeit-Formatierers besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibung		
Nachkommastellen	Wählt die Maximalanzahl der Nachkommastellen für die Sekunde. Wenn Sie das Element weglassen, dann wird der Vorgabewert 6 verwendet, was der Auflösung 1µs entspricht.		
UTC	Gibt das Datum in Koordinierter Weltzeit (UTC) aus.		
Datum	Beliebiger Text, in den die folgenden Elementformatierer eingebettet werden können:		
	Name des Wochentags, abgekürzt	%a	
	Name des Wochentags	%A	
	Name des Monats, abgekürzt	%b	
	Name des Monats	%В	
	Datum und Uhrzeit, gemäß Regions- und Sprachoptionen von Windows	%с	
	Tag des Monats als Dezimalzahl (00 - 31)	%d	
	Stunde im 24-Stundenformat (00 - 23)	%Н	
	Stunde im 12-Stundenformat (01 - 12)	%I	

Teil	Beschreibung	
	Jahrestag als Dezimalzahl (001-366)	%ј
	Monat als Dezimalzahl (01 - 12)	%m
	Minute als Dezimalzahl (00 - 59)	%M
	A.M./P.M. Indikator, gemäß Regions- und Sprachoptionen von Windows	%р
	A.M./P.M. Indikator	%P
	Sekunde als Dezimalzahl (00 - 59)	%S
	Kalenderwoche mit Sonntag beginnend als Dezimalzahl (00 - 53)	%U
	Kalenderwoche mit Montag beginnend als Dezimalzahl (00 - 53)	%W
	Wochentag als Dezimalzahl (0 - 6; Sonntag ist 0)	%w
	Datum, gemäß Regions- und Sprachoptionen von Windows	%х
	Uhrzeit, gemäß Regions- und Sprachoptionen von Windows	%X
	Jahr, zweistellig als Dezimalzahl (00 - 99)	%у
	Jahr, vierstellig als Dezimalzahl (00 - 99)	%Y
	Name der Zeitzone, abgekürzt	%z
	Name der Zeitzone	%Z
	Prozentzeichen	%%

Beispiele

%(%A, der %d. %B %Y %H:%M Uhr)	Gibt z. B. "Dienstag, der 16. Februar 2010 17:15 Uhr" aus.
%(UTC%A, der %d. %B %Y %H:%M Uhr UTC)	Gibt z. B. "Dienstag, der 16. Februar 2010 16:15 Uhr UTC" aus.
%.0(%H:%M:%S) oder %.0(%X)	Gibt nur die Uhrzeit und dabei die Sekunden ohne Nachkommastellen aus

Zeitspanne

Zeitspannen können in den Formaten *H:M:S* oder *D:H:M:S* formatiert werden. Die Anzahl der Nachkommastellen sowie die Anzahl der Stellen für die Stunde bzw. den Tag kann eingestellt werden.

Syntax

%[Stellen][.Nachkommastellen]Formatierer

Die Syntax des Zeitspannen-Formatierers besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibung		
Stellen	Gibt die Anzahl der Stellen für den Tag bzw. die Stunde an. Es wird ggf. mit führenden Nullen aufgefüllt.		
Nachkommastellen	Wählt die Maximalanzahl der Nachkommastellen für die Sekunde. Wenn Sie das Element weglassen, dann wird der Vorgabewert 6 verwendet, was der Auflösung 1µs entspricht.		
Formatierer	t Ausgabe im Format H:M:S.		
	T Ausgabe im Format D:H:M:S.		
Beispiele			
%3.2t	Formatiert die Zeitspanne im Format HHH:MM:SS.ss.		

%.0T Formatiert die Zeitspanne im Format *D:HH:MM:SS*. Die Sekunde wird ohne Nachkommastellen ausgegeben.

Winkel

Winkel können in der Form Grad, Minute, Sekunde (° $\dot{}$ $\dot{}$) oder als Bruch von π dargestellt werden. Es können im Gradmaß oder im Bogenmaß vorliegende Winkeldaten formatiert werden.

Syntax

%[.Stellen]Formatierer oder

%[.Nenner]Formatierer

Die Syntax des Winkel-Formatierers besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibung		
Stellen	Bei Ausgabe der Form Grad, Minute, Sekunde gibt dies die Maximalanzahl der Stellen für die Sekunde an. Wenn Sie das Element weglassen, dann wird der Vorgabewert 6 verwendet.		
Nenner	Bei Ausgabe als Bruch von π gibt dies den Nenner des Bruchs vor. Wenn Sie das Element weglassen, dann wird kein Bruch, sondern eine Dezimalzahl mit der auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> der Projektdatenbank voreingestellten Maximalanzahl von Nachkommastellen ausgegeben.		
Formatierer	r, R	Ausgabe im Format Grad, Minute, Sekunde.	
	р, Р	Ausgabe als Bruch von π .	
	Verwenden S formatierend den Kleinbuc vorliegen.	Sie jeweils den Großbuchstaben, wenn die zu den Daten im Bogenmaß (0 bis 2 π) vorliegen und hstaben, wenn diese im Gradmaß (0 bis 360)	
Beispiele			
%.2r	Gibt z. B. "15° 12′ 24,34′′" aus.		
%.4P	Gibt z. B. "S	3/4 π" aus.	

Zeichenkette

Zeichenketten können Sie auf eine Maximallänge beschränken oder auf eine Minimallänge auffüllen. Der Text kann rechts- und linksbündig ausgegeben werden.

Gibt z. B. "0,75 π" aus.

Syntax

%Р

%[-][MinFeldgröße][.MaxFeldgröße]s

oder

%[-][MinFeldgröße][.MaxFeldgröße]S

Die Syntax des Zeichenketten-Formatierers besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibung		
-	Wenn angegeben, erfolgt die Ausrichtung linksbündig im Feld und ansonsten rechtsbündig.		
MinFeldgröße	Gibt die minimale Feldgröße in Zeichen an. Der Wert ist nur relevant, wenn die Zeichenkette kürzer als der angegebene Wert ist. Es wird dann mit Leerzeichen aufgefüllt.		
MaxFeldgröße	Gibt die minimale Feldgröße in Zeichen an. Der Wert ist nur relevant, wenn die Zeichenkette länger als der angegebene Wert ist. Überschüssige Zeichen werden dann abgeschnitten.		
Formatierer	S	Ausgabe mit duplizierten '\'-Zeichen. Dies bewirkt, dass '\'-Zeichen im Text bei der Ausgabe nicht als Startsymbol von Steuersequenzen, wie z. B. '\B' für Fettdruck, interpretiert werden.	
	S	Unveränderte Ausgabe. Steuersequenzen werden interpretiert und bei der Textformatierung berücksichtigt.	

Beispiele

%s	Gibt z. B. "Test" aus.
%.3s	Gibt z. B. "Tes" aus.
%6s	Gibt z. B. " Test" aus.

Sonderformat

Insbesondere für Nummerierungen in Tabellen und für Kapitelüberschriften in Dokumenten eignen sich die folgenden Sonderformate.

Syntax

%Formatierer

Die Syntax des Sonderformat-Formatierers besteht aus folgenden Teilen:

Teil	Beschreibun	g
Formatierer	a, A	Alphabetische Nummerierung mit Klein- oder Großbuchstaben

Teil	Beschreibung		
	o, O	Römische Zahl mit Klein- oder Großbuchstaben.	
	c, C	Chinesische Zahl normal oder Finanzwesen.	
	J	Japanische Zahl.	
Beispiele			
%a	1, 2, 3, 4 w	vird formatiert als a, b, c, d.	
%A	1, 2, 3, 4 w	rird formatiert als A, B, C, D.	
%0	1, 2, 3, 4 w	rird formatiert als i, ii, iii, iv.	
%O	1, 2, 3, 4 w	rird formatiert als I, II, III, IV.	
%с	1, 2, 3, 4 w	vird formatiert als?,?,?,?.	
%C	1, 2, 3, 4 w	vird formatiert als?,?,?,?.	
%ј	1, 2, 3, 4 w	vird formatiert als?,?,?,?.	

6.12 Feld und Platzhalter

Ein Feld besteht aus einem FPScript-Ausdruck, der einen darzustellenden Wert bzw. die darzustellende Zeichenkette liefert, und einem Formatierer, der festlegt, wie die Daten für die Ausgabe zu formatieren sind.

Sie können Felder in beliebige Texte, z. B. Achsenbeschriftungen, Textobjekte, Beschriftungen in Dokumenten usw. einfügen. Bei den darzustellenden Werten kann es sich um Berechnungsergebnisse, Kopfinformationen wie Name und physikalische Einheit von Datensätzen aber auch um das aktuelle Datum oder die aktuelle Uhrzeit handeln.

Das folgende Feld stellt z. B. den ersten Wert in der X-Komponente eines Signals mit drei Nachkommastellen dar:

```
%.3f{Signal.x[0]}
```

In diesem Beispiel ist Signal.x[0] der FPScript-Ausdruck, der den Wert liefert und %.3f{...} der Formatierer, der bestimmt, dass die Zahl ohne Exponent und mit drei Nachkommastellen zu formatieren ist. Die Angaben zur Formatierung sind hierbei optional, der einfache Formatierer %{...} gibt beliebige Datentypen in einem Standardformat aus. Fließkommazahlen werden hierbei mit einer Anzahl gültiger Stellen ausgegeben, die auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> im Eigenschaften-Dialogfeld der FlexPro-Projektdatenbank eingestellt werden kann.

Felder beginnen immer mit einem %-Zeichen. Falls Sie ein einzelnes Prozent-Zeichen in einen Text einfügen möchten, sollten Sie dieses daher doppelt schreiben, um zu verhindern, dass es als Formatierer interpretiert wird, z. B.:

Die Irrtumswahrscheinlichkeit beträgt %{Probability}%%.

Zugriff auf Objektattribute in Feldern

Da FPScript vollen Zugang zum Automation-Objektmodell von FlexPro hat, können Sie beliebige Objektattribute, auch Eigenschaften genannt, darstellen. Die vordefinierten Felder zur Achsenbeschriftung in Diagrammen machen hiervon z. B. intensiv Gebrauch, um die Namen, Kommentare und Einheiten der über einer Achse geplotteten Datensätze zu ermitteln. Die hierzu verwendeten FPScript-Felder sind teilweise recht länglich, weshalb FlexPro für gängige Felder <u>Platzhalter</u> verwendet. Platzhalter verfügen ebenfalls über einen Formatierer, der aber nicht von FPScript-Code, sondern von einem Namen gefolgt wird. Der Standardtext zur Y-Achsenbeschriftung eines 2D-Kurvenzuges sieht z. B. so aus:

%<NameOrQuantityOrComments> %<[Unit]>

FlexPro ersetzt die beiden Platzhalter bei der Erstellung des Textes durch folgende FPScript-Felder:

%{.Data.YValueObject(%<ListElement>).NameOrQuantityOrComments(.Data.YComponent)} %{ThisFPObject.YAxes(.YAxis).Scaling.CurrentUnitInBrackets(%<YAxisElement>)}

FPScript definiert ein Standardobjekt, welches mit dem optionalen Schlüsselwort ThisObject angesprochen werden kann. Der Ausdruck .Data ist also äquivalent zum Ausdruck ThisObject.Data. Bei der Auswertung der Achsenbeschriftung eines Kurvenzugs ist ThisObject eine Referenz auf den Kurvenzug. Mit ThisFPObject greifen Sie auf das FlexPro-Objekt, z. B. das Diagramm oder die Tabelle zu, die das Feld enthält. Falls dem Kurvenzug eine Liste mit mehreren Datensätzen zugeordnet ist, werden die für jedes Element der Liste ausgewertet. %<ListElement> ist hierbei ein Platzhalter, der vor der Auswertung durch den Index des jeweiligen Listenelementes ersetzt wird.

Folgende Tabelle gibt an, welche Objekte ThisObject und ThisFPObject referenzieren:

Feld befindet sich in	ThisObject zeigt auf	ThisFPObject zeigt auf
Achsenbeschriftung einer Achse	Achse	Diagramm
Achsenbeschriftung, Kurvenzugbeschriftung oder Legendeneintrag eines Kurvenzugs	Kurvenzug	Diagramm
Legendentitel	Legende	Diagramm
Farblegendenbeschriftung	Farblegende	3D-Diagramm
Titel einer Spaltentabelle	Spaltentabelle	Spaltentabelle
Titel einer Spalte in einer Spaltentabelle	Tabellenspalte	Spaltentabelle
Titel einer Zellentabelle	Zellentabelle	Zellentabelle
Zelle in einer Zellentabelle	Zelle	Zellentabelle
Textobjekt	Textobjekt	Textobjekt
Beschriftung in einem Dokument/Diagramm	Beschriftung	Dokument/Diagramm

Platzhalter für FPScript-Felder

Die Folgende Liste enthält die Platzhalter, die Sie über ein Auswahlmenü in Beschriftungen einbetten können.

Die meisten Platzhalter greifen auf Objektattribute zu. Die Funktion mancher Platzhalter ist von der Art der Beschriftung abhängig, in der der Platzhalter verwendet wird. Der Platzhalter %<Comments> referenziert z. B. im Titel einer Tabellenspalte auf den Kommentar der in der Spalte dargestellten Komponente eines Datensatzes. Wird er dagegen in einem Diagrammtitel verwendet, referenziert er den Kommentar des Diagramms.

Bezeichnung	Platzhalter	Bedeutung
FPScript- Ausdruck	%{ }	Fügt ein Feld ein, in das Sie beliebigen FPScript-Code einbetten können

Bezeichnung	Platzhalter	Bedeutung	
Parameter	% {Parameters(" <i>Name</i> ")}	Der Wert des Parameters <i>Name</i> des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder der Wert des Parameters <i>Name</i> des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Projektdatenban kname	% <databasename></databasename>	Der Name der Projektdatenbank.	
Projektdatenban kpfad	% <databasepath></databasepath>	Der Name der Projektdatenbank einschließlich ihres Pfads auf der Festplatte.	
Pfad	% <path></path>	Der Name des Objektes, das den Platzhalter enthält, einschließlich seines Pfads in der Projektdatenbank.	
Name	% <name></name>	Der Name des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder der Name des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Elementname	% <elementname></elementname>	Der Name des Listenelements oder der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Name oder Kommentar	% <nameorcomme nts></nameorcomme 	Für die Y-Komponente der Name und für die restlichen Komponenten der Kommentar der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Name oder Größe oder Kommentar	% <nameorquantity OrComments></nameorquantity 	Für die Y-Komponente der Name und für die restlichen Komponenten, falls vorhanden, die physikalische Größe und ansonsten der Kommentar der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Kommentar	% <comments></comments>	Der Kommentar des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder der Y-Kommentar des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Kommentar oder Name	% <commentsorna me></commentsorna 	Je nach Verfügbarkeit der Kommentar oder der Name des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder der Kommentar oder der Name der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Größe, Kommentar oder Name	% <quantityorcom mentsOrName></quantityorcom 	Je nach Verfügbarkeit die physikalische Größe, der Kommentar oder der Name der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	
Einheit	% <unit></unit>	Die physikalische Einheit der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.	

Bezeichnung	Platzhalter	Bedeutung
[Einheit]	%<[Unit]>	Die physikalische Einheit in eckigen Klammern der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht. Wenn die Einheit leer ist, werden auch keine Klammern ausgegeben.
(Einheit)	%<(Unit)>	Die physikalische Einheit in runden Klammern der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht. Wenn die Einheit leer ist, werden auch keine Klammern ausgegeben.
Größe	% <quantity></quantity>	Die physikalische Größe der Komponente des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Autor	% <author></author>	Der Autor des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Erstellungsdatu m	% <creationdate></creationdate>	Das Datum der Erzeugung des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder das Datum der Erzeugung des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Erstellungszeit	% <creationtime></creationtime>	Die Uhrzeit der Erzeugung des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder die Uhrzeit der Erzeugung des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Modifikationsda tum	% <modificationdat e></modificationdat 	Das Datum der letzten Änderung des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder das Datum der letzten Änderung des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Modifikationszei t	% <modificationtim e></modificationtim 	Die Uhrzeit der letzten Änderung des Objektes, das den Platzhalter enthält, oder die Uhrzeit der letzten Änderung des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Herkunft	% <origin></origin>	Die Herkunft des Datenobjektes, auf den sich der Platzhalter bezieht.
Datum	% <date></date>	Das Datum der letzten Aktualisierung des Platzhalters.
Uhrzeit	% <time></time>	Die Uhrzeit der letzten Aktualisierung des Platzhalters.
Ordnername	% <foldername></foldername>	Der Name des Ordners in der Projektdatenbank, in dem sich das Objekt befindet, das den Platzhalter enthält.
Ordnerkomment ar	% <foldercomments ></foldercomments 	Der Kommentar des Ordners in der Projektdatenbank, in dem sich das Objekt befindet, das den Platzhalter enthält.

Bezeichnung	Platzhalter	Bedeutung
Aktivierter Unterordner Name	% <activefoldernam e></activefoldernam 	Der Name des aktivierten Unterordners des Ordners in der Projektdatenbank, in dem sich das Objekt befindet, das den Platzhalter enthält.
Aktivierter Unterordner Kommentar	% <activefoldercom ments></activefoldercom 	Der Kommentar des aktivierten Unterordners des Ordners in der Projektdatenbank, in dem sich das Objekt befindet, das den Platzhalter enthält.
Benutzer	% <user></user>	Der Name des aktuell bei Windows angemeldeten Anwenders.
Dokumentpfad	% <documentpath></documentpath>	Der Pfad in der Projektdatenbank des Containerobjektes, indem sich das Objekt, das den Platzhalter enthält, befindet. Für ein in ein Dokument oder Arbeitsblatt eingebettetes Diagramm ist dies der Pfad des Dokumentes bzw. Arbeitsblattes und ansonsten der Pfad des Ordners, in dem sich das Diagramm befindet.
Dokumentname	% <documentname ></documentname 	Der Name des Containerobjektes, indem sich das Objekt, das den Platzhalter enthält, befindet. Für ein in ein Dokument oder Arbeitsblatt eingebettetes Diagramm ist dies der Name des Dokumentes bzw. Arbeitsblattes und ansonsten der Name des Ordners, in dem sich das Diagramm befindet.

Eingebaute Platzhalter

FlexPro verwendet auch einige Platzhalter, die keinen FPScript-Code hinterlegt haben:

Platzhalter	Bezeichnung	Verwendet in	Bedeutung
% <dataset></dataset>	Datensatzindex	Achsenbeschriftun g und Legendeneintrag für 3D-Kurvenzug	Repräsentiert die Nummer der jeweiligen Datenreihe im Kurvenzug, für den eine Achsenbeschriftung oder ein Legendeneintrag erstellt wird, und wird als Index für die Curve3DDataSets-Auflistung des Curve3D-Objektes verwendet.
% <index></index>	Datenreihenindex	"	Repräsentiert die Nummer der jeweiligen Datenreihe im 3D- Datensatz, für den eine
Platzhalter	Bezeichnung	Verwendet in	Bedeutung
---	-------------------------------------	--	---
			Achsenbeschriftung oder ein Legendeneintrag erstellt wird. Wird zur Anzeige des Datenreihenindex verwendet.
%<[Index]>	Datenreihenindex, geklammert	II	Wie % <index>, jedoch erfolgt die Ausgabe in eckige Klammern gesetzt.</index>
% <yname> %<xname> %<zname></zname></xname></yname>	Y-Name X-Name Z-Name	Datenbeschriftung und Marke in 2D- oder 3D- Kurvenzug	Die Namen der einzelnen Komponenten des zu beschriftenden Datenpunktes. % <zname> kann nur in 3D- Kurvenzügen verwendet werden. Die Namen entsprechen dem Datensatznamen (Y) oder den entsprechenden Kommentaren (Y, Z).</zname>
% <yvalue> %<xvalue> %<zvalue></zvalue></xvalue></yvalue>	Y-Wert X-Wert Z-Wert	n	Die Werte der einzelnen Komponenten des zu beschriftenden Datenpunktes. % <zvalue> kann nur in 3D- Kurvenzügen verwendet werden.</zvalue>
% <yunit> %<xunit> %<zunit></zunit></xunit></yunit>	Y-Einheit X-Einheit Z-Einheit	n	Die physikalischen Einheiten der einzelnen Komponenten des zu beschriftenden Datenpunktes. % <zunit> kann nur in 3D- Kurvenzügen verwendet werden.</zunit>
% <datasetname></datasetname>	Name von Datensatz	Datenbeschriftung in 2D- oder 3D- Kurvenzug	Der Name des zur Datenbeschriftung angegeben zusätzlichen Datensatzes.
% <datasetvalue></datasetvalue>	Wert aus Datensatz	n	Der dem zu beschriftenden Datenpunkt zugeordnete Wert des zur Datenbeschriftung angegeben zusätzlichen Datensatzes.
% <datasetunit></datasetunit>	Einheit von Datensatz	n	Die Einheit des zur Datenbeschriftung angegeben zusätzlichen Datensatzes.

Kapitel 6 Daten präsentieren

Platzhalter	Bezeichnung	Verwendet in	Bedeutung
% <xindex></xindex>	X-Index	Datenbeschriftung in 3D-Kurvenzug	Der Zeilenindex des zu beschriftenden Datenpunktes im 3D-Datensatz.
% <zindex></zindex>	Z-Index	Datenbeschriftung in 3D-Kurvenzug	Der Spaltenindex des zu beschriftenden Datenpunktes im 3D-Datensatz.
% <pagenumber></pagenumber>	Seitennummer	Form "Beschriftung" in Dokument	Die Nummer der Seite im Dokument, auf der sich die Form befindet.
% <numberofpage s></numberofpage 	Seitenanzahl	Form "Beschriftung" in Dokument	Die Seitenanzahl des Dokuments, in dem sich die Form befindet.
% <h1> %<h9></h9></h1>	Gliederungsebene nzähler 1-9	Form "Beschriftung" in Dokument	Der aktuelle Zählwert für die entsprechende Gliederungsebene des Dokumentes.
% <n></n>	Beschriftungszähl er	Form "Beschriftung" in Dokument	Der aktuelle Zählwert für die der Beschriftung zugewiesene Gliederungsebene.

Felder zur Ausgabe von komplexen Zahlen

Wenn der Datensatz, dessen Inhalt Sie darstellen möchten, komplexe Zahlen beinhaltet, können Sie im Feld die folgenden Funktionen verwenden:

Funktion	Bedeutung
RealPart(Datensatz)	Gibt den Realteil der komplexen Zahl im Datensatz aus.
<pre>ImaginaryPart(Datensatz)</pre>	Gibt den Imaginärteil der komplexen Zahl im Datensatz aus.
Absolute(Datensatz)	Gibt den Betrag der komplexen Zahl im Datensatz aus.
Phase(Datensatz)	Gibt die Phase der komplexen Zahl im Datensatz aus.

Indizierung von Einzelwerten zur Darstellung

Wenn der Datensatz, dessen Wert dargestellt werden soll, keinen Einzelwert, sondern eine Datenreihe oder eine Datenmatrix beinhaltet, können Sie einen Index verwenden, um einen bestimmten Wert zur Darstellung zu bringen. Wenn Sie keinen Index verwenden, wird der erste Wert entnommen. Wenn Sie die Zahl -1 als Index eintragen, wird immer der letzte Wert entnommen.

Wenn der Datensatz ein Signal, eine Signalreihe oder eine Raumkurve beinhaltet, können Sie durch Anhängen von .x, .y bzw. .z an den Namen die gewünschte Komponente auswählen. Wenn Sie keine Komponente angeben, wird die Y-Komponente verwendet.

Beispiele

%g{Signal.Y[10]}	Stellt den 11. Wert der Y-Komponente des Signals dar.
%g{Signal.X[-1]}	Stellt den letzten Wert der X-Komponente des Signals dar.
%g{Datenmatrix[0][10]}	Stellt den 11. Wert der 1. Spalte der Datenmatrix dar.

Felder mit Eingabeaufforderung

Über entsprechende Felder können Sie auch Eingabeaufforderungen in Texte einbetten. Verwenden Sie diese Möglichkeit, um z. B. im Rahmen einer Aktualisierung des Dokumentes Eingaben vom Benutzer abzufragen, die dann im Dokument angezeigt werden sollen.

Es gibt zwei Möglichkeiten, eine Eingabeaufforderung in einen Text einzubetten. Sie können entweder in den FPScript-Ausdruck eines Feldes eine Eingabeaufforderung einbauen, z. B. %{TextInput("Bitte geben Sie Ihren Namen ein")}, oder Sie verwenden einen speziellen Formatierer, der zu einer Eingabe auffordert, z. B. %"Messgerät: \DM2000\MX2000". Die zweite Alternative hat diverse Vorteile, erstens können Sie Vorgabewerte zur Eingabe angeben, im Beispiel "DM2000" und "MX2000". Diese werden dann in einem Auswahlfeld angezeigt. Zweitens fasst FlexPro mehrere Eingabeaufforderungen, die im gleichen Text eingebettet sind, zusammen und drittens merkt sich FlexPro einmal getätigte Eingaben, sodass Sie bei erneuter Aktualisierung nur Änderungen eingeben müssen.

7 Anpassen von FlexPro

7.1 Anpassbare Bedienoberfläche

Menüband

Das Menüband ermöglicht Ihnen ein schnelles Auffinden der Befehle, die Sie zum Durchführen eines Vorgangs benötigen. Befehle sind in logischen Gruppen angeordnet, die auf Registerkarten zusammengefasst sind. Je nach Arbeitsumgebung, d. h. je nach dem welches Fenster im Arbeitsbereich zurzeit aktiv ist, werden zusätzliche Registerkarten angezeigt.

Sie können das Menüband selbst anpassen. Sie können Befehle und Makros hinzufügen und entfernen, eigene benutzerdefinierte Registerkarten und Gruppen erstellen, Registerkarten einblenden, ausblenden oder verschieben. Die von Ihnen vorgenommenen Einstellungen können Sie jederzeit rückgängig machen, indem Sie das Menüband auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.

Symbolleiste für den Schnellzugriff

Diese Symbolleiste, die entweder in der Titelleiste von FlexPro oder unter dem Menüband angezeigt wird, enthält häufig verwendete Befehle, die Sie immer im Zugriff haben, ohne die Registerkarte des Menübands wechseln zu müssen. Sie können der Symbolleiste weitere Befehle und Makros hinzufügen. Symbolleiste für den Schnellzugriff können Sie jederzeit auf die Standardeinstellungen zurücksetzen.

Tastenkombinationen

Sie können häufig ausgeführte Aufgaben schneller durchführen, wenn Sie Tastenkombinationen verwenden, also zum Ausführen einer Aufgabe eine oder mehrere Tasten drücken. So können Sie beispielsweise die aktive Projektdatenbank durch Drücken der Tastenkombination STRG+S statt durch Klicken auf <u>Datei ></u> <u>Speichern</u> speichern.

Sie können die Tastenkombinationen in FlexPro anpassen. Sie können Befehlen Tastenkombinationen zuweisen, denen noch keine Tastenkombinationen zugewiesen wurden, und nicht benötigte Tastenkombinationen entfernen. Die von Ihnen vorgenommenen Einstellungen können Sie jederzeit rückgängig machen, indem Sie die Tastenkombinationen auf die Standardeinstellungen zurücksetzen. Hinweis Die Bedienoberfläche von FlexPro View kann nicht angepasst werden.

Anpassen der Bedienoberfläche

Anpassen der Anzeige- und Hilfesprache

Die Sprache für die Bedienoberfläche und die Online-Hilfe von FlexPro können Sie wie folgt anpassen:

- 1. Wählen Sie <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Sprache und Region.
- 3. Wählen Sie den gewünschte Sprache im Listenfeld <u>Anzeige- und Hilfesprache</u> aus.

Hinweise

Wenn Sie die Option <u>An Microsoft Windows anpassen</u> wählen, versucht FlexPro die gleiche Sprache zu verwenden, die Sie in Windows eingestellt haben. Falls diese nicht verfügbar ist, wird Englisch verwendet.

Einige Inhalte der Online-Hilfe sind nicht in allen Sprachen verfügbar, diese werden dann in Englisch angezeigt.

Die Anpassungen am Menüband von FlexPro werden für jede Sprache separat verwaltet. Wenn Sie die Sprache umstellen, müssen Sie ggf. vorgenommene Anpassungen wiederholen.

Anpassen des Menübandes

Öffnen des Fensters "Menüband anpassen"

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Dialogfeld Optionen wählen Sie die Registerkarte Menüband anpassen.

Hinweis Sie können das Fenster <u>Menüband anpassen</u> auch öffnen, indem Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Registerkarte im Menüband klicken und dann auf <u>Menüband anpassen</u> klicken.

Arbeiten mit Registerkarten

Hinzufügen einer benutzerdefinierten Registerkarte

• Klicken Sie unter der Liste Menüband anpassen auf Neue Karte.

Umbenennen einer Standard- oder benutzerdefinierten Registerkarte

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Registerkarte, die Sie umbenennen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Umbenennen, und geben Sie dann einen neuen Namen ein.

Ausblenden einer Standard- oder benutzerdefinierten Registerkarte

• Deaktivieren Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> das Kontrollkästchen neben der Standardregisterkarte oder der benutzerdefinierten Registerkarte, die Sie ausblenden möchten.

Hinweis Sie können benutzerdefinierte und Standardregisterkarten ausblenden. Sie können jedoch nur benutzerdefinierte Registerkarten entfernen.

Ändern der Reihenfolge von Standard- oder benutzerdefinierten Registerkarten

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Registerkarte, die Sie verschieben möchten.
- 2. Klicken Sie auf den Pfeil <u>Nach oben</u> oder <u>Nach unten</u>, bis die gewünschte Reihenfolge angezeigt wird.

Entfernen einer benutzerdefinierten Registerkarte

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Registerkarte, die Sie entfernen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Entfernen.

Hinweis In der Liste Menüband anpassen weisen die benutzerdefinierten Registerkarten und Gruppen die Angabe (Benutzerdefiniert) hinter dem Namen auf, das Wort (Benutzerdefiniert) wird jedoch nicht im Menüband angezeigt.

Arbeiten mit Gruppen

Hinzufügen einer benutzerdefinierten Gruppe zu einer Registerkarte

- 1. Klicken Sie unter der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Registerkarte, der Sie eine Gruppe hinzufügen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Neue Gruppe.
- Wenn Sie die <u>Neue Gruppe (Benutzerdefiniert)</u> umbenennen möchten, klicken Sie auf die Gruppe, um diese zu markieren, und dann auf <u>Umbenennen</u>, und geben Sie dann den neuen Namen ein.

Hinweis Sie können einer benutzerdefinierten Registerkarte oder einer Standardregisterkarte eine benutzerdefinierte Gruppe hinzufügen.

Umbenennen einer Standard- oder benutzerdefinierten Gruppe

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Gruppe, die Sie umbenennen möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Umbenennen</u>, und geben Sie dann einen neuen Namen ein.

Ändern der Reihenfolge von Standard- oder benutzerdefinierten Gruppen

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Gruppe, die Sie verschieben möchten.
- 2. Klicken auf den Pfeil <u>Nach oben</u> oder <u>Nach unten</u>, bis die gewünschten Reihenfolge angezeigt wird.

Entfernen einer Standard- oder benutzerdefinierten Gruppe

Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Gruppe, die Sie entfernen möchten.

Klicken Sie auf Entfernen.

Ersetzen einer Standardgruppe durch eine benutzerdefinierte Gruppe

Hinweis Sie können aus einer Standardgruppe (einer in FlexPro integrierten Gruppe) keine Befehle entfernen. Sie können jedoch eine benutzerdefinierte Gruppe erstellen, die nur die von Ihnen gewünschten Befehle enthält, um die Standardgruppe zu ersetzen.

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die Standardregisterkarte, auf der Sie die benutzerdefinierte Gruppe hinzufügen möchten.
- 2. Klicken Sie auf <u>Neue Gruppe</u>.
- 3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die neue Gruppe, und klicken Sie dann auf <u>Umbenennen</u>.
- 4. Geben Sie einen Namen für die neue Gruppe ein.
- 5. Klicken Sie im Auswahlfeld Befehle auswählen auf Hauptregisterkarten.
- 6. Klicken Sie auf den Pfeil (>) neben der Standardregisterkarte, die die Gruppe enthält, die Sie anpassen möchten.
- 7. Klicken Sie auf das Pfeil (>) neben der Standardgruppe, die Sie anpassen möchten.
- Klicken Sie auf den Befehl, den Sie der benutzerdefinierten Gruppe hinzufügen möchten, und klicken Sie dann auf <u>Hinzufügen</u>.
 Hinweis Sie müssen nicht alle Befehle hinzufügen. Fügen Sie nur die gewünschten Befehle hinzu.
- 9. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Standardgruppe, und klicken Sie dann auf Entfernen.

Arbeiten mit Befehlen

Hinzufügen von Befehlen zu einer benutzerdefinierten Gruppe

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf die benutzerdefinierte Gruppe, der Sie einen Befehl hinzufügen möchten.
- 2. Wählen Sie im Auswahlfeld <u>Befehle auswählen</u> die Liste, aus der Befehle hinzugefügt werden sollen (z. B. <u>Häufig verwendete Befehle</u> oder <u>Alle Befehle</u>).
- 3. Klicken Sie auf einen Befehl in der Liste, die Sie ausgewählt haben.
- 4. Klicken Sie auf <u>Hinzufügen</u>.

Hinweis Sie können auch einen Befehl umbenennen und dann ein Symbol hinzufügen, das den Befehl darstellt, indem Sie auf den Befehl und dann auf Umbenennen klicken.

Entfernen eines Befehls aus einer benutzerdefinierten Gruppe

Hinweis Befehle können nur aus benutzerdefinierten Gruppen entfernt werden.

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf den Befehl, den Sie entfernen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Entfernen.

Umbenennen eines Befehls, der einer benutzerdefinierten Gruppe hinzugefügt wurde

- 1. Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf den Befehl, den Sie umbenennen möchten.
- 2. Klicken Sie auf Umbenennen, und geben Sie dann einen neuen Namen ein.
- 3. Wenn Sie einen Befehl umbenennen, den Sie einer benutzerdefinierten Gruppe hinzugefügt haben, können Sie auch auf ein Symbol klicken, das diesen Befehl darstellen soll.

Ändern der Reihenfolge von Befehlen in benutzerdefinierten Gruppen

Klicken Sie in der Liste <u>Menüband anpassen</u> auf den Befehl, den Sie verschieben möchten.

Klicken auf den Pfeil <u>Nach oben</u> oder <u>Nach unten</u>, bis die gewünschten Reihenfolge angezeigt wird.

Zurücksetzen des Menübands

• Klicken Sie auf Zurücksetzen.

Hinweis Es werden alle Anpassungen am Menüband verworfen.

Anpassen der Symbolleiste für den Schnellzugriff

Hinzufügen eines Befehls zur Symbolleiste für den Schnellzugriff

- 1. Klicken Sie im Menüband auf die entsprechende Registerkarte oder Gruppe, um den Befehl anzuzeigen, den Sie der Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzufügen möchten.
- 2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Befehl, und klicken Sie dann im Kontextmenü auf <u>Zu Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzufügen</u>.

Hinzufügen eines Befehls, der sich nicht im Menüband befindet, zur Symbolleiste für den Schnellzugriff

- 1. Klicken Sie auf <u>Symbolleiste für den Schnellzugriff anpassen > Weitere Befehle</u>.
- 2. Wählen Sie im Auswahlfeld <u>Befehle auswählen</u> den Eintrag <u>Nicht im Menüband</u> <u>enthaltene Befehle</u>.
- 3. Suchen Sie den Befehl in der Liste, und klicken Sie auf Hinzufügen.

Entfernen eines Befehls aus der Symbolleiste für den Schnellzugriff

• Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Befehl, den Sie aus der Symbolleiste für den Schnellzugriff entfernen möchten, und klicken Sie dann im Kontextmenü auf Aus Symbolleiste für den Schnellzugriff entfernen.

Ändern der Reihenfolge der Befehle auf der Symbolleiste für den Schnellzugriff

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Symbolleiste für den Schnellzugriff, und klicken Sie dann im Kontextmenü auf <u>Symbolleiste für den Schnellzugriff</u> <u>anpassen</u>.
- 2. Klicken Sie im Dialogfeld in der rechten Liste auf den Befehl, den Sie verschieben möchten, und dann auf den Pfeil <u>Nach oben</u> bzw. <u>Nach unten</u>.

Gruppieren der Befehle durch Hinzufügen eines Trennzeichens zwischen den Befehlen

 Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Symbolleiste f
ür den Schnellzugriff, und klicken Sie dann im Kontextmen
ü auf <u>Symbolleiste f
ür den Schnellzugriff</u> <u>anpassen</u>.

- 2. Klicken Sie im Auswahlfeld <u>Befehle auswählen</u> auf <u>Häufig verwendete Befehle</u>.
- 3. Klicken Sie auf <u><Trennzeichen></u> und dann auf <u>Hinzufügen</u>.
- 4. Um das Trennzeichen an der gewünschten Stelle zu platzieren, klicken Sie auf den Pfeil <u>Nach oben</u> bzw. <u>Nach unten</u>.

Verschieben der Symbolleiste für den Schnellzugriff

Die Symbolleiste für den Schnellzugriff kann in der Titelleiste oberhalb des Menübands oder unterhalb dem Menübands angezeigt werden:

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Symbolleiste für den Schnellzugriff.
- Klicken Sie im Kontextmenü auf <u>Symbolleiste für den Schnellzugriff unter dem</u> <u>Menüband anzeigen</u> oder <u>Symbolleiste für den Schnellzugriff über dem</u> <u>Menüband anzeigen</u>.

Anpassen der Symbolleiste für den Schnellzugriff mithilfe des Befehls "Optionen"

Sie können auf der Symbolleiste für den Schnellzugriff mithilfe des Befehls <u>Optionen</u> Befehle hinzufügen, entfernen und deren Reihenfolge ändern.

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Dialogfeld <u>Optionen</u> wählen Sie die Registerkarte <u>Symbolleiste für den</u> <u>Schnellzugriff</u>.
- 3. Nehmen Sie die gewünschten Änderungen vor.

Zurücksetzen der Symbolleiste für den Schnellzugriff auf die Standardeinstellungen

- 1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Symbolleiste für den Schnellzugriff, und klicken Sie dann im Kontextmenü auf <u>Symbolleiste für den Schnellzugriff</u> <u>anpassen</u>.
- 2. Klicken Sie im Dialogfeld auf Zurücksetzen.

Anpassen von Tastenkombinationen

Tastenkombinationen können Befehlen, Makros oder häufig verwendeten Symbolen zugewiesen werden.

1. Klicken Sie <u>auf Datei > Optionen</u>.

- 2. Klicken Sie auf Menüband anpassen.
- 3. Klicken sie im Feld <u>Kategorien</u> auf die Kategorie, die den Befehl bzw. das Element enthält.
- 4. Klicken Sie im Feld <u>Befehle</u> auf den Namen des Befehls oder Elements.

Im Feld <u>Aktuelle Tasten</u> werden alle zurzeit zugewiesenen Tastenkombinationen angezeigt.

5. Führen Sie eine der folgenden Aktionen aus:

Zuweisen einer Tastenkombination

- 1. Tastenkombinationen müssen mit STRG, ALT oder einer Funktionstaste beginnen.
- Klicken Sie auf das Feld <u>Neue Tastenkombination</u>, und drücken Sie die Tastenkombination, die zugewiesen werden soll. Drücken Sie z. B. ALT und die gewünschte Taste.
- 3. Überprüfen Sie im Feld <u>Derzeit zugewiesen an</u>, ob die Tastenkombination bereits einem anderen Befehl oder Element zugewiesen ist. Wählen Sie in diesem Fall eine andere Kombination.
- 4. Klicken Sie auf Zuordnen.

Löschen einer Tastenkombination

- 1. Klicken Sie im Feld <u>Aktuelle Tasten</u> auf die zu entfernende Tastenkombination.
- 2. Klicken Sie auf Entfernen.

Alle Tastenkombinationen zurücksetzen

• Klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Alle zurücksetzen</u>.

7.2 Benutzerprofil

FlexPro speichert viele Einstellungen, die Sie während Ihrer Arbeit vornehmen, in Ihrem Benutzerprofil ab. Hierzu gehören u. A. folgende Informationen:

- Alle Anpassungen, die Sie an der Bedienoberfläche von FlexPro vorgenommen haben.
- Einstellungen, die Sie im Analyse-Assistenten vorgenommen haben.

- Benutzerdefinierte Modelle, die Sie für die nicht-lineare Kurvenanpassung angelegt haben.
- Benutzerrechte.

Sie können das Benutzerprofil in eine Datei exportieren und aus einer Datei importieren, um dieses auf einen anderen Benutzer zu übertragen.

Benutzerrechte

In Verbindung mit der Anpassbarkeit der Bedienoberfläche von FlexPro ermöglichen die Benutzerrechte eine Unterscheidung zwischen Entwicklern, die Analysen und Dokumentationen mit FlexPro erstellen, und Anwendern, die solche vorgefertigten Analysen zur Auswertung Ihrer Messungen verwenden. Durch die Einschränkung von Benutzerrechten können Sie die mit FlexPro erstellten Analysen und Dokumentationen gezielt vor Fehlbedienung und Manipulation schützen. Die Benutzerrechte sind dem an Windows angemeldeten Anwender zugeordnet und werden in dessen Benutzerprofil gespeichert.

Zum Schutz der Einstellungen der Benutzerrechte vor unautorisierter Manipulation können Sie diese durch ein Administratorkennwort schützen.

Hinweis Benutzerprofile und Benutzerrechte können mit FlexPro View nicht bearbeitet werden.

Arbeiten mit Benutzerprofilen und Benutzerrechten

Zuweisen von Benutzerrechten

- 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Benutzerprofil.
- 3. Markieren Sie die Rechte, die Sie selbst oder der Anwender, dem Sie ein Benutzerprofil übermitteln, erhalten soll.

Hinweise

- Wenn Sie ein Administratorkennwort vergeben haben, müssen Sie sich authentifizieren, um Benutzerrechte ändern zu können.
- In der Runtime-Version von FlexPro sind einige Benutzerrechte nicht aktivierbar.

Erstellen eines Benutzerprofils für einen anderen Anwender

- 1. Sichern Sie zunächst Ihr eigenes Benutzerprofil:
 - 1. Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u> und dann auf die Registerkarte <u>Benutzerprofil</u>.
 - 2. Klicken Sie auf Exportieren, um Ihr Benutzerprofil in eine Datei zu exportieren.
 - 3. Wählen Sie ggf. einen anderen Ordner und klicken Sie auf Speichern.
- Passen Sie die Bedienoberfläche von FlexPro so an, wie der andere Anwender diese vorfinden soll. Verfahren hierzu finden Sie unter <u>Anpassbare</u> Bedienoberfläche 580.
- 3. Stellen Sie nun die Benutzerrechte für den Anwender ein:
 - 1. Klicken Sie im Menü <u>Extras</u> auf <u>Optionen</u> und dann auf die Registerkarte <u>Benutzerprofil</u>.
 - 2. Markieren Sie die Benutzerrechte, die Sie dem Anwender gewähren möchten.
 - Um die Benutzerrechte zu schützen, klicken sie auf <u>Administratorkennwort</u> <u>ändern</u> und geben das gleiche Kennwort in die Felder <u>Neues Kennwort</u> und <u>Kennwort-Bestätigung</u> ein.

Hinweis Das Kennwort wird im Benutzerprofil gespeichert und muss nun vor jeder Änderung der Benutzerrechte eingegeben werden.

- 4. Speichern Sie nun das Benutzerprofil in eine Datei:
 - 1. Klicken Sie auf Exportieren.
 - 2. Wählen Sie ggf. einen anderen Ordner.
 - 3. Geben Sie einen Dateinamen an, z. B. den Namen des Anwenders oder den Namen der Applikation, die mit diesem Benutzerprofil ausgeführt werden soll.
 - 4. Klicken Sie auf Speichern.
- 5. Stellen Sie nun Ihr eigenes Benutzerprofil wieder her:
 - 1. Klicken Sie auf <u>Importieren</u>, um Ihr Benutzerprofil aus einer Datei zu importieren.
 - 2. Wählen Sie die im ersten Schritt gespeicherte Datei aus.
 - 3. Klicken Sie auf Öffnen.

Hinweis Benutzerprofile können mit FlexPro View nicht erstellt werden.

Installation eines Benutzerprofils für einen anderen Anwender

Um ein in einer Datei gespeichertes Benutzerprofil für einen anderen Anwender zu installieren, sind die beiden folgenden Vorgehensweisen möglich:

Installation mit dem Windows-Explorer

Kopieren Sie das Benutzerprofil auf dem Rechner des Anwenders unter dem Dateinamen UserProfile.fpup in den Ordner C:\Users\Anmeldename des Anwenders\AppData\Local\Weisang\FlexPro\2019 bzw. C:>Benutzer>Anmeldename des Anwenders>AppData>Local>Weisang>FlexPro>2019.

Hinweise

- Falls Sie im Dialogfeld <u>Optionen</u> von FlexPro auf der Registerkarte <u>Systemeinstellungen</u> die Option <u>Benutzerprofil und persönliche Vorlagendatenbank</u> <u>servergespeichert</u> markiert haben, dann müssen Sie in den oben genannten Pfaden den Ordner Local durch Roaming ersetzen.
- Die Ordner sind versteckt! Wenn Sie im Windows-Explorer nicht angezeigt werden, müssen Sie im Windows-Explorer auf der Registerkarte <u>Ansicht</u> in der Gruppe <u>Ein-/ausblenden</u> die Option <u>Ausgeblendete Elemente</u> markieren.
- Das im Benutzerprofil gespeicherte Administratorkennwort wird in diesem Fall übernommen.
- Während Sie das Profil installieren, darf FlexPro auf dem Rechner nicht gestartet sein.

Installation mit FlexPro

- 1. Melden Sie sich auf dem Rechner des Anwenders unter dessen Namen an.
- 2. Starten Sie FlexPro.
- Klicken Sie auf <u>Datei > Optionen</u> und dann auf die Registerkarte <u>Benutzerprofil</u>.

- 4. Klicken Sie auf Importieren.
- 5. Wählen Sie die Datei aus und klicken Sie auf Öffnen.

Hinweis Das im Benutzerprofil gespeicherte Administratorkennwort wird in diesem Fall <u>nicht</u> übernommen.

Benutzerprofil auf Server speichern

Gehen Sie wie folgt vor, wenn Sie möchten, dass Ihr Benutzerprofil auf alle Rechner, auf denen Sie sich im LAN anmelden, übertragen wird:

- 1. Wählen Sie Datei > Optionen.
- 2. Im Dialogfeld Optionen klicken Sie auf die Registerkarte Systemeinstellungen.
- 3. Markieren Sie die Option <u>Benutzerprofil und persönliche Vorlagendatenbank</u> <u>servergespeichert</u>.

Hinweis Ihr Rechner muss Mitglied einer Windows-Domäne sein und die Serverspeicherung Ihres Windows Benutzerprofils muss aktiv sein.

7.3 Verwenden von Startparametern beim Start von FlexPro

1. Verwenden Sie eines der folgenden Verfahren:

Wenn Sie FlexPro über das Windows Startmenü starten, verwenden Sie den Windows Explorer, um das Verknüpfungssymbol für FlexPro im Ordner Startmenü des Windows-Ordners zu finden. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Verknüpfungssymbol, klicken Sie auf <u>Eigenschaften</u> und dann auf die Registerkarte <u>Verknüpfung</u>.

2. Geben Sie im Feld <u>Ziel</u> hinter dem Pfad für das Programm FlexPro ein Leerzeichen ein, und geben Sie dann einen oder mehrere der in der folgenden Liste genannten Parameter ein.

Um beispielsweise die Projektdatenbank Messung.fpd zu öffnen, geben Sie nach dem Pfad ein Leerzeichen und dann Folgendes ein: C: \Projektdatenbanken\Messung.fpd

Start von FlexPro und	Eingabe			
Öffnen einer bestimmten Projektdatenbank mit Sicherheitskopie	Projektdatenbankpfad\Dateiname oder <u>/om:b</u> Projektdatenbankpfad\Dateiname			
direktes Öffnen einer bestimmten Projektdatenbank	<u>/om:d</u> Projektdatenbankpfad\Dateiname			
schreibgeschütztes Öffnen einer bestimmten Projektdatenbank	<u>/om:r</u> Projektdatenbankpfad\Dateiname			
Verhindern der Anzeige des FlexPro- Startdialogfelds und einer neuen leeren Projektdatenbank	<u>/e</u>			
Festlegen des Arbeitsordners	<u>/path</u> Ordnerpfad\Ordnername			
Uinwein Der im Startnargmater (nath factaclagte Ordnar wird an Stalle des Ordnars				

Hinweis Der im Startparameter <u>/path</u> festgelegte Ordner wird an Stelle des Ordners verwendet, der im Feld <u>Vorgabearbeitsordner</u> auf der Registerkarte <u>Systemeinstellungen (Datei > Optionen</u>) festgelegt ist.

7.4 Anpassen der Rückgängig-Funktion von FlexPro

- 1. Wählen Sie <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Bedienung.
- 3. Markieren Sie die gewünschten Optionen.

7.5 Anpassen der Meldungen von FlexPro

Einige Meldungen von FlexPro können Sie abschalten, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden. FlexPro zeigt dann unter der Meldung z. B. eine Option **Diese Frage nicht mehr stellen** an, die Sie markieren können, um die Meldung abzuschalten.

Gehen Sie wie folgt vor, um solche Meldungen wieder einzuschalten:

- 1. Wählen Sie <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Meldungen.
- 3. Markieren Sie die gewünschten Optionen.

7.6 Anpassen der Einheit für Dimensionsmaße

Dimensionsmaße, wie z. B. die Größe von Seitenrändern, kann FlexPro in verschiedenen Einheiten ausgeben. Um diese Einheit auszuwählen, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Wählen Sie <u>Datei > Optionen</u>.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Sprache und Region.
- 3. Wählen Sie die gewünschte Einheit im Feld Maßeinheit aus.

7.7 Anpassen des Dezimaltrennzeichens

Das bei der Ein- und Ausgabe von Fließkommazahlen zu verwendende Dezimaltrennzeichen und das 1000er-Trennzeichen können Sie wie folgt anpassen:

- 1. Wählen Sie Datei > Optionen.
- 2. Im Optionen-Dialogfeld klicken Sie auf die Registerkarte Sprache und Region.
- 3. Wählen Sie den gewünschten Modus im Listenfeld <u>Dezimaltrennzeichen</u> aus.

Hinweis Die Einstellung wirkt sich nicht auf das Dezimaltrennzeichen in Formeln aus. <u>FPScript</u> stol verwendet immer den Dezimalpunkt.

7.8 Anpassen des Ausgabeformates für numerische Daten

- 1. Wählen Sie Datei > Informationen > Eigenschaften der Projektdatenbank.
- 2. Im Eigenschaften-Dialogfeld der Projektdatenbank klicken Sie auf die Registerkarte <u>Allgemein</u>.

Um die Anzahl gültiger Stellen bei der Ausgabe von Fließkommazahlen einzustellen:

• Geben Sie im Feld <u>Maximalanzahl gültiger Stellen bei der Ausgabe von numerischen</u> <u>Daten</u> die gewünschte Stellenanzahl ein.

Um das Ausgabeformat für komplexe Zahlen einzustellen:

• Im Auswahlfeld <u>Darstellung komplexer Zahlen</u> wählen Sie <u>Mit imaginärer Einheit</u>, wenn komplexe Zahlen in der Form *a+b*i ausgegeben werden sollen, oder Sie wählen <u>Mit Separator getrennt</u>, wenn diese in der Form (*a* ; *b*) angezeigt werden sollen.

Hinweis FPScript akzeptiert beide Schreibweisen für komplexe Zahlen. Als Listentrennzeichen müssen Sie jedoch immer das Komma verwenden.

7.9 Anwendungsprofil

Mit Ihrer Zustimmung zur Aufzeichnung und Übermittlung eines Anwendungsprofils für FlexPro unterstützen Sie das Entwicklerteam von Weisang bei der Fortentwicklung von FlexPro.

Das Anwendungsprofil enthält Informationen über Ihr Nutzungsverhalten, d. h. welche Befehle Sie wie oft verwenden, welche Hilfethemen und welche Dialogfelder Sie aufrufen. Des Weiteren wird festgehalten, welches Betriebssystem Sie verwenden und mit welchen Systemeinstellungen Sie FlexPro betreiben.

Das Anwendungsprofil enthält keine persönlichen oder vertraulichen Daten wie z. B. Ihren Namen, Mitschnitte von Tastatureingaben, Passwörter oder Daten von Ihrer Festplatte.

Beim ersten Start von FlexPro können Sie angeben, ob Sie der Aufzeichnung eines Anwendungsprofils zustimmen. FlexPro überträgt die Daten dann alle 30 Tage an Weisang. Wenn Sie das wünschen, zeigt Ihnen FlexPro das aufgezeichnete Profil vor der Übermittlung an.

Ihre Einstellungen zur Aufzeichnung und Übermittlung des Anwendungsprofils können Sie jederzeit im Dialogfeld <u>Optionen</u> auf der Registerkarte <u>Benutzerprofil</u> ändern. Wählen Sie hierzu <u>Datei > Optionen</u>.

8 Automatisierung von Abläufen

8.1 Erstellen und Verwenden von Makros

Verwenden von Makros zum Automatisieren von Aufgaben

Was ist ein Makro?

Wenn Sie in FlexPro eine Aufgabe wiederholt durchführen möchten, können Sie diese Aufgabe automatisieren, indem Sie ein Makro verwenden. Ein Makro besteht aus einer Reihe von FlexPro-Befehlen und Anweisungen, die zu einem einzigen Befehl gruppiert werden, so dass eine Aufgabe automatisch ausgeführt wird. Anstatt eine Reihe zeitaufwendiger wiederholter Aktionen in FlexPro manuell durchzuführen, können Sie ein einziges Makro, sozusagen einen benutzerdefinierten Befehl, erstellen und ausführen, der die gewünschte Aufgabe durchführt.

Typische Verwendungszwecke für Makros sind:

- Beschleunigen von Bearbeitungs- und Formatierungsaufgaben
- Kombinieren mehrerer Befehle; z. B. zum Importieren von Daten und Erstellen eines Diagramms
- Verbessern der Zugriffsmöglichkeit auf eine Option in einem Dialogfeld
- Automatisieren einer komplexen Reihe von Aufgaben

In FlexPro gibt es zwei Möglichkeiten zum Erstellen von Makros: die Makroaufzeichnung und den Visual Basic-Editor. Der Visual Basic-Editor steht jedoch nur in den Editionen Professional und Developer Suite von FlexPro zur Verfügung.

Aufzeichnen eines Makros

Die Makroaufzeichnung ist der bequemste Weg ein Makro zu erstellen. Auch wenn Sie mit FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite arbeiten und Ihnen der Visual Basic Editor zum Programmieren zur Verfügung steht, ist es sinnvoll zunächst mit einer Makroaufzeichnung zu beginnen und den Code dann ggf. zu modifizieren. Ein Makro wird in FlexPro als eine Reihe von FlexPro-Befehlen in Visual Basic für Applikationen aufgezeichnet. Sie können beim Aufzeichnen von Makros Befehle und Optionen mit der Maus auswählen. Beim Aufzeichnen eines Makros können Sie die Aufzeichnung zeitweise anhalten und später an derselben Stelle fortsetzen. Speziell zur Vereinfachung sich wiederholender Bedienabläufe steht Ihnen in FlexPro das Quick-Makro zur Verfügung. Die Aufzeichnung dieses Makros können Sie einfach mit der Tastenkombination STRG+UMSCHALT+R starten bzw. beenden. Sie müssen dieses Makro nicht benennen oder anlegen. Wenn Sie eine neue Aufzeichnung starten wird ein ggf. bereits bestehendes Quick-Makro automatisch gelöscht. Mit der Tastenkombination STRG+UMSCHALT+P können Sie das Quick-Makro beliebig oft ausführen.

Damit Sie schnell auf ein mit Namen gespeichertes Makro zugreifen können, können Sie das Makro dem Menüband oder der Symbolleiste für den Schnellzugriff hinzufügen oder eine Tastenkombination zuweisen. Zum Ausführen des Makros müssen Sie dann nur noch auf dessen Symbol im Menüband oder der Symbolleiste klicken bzw. eine Tastenkombination drücken. Sie können auch <u>Entwicklertools[Code]</u> <u>> Makros</u> auswählen und anschließend auf den Namen des auszuführenden Makros klicken.

Neuerstellen eines Makros

Mit dem Visual Basic-Editor von FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite können Sie anpassungs- und leistungsfähige Makros mit Visual Basic-Anweisungen erstellen, die nicht aufgezeichnet werden können.

Wo Makros gespeichert werden

Sie können Makros in Vorlagendatenbanken oder in Projektdatenbanken speichern. Standardmäßig speichert FlexPro Makros in der Persönlichen Vorlagendatenbank, so dass sie für jede FlexPro-Projektdatenbank zur Verfügung stehen. Wenn Sie ein Makro nur für eine bestimmte Projektdatenbank verwenden möchten, speichern Sie das betreffende Makro in dieser Projektdatenbank. Einzelne Makros in einer Projektdatenbank werden in Makroprojekten gespeichert, die Sie zwischen Projektdatenbanken hin- und her kopieren können.

Schutz vor Dokumenten, die möglicherweise Viren enthalten

Wissenswertes über Makroviren

Ein Makrovirus ist ein Computervirus, der in einem Makro innerhalb einer Projektdatenbank, einer Vorlagendatenbank oder eines Add-Ins gespeichert ist. Wenn Sie eine solche Projektdatenbank öffnen oder eine Handlung vornehmen, die einen Makrovirus aufruft, kann der Makrovirus aktiviert, auf Ihren Computer übertragen und in Ihrer persönlichen Vorlagendatenbank gespeichert werden. Danach kann jede Projektdatenbank beim Öffnen automatisch mit dem Makrovirus "infiziert" werden und, wenn andere Personen diese infizierten Projektdatenbanken öffnen, wird der Makrovirus auf deren Computer übertragen.

Sicherheitsstufen in FlexPro

FlexPro verfügt über die folgenden Sicherheitsstufen, um das Risiko einer Infizierung mit einem Virus von Projektdatenbanken, Vorlagendatenbanken oder Add-Ins zu reduzieren:

- <u>Hoch</u> Sie können nur Makros ausführen, die digital signiert sind und deren Vertrauenswürdigkeit der Quelle von Ihnen bestätigt wird. Bevor Sie einer Quelle vertrauen, sollten Sie sich versichern, dass die Quelle verantwortlich handelt und vor der Signierung von Makros einen Virenscanner anwendet. Nicht signierte Makros werden automatisch deaktiviert und FlexPro öffnet die Projektdatenbank ohne Warnmeldung.
- <u>Mittel</u> FlexPro zeigt jedes Mal eine Warnung an, wenn es ein Makro von einer Quelle erkennt, die nicht in der Liste der vertrauenswürdigen Quellen aufgeführt ist (wie weiter unten beschrieben). Sie können auswählen, ob diese Makros beim Öffnen der Projektdatenbank aktiviert oder deaktiviert werden sollen. Wenn die Projektdatenbank möglicherweise einen Virus enthält, wählen Sie die Deaktivierung von Makros.
- <u>Niedrig</u> Wenn Sie genau wissen, dass alle von Ihnen geöffneten Projektdatenbanken und Add-Ins sicher sind, können Sie diese Option wählen sie hebt den Makrovirusschutz von FlexPro auf. Auf dieser Sicherheitsstufe werden Makros beim Öffnen von Projektdatenbanken immer aktiviert.

Wenn Ihr Netzwerkadministrator keine Sicherheitsstufe für Ihre Organisation festgelegt hat, können Sie jederzeit im Laufe der Arbeit <u>die Sicherheitsstufe</u> <u>ändern</u> with the Sicherheitsstufe von FlexPro auf Mittel oder Hoch gesetzt ist, können Sie eine Liste von vertrauenswürdigen Quellen unterhalten. Wenn Sie dann eine Projektdatenbank öffnen oder ein Add-In laden, das von einer dieser Quellen entwickelt wurde, werden diese Makros automatisch aktiviert. Informieren Sie sich über die <u>Sicherheitsstufen in FlexPro</u> eta.

Digitale Signaturen

Mit Microsoft Internet Explorer Version 4.0 oder höher können Sie die Sicherheit eines Makros anhand seiner digitalen Signatur feststellen. Eine digitale Signatur auf einem Makro ist wie ein Siegel auf einem Umschlag, es bestätigt, dass das Makro von dem Entwickler stammt, der es signiert hat, und dass es nicht verändert wurde.

Wenn Sie eine Projektdatenbank öffnen oder ein Add-In laden, das ein digital signiertes Makro enthält, erscheint die digitale Signatur in Form eines Zertifikats auf Ihrem Computer. Das Zertifikat gibt die Quelle des Makros sowie zusätzliche Informationen über die Identität und Integrität dieser Quelle an. Eine digitale Signatur garantiert nicht notwendigerweise die Sicherheit eines Makros, und Sie müssen entscheiden, ob Sie einem digital signierten Makro vertrauen. Sie könnten sich beispielsweise entscheiden, einem Makro zu vertrauen, das von einer Ihnen bekannten Person oder einem bekannten Unternehmen signiert wurde. Wenn Sie bei einer Projektdatenbank oder einem Add-In mit digital signierten Makros unsicher sind, dann sehen Sie sich das Zertifikat genau an, bevor Sie Makros aktivieren, oder deaktivieren Sie diese vorsorglich. Wenn Sie wissen, dass Sie Makros einer bestimmten Quelle immer vertrauen können, können Sie diesen Makroentwickler beim Öffnen der Projektdatenbank oder Laden des Add-Ins in die Liste der vertrauenswürdigen Quellen aufnehmen.

Wenn Sie selbst Makros mit FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite entwickeln, können Sie <u>Makros aus dem Visual Basic-Editor heraus signieren</u> 599.

Digitale Signaturen

Funktionsweise von digitalen Signaturen

In FlexPro enthaltene Sicherheitsstufen erlauben Benutzern die Ausführung von Makros in Abhängigkeit davon, ob diese von einem Makroentwickler digital signiert wurden, der auf der Liste vertrauenswürdiger Quellen steht. FlexPro prüft auch die Gültigkeit der digitalen Signatur. Zum Beispiel wertet FlexPro aus, ob das Makroprojekt verändert wurde oder signiert wurde, bevor das digitale Zertifikat abgelaufen ist oder für ungültig erklärt wurde. Außerdem wird überprüft, ob das digitale Zertifikat von einer anerkannten Zertifizierungsstelle vergeben wurde.

Digitale Signaturen funktionieren nur auf Computern, auf denen Microsoft Internet Explorer Version 4.0 oder höher installiert ist. Wenn auf einem Computer, auf dem

Internet Explorer 4.0 oder höher nicht installiert ist, eine Projektdatenbank geöffnet wird, die (signierte oder nicht signierte) Makros enthält, ist es über ein Standard-Makroviren-Dialogfeld möglich, Makros vor dem Öffnen der Projektdatenbank zu aktivieren oder zu deaktivieren.

Signieren von Makroprojekten

Wie Sie vorgehen FlexPro verwendet Microsoft Authenticode-Technik, um Ihnen das digitale Signieren von Ihnen entwickelter Makroprojekte zu ermöglichen. Als ersten Schritt müssen Sie <u>ein digitales Zertifikat beziehen</u> wuld dieses installieren. Testen Sie dann Ihre Lösung, denn nach jeder Änderung des Codes in einem signierten Makroprojekt wird dessen digitale Signatur entfernt. Wenn Ihre Lösung veröffentlicht werden kann, <u>signieren Sie das Makroprojekt</u> wird das Makroprojekt bei jedem Speichern automatisch neu signiert. Wenn Sie verhindern möchten, dass Benutzer Ihrer Lösung Ihr Makroprojekt versehentlich verändern und damit Ihre Signatur ungültig machen, sperren Sie das Makroprojekt, bevor Sie es signieren.

Was eine digitale Signatur nicht leistet Ihre digitale Signatur sagt nur aus, dass Sie für die Sicherheit dieses Projekts garantieren. Sie beweist nicht, dass Sie das Makroprojekt geschrieben haben. Das Sperren und Signieren Ihres Makroprojektes schützt nicht davor, dass ein anderer Makroentwickler die digitale Signatur durch eine andere Signatur ersetzt. Zum Beispiel könnten Administratoren eines Unternehmens Vorlagen und Add-Ins noch einmal unterschreiben zur genauen Kontrolle darüber, was Benutzer auf ihren Computern verwenden dürfen.

Add-Ins und digitale Signaturen Wenn Sie ein Add-In erstellen, welches Code zu einem Makroprojekt hinzufügt, ist es empfehlenswert, dass Ihr Code überprüft, ob das Projekt digital signiert ist. Benutzer sollten, bevor sie fortfahren, auf die Konsequenzen hingewiesen werden, welche die Veränderung eines signierten Projektes nach sich ziehen kann. Das Verändern einer Projektdatenbank, welche ein Makroprojekt enthält, macht die Signatur nicht ungültig. Nicht die Projektdatenbank wird signiert, sondern das Makroprojekt.

Hinzufügen eines Makroentwicklers zur Liste der vertrauenswürdigen Quellen

Um dieses Verfahren anwenden zu können, müssen Sie Microsoft Internet Explorer Version 4.0 oder höher auf Ihrem Computer installieren und als <u>Sicherheitsstufe</u> <u>"Mittel" oder "Hoch" einstellen</u>

- 1. Öffnen Sie die Projektdatenbank, oder laden Sie das Add-In, das die Makros der zur Liste hinzuzufügenden Quelle enthält.
- 2. Aktivieren Sie im Feld <u>Sicherheitshinweis</u> das Kontrollkästchen <u>Makros aus dieser</u> <u>Quelle immer vertrauen</u>.

Hinweis Wenn das Kontrollkästchen <u>Makros aus dieser Quelle immer vertrauen</u> im Feld <u>Sicherheitshinweis</u> nicht verfügbar ist, wurden die Makros nicht digital signiert. Ohne digitale Signatur können Sie den Makroentwickler nicht zu der Liste der vertrauenswürdigen Quellen hinzufügen.

Ändern der Sicherheitsstufe für den Makrovirenschutz

- 1. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Makrosicherheit.
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte <u>Sicherheitsstufe</u>, und wählen Sie dann die gewünschte Sicherheitsstufe.

Erstellen eines Makros

Sie können Makros mit der Makroaufzeichnung erstellen, indem Sie eine Reihe von Befehlen aufzeichnen. Mit FlexPro Professional und FlexPro Developer Suite können Sie Makros auch erstellen, indem Sie im Visual Basic-Editor den Code in Visual Basic für Applikationen eingeben. Beim Aufzeichnen von Makros können Sie mit der Maus Befehle und Optionen auswählen.

Um ein Makro in FlexPro aufzuzeichnen

- 1. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Makro aufzeichnen</u>.
- 2. Geben Sie im Feld Makroname den Namen für das Makro ein.

- 3. Geben Sie im Feld <u>Makro speichern in</u> die Vorlagendatenbank oder die Projektdatenbank ein, in dem Sie das Makro speichern möchten.
- 4. Geben Sie im Feld <u>Beschreibung</u> eine Beschreibung des Makros ein.
- 5. Klicken Sie auf <u>OK</u>, um mit der Aufzeichnung des Makros zu beginnen.
- 6. Führen Sie die Aktionen durch, die das Makro umfassen soll.
- 7. Um die Aufzeichnung eines Makros zu beenden, klicken Sie auf <u>Aufzeichnung</u> <u>beenden</u>.

Um ein Quick-Makro in FlexPro aufzuzeichnen

- Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Quick-Makro Aufzeichnung</u> oder betätigen Sie die Tastenkombination STRG+UMSCHALT+R.
- 2. Führen Sie die Aktionen durch, die das Makro umfassen soll.
- 3. Um die Aufzeichnung eines Makros zu beenden, klicken Sie auf <u>Aufzeichnung</u> <u>beenden</u> oder betätigen erneut die Tastenkombination STRG+UMSCHALT+R.

Um die Aufzeichnung eines Makros zu unterbrechen und wiederaufzunehmen

- 1. Um die Aufzeichnung zu unterbrechen, markieren Sie die Option <u>Aufzeichnung</u> pausieren.
- 2. Führen Sie beliebige Aktionen aus, die Sie nicht aufzeichnen möchten.
- 3. Um die Aufzeichnung wieder aufzunehmen, entfernen Sie die Markierung von <u>Aufzeichnung pausieren</u>.

Um ein Makro von Anfang an zu erstellen

- 1. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Makros</u>.
- 2. Klicken Sie in der Liste <u>Makros in</u> auf die Vorlagendatenbank bzw. die Datenbank, in der Sie das Makro speichern möchten.
- 3. Geben Sie im Feld <u>Makroname</u> den Namen für das Makro ein.
- 4. Klicken Sie auf Erstellen, um den Visual Basic-Editor zu öffnen.

Tipps für die Aufzeichnung eines Makros

- Planen Sie die Schritte und Befehle, die das Makro durchführen soll, bevor Sie ein Makro aufzeichnen bzw. schreiben. Unterläuft Ihnen bei der Aufzeichnung eines Makros ein Fehler, werden die durchgeführten Korrekturen ebenfalls aufgezeichnet. Wenn Sie FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite verwenden, können Sie das Makro später bearbeiten und unnötigerweise aufgezeichnete Schritte entfernen.
- Versuchen Sie, vorausschauend zu arbeiten. Umfasst das Makro z. B. einen Befehl zum Schließen der Projektdatenbank, wird ein Hinweis angezeigt mit der Aufforderung, die Projektdatenbank zu speichern, wenn diese nicht gespeicherte Änderungen enthält. Um die Anzeige dieser Meldung zu verhindern, zeichnen Sie den Vorgang des Speicherns und anschließenden Schließens einer Projektdatenbank auf.
- Wenn Sie das aufgezeichnete Makro auch in anderen Projektdatenbanken verwenden möchten, stellen Sie sicher, dass das Makro nicht von dem Inhalt der aktuellen Projektdatenbank abhängt.
- Wenn Sie ein bestimmtes Makro sehr häufig benutzen, weisen Sie ihm eine Menübandschaltfläche oder eine Tastenkombination zu. Auf diese Weise können Sie das Makro ausführen, ohne das Dialogfeld <u>Makros</u> zu öffnen.

Bearbeiten eines Makros

Mit FlexPro Professional und FlexPro Developer Suite können Sie Ihre Makros bearbeiten. Öffnen Sie ein Makro im Visual Basic-Editor und nehmen Sie Korrekturen vor, löschen Sie überflüssige Schritte, benennen Sie einzelne Makros um, kopieren Sie diese oder fügen Sie Anweisungen hinzu, die in FlexPro nicht aufgezeichnet werden können. Die mit dem Visual Basic-Editor vorgenommenen Änderungen an den Prozeduren und Makroprojekt-Elementen werden in die Dialogfelder <u>Makros</u> und <u>Makroprojektelemente organisieren</u> in FlexPro übernommen.

- 1. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Makros.
- 2. Klicken Sie im Feld <u>Makroname</u> auf den Namen des zu bearbeitenden Makros.

Wenn das Makro nicht in der Liste angezeigt wird, wählen Sie im Feld <u>Makros</u> in eine andere Projektdatenbank aus.

3. Klicken Sie auf Bearbeiten.

Ausführen eines Makros

Um ein benanntes Makro auszuführen

- 1. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Makros.
- 2. Klicken Sie im Feld Makroname auf den Namen des auszuführenden Makros.
- 3. Wenn das Makro nicht in der Liste angezeigt wird, wählen Sie im Feld<u>Makros in</u> eine andere Projektdatenbank aus.
- 4. Klicken Sie auf Ausführen.

Um das Quick-Makro auszuführen

 Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Quick-Makro ausführen</u> oder betätigen Sie die Tastenkombination STRG+UMSCHALT+P.

Löschen eines Makros

- 1. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Makros.
- 2. Klicken Sie im Feld <u>Makroname</u> auf den Namen des zu löschenden Makros. Wenn das Makro nicht in der Liste angezeigt wird, wählen Sie im Feld <u>Makros in</u> eine andere Projektdatenbank oder eine andere Vorlagendatenbank aus.
- 3. Klicken Sie auf Löschen.

Hinweis Um mehrere Makros zu löschen, halten Sie STRG gedrückt, wählen Sie im Feld <u>Makroname</u> die zu löschenden Makros aus, und klicken Sie dann auf <u>Löschen</u>.

Kopieren eines Makroprojekts

Mit Hilfe des Dialogfeldes <u>Makroprojektelemente organisieren</u> können Sie ein Makroprojekt kopieren, um es in einer anderen Projektdatenbank oder in einer anderen Vorlagendatenbank zu verwenden.

- 1. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Makros</u>.
- 2. Klicken Sie auf Organisieren.

3. Markieren Sie das zu kopierende Makroprojekt in einer der Listen, und klicken Sie dann auf <u>Kopieren</u>.

FlexPro zeigt die in der aktiven Projektdatenbank vorhandenen Makroprojekte in der linken, die in der persönlichen Vorlagendatenbank vorhandenen Makroprojekte in der rechten Liste an.

Hinweis Wenn Sie ein einzelnes Makro kopieren möchten, markieren Sie das Makro im Dialogfeld <u>Entwicklertools[Code] > Makros</u>, klicken Sie auf <u>Bearbeiten</u>, und verwenden Sie die Standardfunktionen des Visual Basic-Editors. (Erfordert FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite)

Umbenennen eines Makroprojekts

Mit Hilfe des Dialogfeldes <u>Makroprojektelemente organisieren</u> können Sie ein Makroprojekt umbenennen. Sie können auch <u>ein einzelnes Makro umbenennen</u> [603].

- 1. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Makros</u>.
- 2. Klicken Sie auf Organisieren.
- 3. Markieren Sie in der jeweiligen Liste das Makroprojekt, das Sie umbenennen möchten, und klicken Sie dann auf <u>Umbenennen</u>.
- 4. Die in der aktiven Projektdatenbank vorhandenen Makroprojekte werden in der linken, die in der persönlichen Vorlagendatenbank vorhandenen Makroprojekte in der rechten Liste angezeigt.
- 5. Geben Sie im Feld<u>Neuer Name</u> einen neuen Namen für das Makroprojekt ein.

Löschen eines Makroprojekts

Mit Hilfe des Dialogfeldes <u>Makroprojektelemente organisieren</u> können Sie ein Makroprojekt löschen. Sie können auch <u>ein einzelnes Makro löschen</u> 604.

- 1. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Makros</u>.
- 2. Klicken Sie auf Organisieren.
- 3. Markieren Sie das Makroprojekt, das Sie aus der jeweiligen Liste löschen möchten, und klicken Sie dann auf <u>Löschen</u>.

 FlexPro zeigt die in der aktiven Projektdatenbank vorhandenen Makroprojekte in der linken, die in der persönlichen Vorlagendatenbank vorhandenen Makroprojekte in der rechten Liste an.

Digitales Signieren eines Makroprojekts

Um weitere Informationen über die Funktionsweise des Makrovirus-Schutzes zu erhalten, informieren Sie sich über <u>digitale Signaturen</u> 599 und <u>die Zusammenarbeit</u> von Sicherheitsstufen und digitalen Signaturen 613.

- 1. Öffnen Sie die Projektdatenbank oder die Vorlage, die das zu signierende Makroprojekt enthält.
- 2. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Visual Basic.
- 3. Wählen Sie im Projekt-Explorer das Projekt aus, das Sie signieren möchten.
- 4. Klicken Sie im Menü Extras auf Digitale Signatur.
- 5. Wenden Sie eines der folgenden Verfahren an:
 - Wenn Sie das aktuelle Zertifikat verwenden möchten, klicken Sie auf OK.
 - Wenn Sie noch kein digitales Zertifikat ausgewählt haben oder ein anderes verwenden möchten, klicken Sie auf <u>Wählen</u>, wählen Sie das Zertifikat aus, und klicken Sie dann zweimal auf <u>OK</u>.

Hinweis Diese Funktion ist nur in den Editionen Professional und Developer Suite von FlexPro verfügbar.

Beantragen eines digitalen Zertifikates

Ein eigenes digitales Zertifikat erstellen

Sie können ein eigenes digitales Zertifikat erstellen. Dazu müssen Sie ein Programm für digitale Zertifikate installieren und verwenden, das mit FlexPro Professional und FlexPro Developer Suite mitgeliefert wird.

• Suchen Sie im Windows-Explorer im Ordner C:\Programme (oder Programme (x86)) die Datei SelfCert.exe und doppelklicken Sie darauf.

Hinweis Da ein von Ihnen erstelltes digitales Zertifikat nicht von einer offiziellen Zertifizierungsstelle vergeben wurde, werden Makroprojekte, die Sie mit einem solchen Zertifikat digital signieren, wie selbst unterschriebene Projekte behandelt. Je nachdem, wie die FlexPro-Funktionen zu digitalen Signaturen in Ihrem Unternehmen eingesetzt werden, dürfen Sie ein solches Zertifikat möglicherweise nicht verwenden, und andere Personen können aus Sicherheitsgründen vom Autor unterschriebene Makros gegebenenfalls nicht ausführen.

Ein digitales Zertifikat in Ihrem Unternehmen beantragen

Einige Organisationen und Unternehmen verfügen durch einen Sicherheitsadministrator oder eine Sicherheitsgruppe über Ihre eigene zertifizierende Instanz und produzieren und vertreiben digitale Zertifikate, indem sie Programme wie Microsoft Certificate Server verwenden. Microsoft Certificate Server kann als eigenständige zertifizierende Instanz oder als Teil einer Hierarchie von zertifizierenden Instanzen arbeiten. Dies hängt davon ab, wie die FlexPro-Features für digitale Signaturen in Ihrer Organisation verwendet werden. Sie können ein Makroprojekt signieren, indem Sie ein digitales Zertifikat der internen Zertifikationsinstanz Ihrer Organisation verwenden. Es kann auch der Fall sein, dass ein Administrator Makroprojekte unter Verwendung von genehmigten Zertifikaten an Ihrer Stelle signieren muss. Weitere Informationen über das in Ihrem Unternehmen übliche Verfahren erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

Ein digitales Zertifikat bei einer kommerziellen Zertifizierungsstelle beantragen

Um ein digitales Zertifikat von einer kommerziellen Zertifizierungsstelle zu erhalten (wie VeriSign, Inc.), müssen Sie oder Ihr Unternehmen dieser Stelle einen Antrag zusenden.

Je nach Ihrem Status als Makroentwickler sollten Sie sich um ein digitales Zertifikat der Klassen 2 oder 3 für Herausgeber von Software bewerben:

- Ein digitales Zertifikat der Klasse 2 wurde für Einzelpersonen entworfen, die Software herausgeben. Diese digitale Zertifikatsstufe stellt die Identität des einzelnen Herausgebers sicher.
- Ein digitales Zertifikat der Klasse 3 wurde für Unternehmen und andere Organisationen entworfen, die Software herausgeben. Diese digitale Zertifizierungsstufe gibt eine größere Gewissheit über die Identität der

Herausgeberfirma. Digitale Zertifikate der Klasse 3 entsprechen den heutzutage im Handel üblichen Sicherheitsstandards für die Verbreitung von Software.

Mit Erhalt des digitalen Zertifikats wird Ihnen mitgeteilt, wie Sie es installieren und zum Signieren Ihrer FlexPro-Lösungen verwenden können

Entfernen eines Makroentwicklers aus der Liste vertrauenswürdiger Quellen

Für dieses Verfahren muss Microsoft Internet Explorer ab Version 4.0 auf Ihrem Computer installiert sein.

- 1. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Makrosicherheit</u>.
- 2. Klicken Sie auf die Registerkarte Vertrauenswürdige Herausgeber.
- 3. Wählen Sie die Quelle aus, die Sie aus der Liste entfernen möchten.
- 4. Klicken Sie auf Entfernen.

Problembehandlung bei Makrowarnungen und Sicherheitsstufen

Erhalten von Makrowarnungen

Beim Öffnen einer Projektdatenbank oder beim Laden eines Add-Ins, das Makros enthält, wird keine Warnung angezeigt.

Die Sicherheitsstufe von FlexPro ist möglicherweise auf 'Niedrig' gesetzt

Um von FlexPro gewarnt zu werden, dass eine Datenbank oder Add-In Makros enthält, <u>stellen Sie die Sicherheitsstufe auf 'Mittel'</u> [60].

Die Sicherheitsstufe von FlexPro ist möglicherweise auf 'Hoch' gesetzt, und die Makros sind nicht digital signiert

Um von FlexPro gewarnt zu werden, dass eine Datenbank oder Add-In Makros enthält, die nicht digital signiert sind, <u>stellen Sie die Sicherheitsstufe auf 'Mittel'</u> ein [60].

Die Makros wurden von Ihnen oder von jemandem, den Sie als vertrauenswürdige Quelle angegeben haben, entwickelt

Wenn Sie den Makroentwickler als vertrauenswürdige Quelle eingegeben haben, öffnet FlexPro die Datenbank und aktiviert die Makros. Wenn Sie den Entwickler des Makros nicht mehr als vertrauenswürdige Quelle einstufen, können Sie ihn <u>aus der</u> <u>Liste der vertrauenswürdigen Quellen entfernen</u> 608. Wenn Sie möchten, dass FlexPro bei jedem Öffnen einer Datenbank oder Laden eines Add-Ins, das Makros enthält, eine Bestätigung einholt, sollten Sie alle Quellen aus der Liste der vertrauenswürdigen Quellen löschen. Wenn Sie FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite verwenden, können Sie überprüfen, dass die in der Datenbank enthaltenen Makros signiert wurden. Klicken Sie <u>Entwicklertools[Code] > Visual Basic</u>. Im Visual Basic-Editor klicken Sie im Menü <u>Extras</u> auf <u>Digitale Signatur</u>.

Eine Warnmeldung über Makros erscheint immer wieder.

Das von Ihnen ausgeführte Makro stammt möglicherweise nicht aus einer vertrauenswürdigen Quelle

Sie erhalten eine Makrowarnung, wenn die Sicherheitsstufe in FlexPro auf Mittel oder Hoch gesetzt ist und Sie eine Datenbank öffnen oder ein Add-In laden, das digital signierte Makros enthält, die nicht aus einer vertrauenswürdigen Quelle stammen. Wenn Sie sicher sind, dass der Makroentwickler eine vertrauenswürdige Quelle darstellt, können Sie <u>den Namen zu der Liste der vertrauenswürdigen Quellen</u> <u>hinzufügen</u>

Die Datenbank enthält möglicherweise einen Makrovirus

Wenn die Datenbank Ihrer Einschätzung nach keinen Virus enthält, ist Ihr Computer möglicherweise von einem Virus befallen, der einen Makrovirus auf die Datenbank überträgt. Überprüfen Sie Ihren Computer auf Viren und versuchen Sie, von der Quelle eine virenfreie Kopie der Datenbank zu bekommen.

Die Datenbank enthält legitime, aber unsignierte Makros

FlexPro kann nicht zwischen sicheren und unsicheren Makros unterscheiden. Wenn Sie wissen, dass die Makros legitim und sicher sind, können Sie <u>diese Makros digital</u> <u>signieren</u> with anschließend <u>Ihren Namen zu der Liste der vertrauenswürdigen</u> <u>Quellen hinzufügen</u> [100].

FlexPro soll keine Makrowarnungen anzeigen.

Zum Unterdrücken von Makro-Warnungen <u>ändern Sie die Sicherheitsstufe für FlexPro</u> <u>in</u> wird, sollten Sie die Sicherheitsstufe nur dann auf <u>Niedrig</u> einstellen, wenn Sie eine separate Antiviren-Software verwenden, die FlexPro-Datenbanken und Add-Ins auf Makroviren prüfen kann. Außerdem sollten Sie sich vergewissern, dass alle von Ihnen verwendeten Makros aus verlässlichen Quellen stammen.

Ein Dialogfeld mit dem Sicherheitshinweis wird angezeigt, dass die Quelle nicht authentifiziert wurde.

Diese Warnung wird im Dialogfeld <u>Sicherheitshinweis</u> angezeigt, wenn die Sicherheitsstufe für FlexPro auf Hoch oder Mittel eingestellt ist, und Sie eine Datenbank öffnen oder ein Add-In laden, das digital signierte Makros enthält, das digitale Zertifikat aber nicht authentifiziert wurde. Sie erhalten diese Warnung zum Beispiel dann, wenn der Entwickler des Makros ein eigenes digitales Zertifikat erstellt hat. Ein solches, nicht authentifiziertes Zertifikat kann von böswilligen Benutzern gefälscht werden, um die Identität der Quelle des Zertifikats zu verschleiern. Beispielsweise könnte ein böswilliger Benutzer ein Zertifikat mit der Bezeichnung "Weisang GmbH" erstellen. Den einzigen Hinweis darauf, dass das Zertifikat gefälscht ist, erhalten Sie durch die hier beschriebene Warnung. Gehen Sie davon aus, dass professionelle Softwareentwickler authentifizierte Signaturen verwenden. Nicht authentifizierte Zertifikate sollten Sie nur bei Ihnen bekannten Mitarbeitern oder Freunden akzeptieren. Akzeptieren Sie sie nicht, wenn sie von einer Ihnen unbekannten Quelle stammen.

Wenn die Sicherheitsstufe in FlexPro auf Hoch eingestellt ist und Sie der Quelle vertrauen, von der das Makro stammt, können Sie das Kontrollkästchen <u>Makros aus</u> <u>dieser Quelle immer vertrauen</u> aktivieren und die Verwendung der Makros zulassen. Wenn die Sicherheitsstufe für FlexPro auf Mittel eingestellt ist, können Sie die Verwendung der Makros zulassen, ohne den Entwickler der Makros in die Liste der vertrauenswürdigen Quellen einzutragen. Wenn Sie diesen Makroentwickler nicht für eine vertrauenswürdige Quelle halten, dann verwenden Sie die Makros nicht bzw. öffnen Sie die Datenbank nicht, bis Sie sichergestellt haben, dass die Quelle vertrauenswürdig ist.

Arbeiten mit Makros

Ein Makro in einer geöffneten Projektdatenbank oder Add-In kann nicht verwendet werden.

Makros sind unter Umständen automatisch deaktiviert worden

Wenn die Sicherheitsstufe für FlexPro auf Hoch eingestellt ist, und Sie öffnen eine Datenbank oder laden ein Add-In, das nicht signierte Makros enthält, werden die

Makros deaktiviert, und Sie können sie nicht ausführen. Sie können Makros aktivieren, die nicht digital signiert sind, indem Sie die <u>Sicherheitsstufe auf</u> <u>Mittel</u> <u>auf</u> <u>einstellen</u> <u>auf</u> <u>a</u>

Sie haben eventuell beim Öffnen der Datenbank die Deaktivierung von Makros festgelegt

Wenn die Sicherheitsstufe für FlexPro auf <u>Mittel</u> oder <u>Hoch</u> eingestellt wurde, und Sie festgelegt haben, dass die Makros deaktiviert werden sollen, da ihre Quelle nicht vertrauenswürdig ist, können Sie die Makros nicht ausführen. Zum Ausführen der Makros schließen Sie die Datenbank, oder entladen Sie das Add-In, öffnen Sie danach die Datenbank erneut, bzw. laden Sie das Add-In, und klicken Sie dann auf <u>Makros</u> <u>aktivieren</u>.

Ändern der Sicherheitsstufe

Die Sicherheitsstufe von FlexPro kann nicht geändert werden.

Ihr Netzwerkadministrator hat möglicherweise eine Sicherheitsstufe für Ihre Arbeitsgruppe oder das gesamte Unternehmen festgelegt, um sicherzustellen, dass Sie nur Makros verwenden, die als virenfrei angesehen werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Netzwerkadministrator.

Hinzufügen eines Makroentwicklers zu der Liste der vertrauenswürdigen Quellen

Ein bestimmter Makroentwickler kann zu der Liste der vertrauenswürdigen Quellen nicht hinzugefügt werden.

Die Liste der vertrauenswürdigen Quellen ist möglicherweise gesperrt

Ihr Systemadministrator hat möglicherweise die Liste der vertrauenswürdigen Quellen gesperrt, so dass Sie keine weiteren Entwickler hinzufügen können.

Das Makro ist möglicherweise nicht digital signiert

Damit ein Makroentwickler der Liste der vertrauenswürdigen Quellen hinzugefügt werden kann, muss das Makro durch den Entwickler digital signiert sein.

Die Sicherheitsstufe für FlexPro ist möglicherweise auf Niedrig gesetzt

Damit ein Makroentwickler der Liste der vertrauenswürdigen Quellen hinzugefügt werden kann, müssen Sie die <u>Sicherheitsstufe auf 'Mittel' oder 'Hoch' setzen</u>

Die Quelle des Zertifikats, die ich als vertrauenswürdig eingestuft habe, wurde nicht in die Liste der vertrauenswürdigen Quellen aufgenommen.

Wenn Sie Microsoft Internet Explorer mit FlexPro verwenden und im Dialogfeld <u>Sicherheitshinweis</u> auf die Schaltfläche <u>Details</u> klicken, um Informationen über ein digitales Zertifikat für ein digital signiertes Makro in einer FlexPro Datenbank zu erhalten, wird das Dialogfeld <u>Zertifikatseigenschaften</u> angezeigt.

Die Registerkarte <u>Vertrauen</u> im Dialogfeld <u>Zertifikatseigenschaften</u> enthält eine Option, um das Zertifikat im Allgemeinen als vertrauenswürdig einzustufen. FlexPro ignoriert jedoch alle Optionen, die Sie auf der Registerkarte <u>Vertrauen</u> aktiviert haben. Um beim Laden von Datenbanken <u>einen Makroentwickler der Liste der</u> <u>vertrauenswürdigen Quellen hinzuzufügen</u> [60], aktivieren Sie im Dialogfeld <u>Sicherheitshinweis</u> das Kontrollkästchen <u>Makros aus dieser Quelle immer vertrauen</u>.

Problembehandlung beim Aufzeichnen und Ausführen von Makros

Beim Aufzeichnen eines Makros wurde versehentlich eine unerwünschte Aktion aufgezeichnet.

Wenn Sie FlexPro Professional oder FlexPro Developer Suite verwenden und eine unerwünschte Aktion in einem Makro rückgängig machen wollen, können Sie das Makro im Visual Basic-Editor öffnen und beliebige unerwünschte Schritte entfernen. So bearbeiten Sie ein Makro

Wenn Sie den Visual Basic-Editor nicht verwenden möchten oder dieser nicht zur Verfügung steht, zeichnen Sie das Makro erneut ohne die unerwünschte Aktion auf.

Bei einem aufgezeichneten Makro wird manchmal eine Fehlermeldung angezeigt.

Ein aufgezeichnetes Makro wird möglicherweise nicht immer ordnungsgemäß ausgeführt. Wenn das Makro nicht ausgeführt werden kann, zeigt FlexPro eine Fehlermeldung an. Einige Makros sind abhängig von bestimmten Optionen oder Einstellungen in FlexPro. Ein Makro, das ein markiertes Objekt bearbeitet, wird z. B. nicht ordnungsgemäß ausgeführt, wenn kein Objekt markiert ist. Wenn die Ausführung eines aufgezeichneten Makros zu einer Fehlermeldung führt, notieren Sie
die Fehlernummer. Sie können dann in der Hilfe nach "Fehlermeldungen" suchen und über die entsprechende Meldung Informationen erhalten.

Bei geöffneter Projektdatenbank können Makros nicht bearbeitet werden.

Wenn Sie die Makros in einer schreibgeschützten Datenbank bearbeiten, können Sie vorgenommene Änderungen nicht speichern. Bei einer schreibgeschützten Datenbank fügt FlexPro in der Titelleiste dem Dateinamen [schreibgeschützt] hinzu.

Bei geöffneter Projektdatenbank kann kein Makro aufgezeichnet werden.

In einer schreibgeschützten Datenbank können aufgezeichnete Makros nicht gespeichert werden. Bei einer schreibgeschützten Datenbank fügt FlexPro in der Titelleiste dem Dateinamen [schreibgeschützt] hinzu.

Bei geöffneter Projektdatenbank kann ein Makro nicht ausgeführt werden.

In einer schreibgeschützten Datenbank können keine Änderungen gespeichert werden, die aus dem Ausführen von Makros resultieren. Bei einer schreibgeschützten Datenbank fügt FlexPro in der Titelleiste dem Dateinamen [schreibgeschützt] hinzu.

Sicherheitsstufen in FlexPro

Die folgende Tabelle fasst die Funktionsweise des Makrovirenschutzes unter den auf der Registerkarte <u>Sicherheitsstufe</u> im Dialogfeld <u>Sicherheit (Entwicklertools[Code] ></u> <u>Makrosicherheit</u>) vorgenommenen Einstellungen und unter verschiedenen Bedingungen zusammen.

Bedingung	Hoch	Mittel	Niedrig
Nicht signierte Makros.	Makros werden automatisch deaktiviert, und die Datenbank wird geöffnet.	Benutzer werden zum Aktivieren oder Deaktivieren von Makros aufgefordert.	Keine Meldung. Makros werden aktiviert.
Signierte Makros von einer verlässlichen Quelle. Signatur ist gültig.	Makros werden automatisch aktiviert, und die Datenbank wird geöffnet.	Makros werden automatisch aktiviert, und die Datenbank wird geöffnet.	Keine Meldung oder Gültigkeitsprüfun g der Signatur. Makros werden aktiviert.

Signierte Makros von einem unbekannten Autor. Signatur ist gültig.	Das Programm zeigt ein Dialogfeld mit Informationen über das Zertifikat an. Benutzer können Makros nur aktivieren, wenn sie den Autor und die Zertifizierungsstelle als verlässliche Quelle betrachten. Ein Netzwerkadministrator kann die Liste mit verlässlichen Quellen sperren und so verhindern, dass Benutzer den Entwickler des Makros in die Liste aufnehmen und die Makros aktivieren.	Das Programm zeigt ein Dialogfeld mit Informationen über das Zertifikat an. Benutzer werden aufgefordert, Makros zu aktivieren oder zu deaktivieren. Benutzer können entscheiden, ob sie dem Entwickler des Makros und der Zertifizierungsstelle vertrauen.	Keine Meldung oder Gültigkeitsprüfun g der Signatur. Makros werden aktiviert.
Signierte Makros von einem beliebigen Autor. Die Signatur ist ungültig, möglicherweise aufgrund eines Virus.	Benutzer werden vor einem möglicherweise vorhandenen Virus gewarnt. Makros werden automatisch deaktiviert.	Benutzer werden vor einem möglicherweise vorhandenen Virus gewarnt. Makros werden automatisch deaktiviert.	Keine Meldung oder Gültigkeitsprüfun g der Signatur. Makros werden aktiviert.
Signierte Makros von einem beliebigen Autor. Eine Gültigkeitsprüfung ist nicht möglich, weil entweder der öffentliche Schlüssel fehlt oder nicht kompatible Verschlüsselungsm ethoden verwendet wurden.	Benutzer wird gewarnt, dass eine Gültigkeitsprüfung der Signatur nicht möglich ist. Makros werden automatisch deaktiviert.	Benutzer wird gewarnt, dass eine Gültigkeitsprüfung der Signatur nicht möglich ist. Benutzer wird aufgefordert, Makros zu aktivieren oder zu deaktivieren.	Keine Meldung oder Gültigkeitsprüfun g der Signatur. Makros werden aktiviert.
Signierte Makros von einem	Benutzer wird gewarnt, dass die Signatur	Benutzer wird gewarnt, dass die Signatur	Keine Meldung oder

beliebigen Autor. abgelaufen ist oder abgelaufen ist oder Gültigkeitsprüfun widerrufen wurde. Makros widerrufen wurde. Das Makroprojekt g der Signatur. werden automatisch Benutzer wird Makros werden wurde signiert, nachdem das deaktiviert. aufgefordert. Makros zu aktiviert. Zertifikat aktivieren oder zu abgelaufen ist oder deaktivieren widerrufen wurde.

8.2 Automatisierung mit FlexPro Visual Basic

Erste Schritte mit FlexPro Visual Basic

Objekte, Eigenschaften und Methoden verstehen

Objekte sind die fundamentalen Bausteine von Visual Basic; fast alles, was Sie in Visual Basic machen, betrifft die Modifizierung von Objekten. Jedes Element von FlexPro (Datenbanken, Diagramme, Tabellen, Dokumente, Datensätze usw.) kann in Visual Basic durch ein Objekt dargestellt werden.

Was sind Objekte und Auflistungen?

Ein Objekt stellt ein Element von FlexPro dar, z. B. eine Datenbank, ein Diagramm oder ein einzelner Kurvenzug in einem Diagramm. Eine Auflistung ist ein Objekt, das mehrere andere Objekte enthält, normalerweise derselben Art; beispielsweise sind alle Kurvenzüge in einem Diagramm in einem einzelnen Auflistungsobjekt enthalten. Mit Hilfe von Eigenschaften und Methoden können Sie ein einzelnes Objekt oder eine ganze Auflistung von Objekten modifizieren.

Was ist eine Eigenschaft?

Eine Eigenschaft ist ein Attribut eines Objekts oder ein Aspekt seines Verhaltens. Beispielsweise gehören zu den Eigenschaften eines Diagramms sein Name, das Aussehen des Teilungsgitters, aber ebenso, ob die Cursor eingeschaltet sind. Zum Ändern der Charakteristika eines Objekts ändern Sie die Werte seiner Eigenschaften.

Zum Festlegen des Wertes einer Eigenschaft schreiben Sie nach dem Verweis auf ein Objekt einen Punkt, den Eigenschaftsnamen, ein Gleichheitszeichen und den neuen Eigenschaftswert. Im folgenden Beispiel wird dem Wurzelordner der Datenbank <u>MyDatabase</u> ein neuer Kommentar zugewiesen. Databases("MyDatabase.fpd").RootFolder.Comments = "My Database"

In diesem Beispiel verweist <u>Databases</u> auf die Auflistung der geöffneten Datenbanken. Der Name <u>MyDatabase.fpd</u> kennzeichnet eine einzelne Datenbank in der Auflistung. Die <u>Comments</u>-Eigenschaft wird speziell für den Wurzelordner dieser Datenbank festgelegt.

Manche Eigenschaften können nicht festgelegt werden. Das Hilfethema für eine Eigenschaft gibt an, ob diese Eigenschaft festgelegt (Schreib-Lese-Zugriff) oder nur gelesen (Nur-Lese-Zugriff) werden kann.

Sie können Informationen über ein Objekt erhalten, indem Sie sich den Wert von einer seiner Eigenschaften zurückgeben lassen. Im folgenden Beispiel wird der Name der aktiven Datenbank zurückgegeben.

```
databaseName = ActiveDatabase.Name
```

In diesem Beispiel verweist <u>ActiveDatabase</u> auf die Datenbank im aktiven Fenster in FlexPro. Der Name dieser Datenbank wird der Variablen <u>databaseName</u> zugewiesen.

Hinweis Das Hilfethema für die einzelnen Eigenschaften gibt an, ob Sie diese Eigenschaft festlegen (Schreib-Lese-Zugriff), nur lesen (Nur-Lese-Zugriff) oder nur schreiben (Nur-Schreib-Zugriff) können. Der Objektkatalog im Visual Basic-Editor zeigt ebenfalls den Schreib-Lese-Status unten im Katalogfenster an, wenn die Eigenschaft ausgewählt ist.

Was ist eine Methode?

Eine Methode ist eine Aktion, die ein Objekt durchführen kann. Da ein FlexPro-Dokument gedruckt werden kann, hat das Document-Objekt beispielsweise auch eine PrintOut-Methode. Methoden haben oft Argumente, die näher bestimmen, wie die Aktion durchgeführt wird. Im folgenden Beispiel werden die ersten drei Seiten des aktiven Dokuments gedruckt.

```
ActiveDatabase.ActiveObject.PrintOut FirstPage:=1, LastPage:=3
```

In den meisten Fällen handelt es sich bei Methoden um Aktionen und bei Eigenschaften um Merkmale. Die Verwendung einer Methode führt dazu, dass mit einem Objekt etwas geschieht, während bei Verwendung einer Eigenschaft Informationen über das Objekt zurückgegeben werden oder ein Merkmal des Objekts geändert wird.

Rückgabe eines Objekts

Die meisten Objekte werden zurückgegeben, indem ein einzelnes Objekt einer Auflistung zurückgegeben wird. Die <u>Databases</u>-Auflistung enthält beispielsweise die geöffneten FlexPro-Datenbanken. Sie verwenden die <u>Databases</u>-Eigenschaft des <u>Application</u>-Objekts (des obersten Objekts in der Objekthierarchie von FlexPro) zur Rückgabe der <u>Databases</u>-Auflistung.

Nachdem Sie auf die Auflistung zugegriffen haben, können Sie ein einzelnes Objekt zurückgeben, indem Sie einen Indexwert in Klammern angeben (ähnlich wie beim Arbeiten mit Feldern). Der Indexwert ist normalerweise eine Nummer oder ein Name.

Im folgenden Beispiel wird die <u>Databases</u>-Eigenschaft zum Zugriff auf die <u>Databases</u>-Auflistung verwendet. Die Indexnummer wird zur Rückgabe der ersten Datenbank in der <u>Databases</u>-Auflistung verwendet. Die Close-Methode wird dann auf das <u>Database</u>-Objekt angewandt, um die erste Datenbank in der <u>Databases</u>-Auflistung zu schließen.

```
Databases(1).Close
```

Im folgenden Beispiel wird zum Identifizieren eines <u>Database</u>-Objekts innerhalb der <u>Databases</u>-Auflistung ein (als String angegebener) Name verwendet.

```
Databases("Report.fpd").Close
```

Auflistungsobjekte haben oft Methoden und Eigenschaften, die Sie zum Modifizieren der gesamten Auflistung der Objekte verwenden können. Das <u>Databases</u>-Objekt hat eine <u>Save</u>-Methode, die alle Dokumente in der Auflistung speichert. Im folgenden Beispiel werden die geöffneten Dokumente mit Hilfe der <u>Save</u>-Methode gespeichert.

Databases.Save

Dem <u>Database</u>-Objekt steht auch eine <u>Save</u>-Methode zum Speichern einer einzelnen Datenbank zur Verfügung. Im folgenden Beispiel wird die Datenbank <u>Report.fpd</u> gespeichert.

```
Databases("Report.fpd").Save
```

Wenn ein Objekt zurückgegeben werden soll, das sich weiter unten im FlexPro-Objektmodell befindet, müssen Sie einen "Drilldown" zu diesem Objekt ausführen, indem Sie Eigenschaften und Methoden zum Zurückgeben von Objekten verwenden.

Damit Sie sehen, wie dies funktioniert, öffnen Sie den Visual Basic-Editor und klicken Sie im Menü <u>Ansicht</u> auf <u>Objektkatalog</u>. Klicken Sie links in der Liste <u>Klassen</u> auf <u>Application</u>. Klicken Sie dann rechts in der Liste der Elemente auf <u>ActiveDatabase</u>. Der Text unten im Objektkatalog zeigt an, dass <u>ActiveDatabase</u> eine schreibgeschützte Eigenschaft ist, die ein <u>Database</u>-Objekt zurückgibt. Klicken Sie unten im Objektkatalog auf <u>Database</u>; das <u>Database</u>-Objekt wird in der Liste <u>Klassen</u> automatisch markiert, und die Liste <u>Elemente</u> zeigt die Elemente des <u>Database</u>-Objekts an. Führen Sie einen Bildlauf durch die Liste der Elemente durch, bis Sie <u>Close</u> finden. Klicken Sie auf die <u>Close</u>-Methode. Der Text unten im Fenster <u>Objektkatalog</u> zeigt die Syntax für die Methode an. Weitere Informationen über die Methode erhalten Sie, wenn Sie <u>F1</u> drücken oder auf die Schaltfläche <u>Hilfe</u> klicken und zum Hilfethema <u>Close-Methode</u> springen.

Mit diesen Informationen können Sie die folgende Anweisung zum Schließen der aktiven Datenbank schreiben.

ActiveDatabase.Close SaveChanges:=fpSaveChanges

Im folgenden Beispiel wird der Titel des aktiven Fensters geändert.

ActiveDatabase.ActiveWindow.Caption = "My Window"

Die <u>ActiveWindow</u>-Eigenschaft gibt ein <u>Window</u>-Objekt zurück, das das aktive Fenster darstellt. Mit der <u>Caption</u>-Eigenschaft wird der Titel des Fensters eingestellt.

Im folgenden Beispiel wird eine neue Datenbank erstellt und das Dialogfeld <u>Speichern</u> <u>unter</u> angezeigt, so dass die Datenbank mit einem Namen versehen werden kann.

Databases.Add.Save

Die <u>Databases</u>-Eigenschaft gibt die <u>Databases</u>-Auflistung zurück. Die <u>Add</u>-Methode erstellt eine neue Datenbank und gibt ein <u>Database</u>-Objekt zurück. Die <u>Save</u>-Methode wird dann auf das <u>Database</u>-Objekt angewandt.

Wie Sie sehen, verwenden Sie Methoden oder Eigenschaften, um einen "Drilldown" zu einem Objekt durchzuführen. Das heißt, Sie geben ein Objekt zurück, indem Sie auf ein in der Objekthierarchie darüber liegendes Objekt eine Methode anwenden oder auf eine Eigenschaft zugreifen. Nachdem Sie das gewünschte Objekt zurückgegeben haben, können Sie die Methoden dieses Objekts anwenden und seine Eigenschaften steuern. Einen Überblick über die Hierarchie der Objekte finden Sie unter <u>FlexPro-Objektmodel</u>

Wie Sie Hilfe über Objekte, Methoden und Eigenschaften erhalten

Bis Sie mit dem FlexPro-Objektmodell vertraut sind, können Sie ein paar Hilfsmittel verwenden, die Ihnen helfen, einen Drilldown durch die Hierarchie auszuführen.

• Elemente automatisch auflisten. Wenn Sie im Visual Basic-Editor nach einem Objekt einen Punkt (.) eingeben, wird eine Liste der verfügbaren Eigenschaften und Methoden angezeigt. Wenn Sie beispielsweise <u>Application</u>. eingeben, wird eine Dropdownliste der Methoden und Eigenschaften des <u>Application</u>-Objekts angezeigt.

- Hilfe. Sie können auch die Hilfe verwenden, um herauszufinden, welche Eigenschaften und Methoden bei einem Objekt verwendet werden können. Jedes Objektthema in der Hilfe enthält einen Eigenschaften- und Methoden-Sprung, der eine Liste der Eigenschaften und Methoden für das Objekt anzeigt. Drücken Sie im Objektkatalog oder in einem Modul <u>F1</u>, um zum entsprechenden Hilfethema zu gelangen.
- <u>FlexPro-Objektmodell</u> [526]. Dieses Thema veranschaulicht, wie FlexPro-Objekte in der Hierarchie angeordnet sind. Klicken Sie auf ein Objekt in der Grafik, damit das entsprechende Hilfethema angezeigt wird.
- Objektkatalog. Der Objektkatalog im Visual Basic-Editor zeigt die Elemente (Eigenschaften und Methoden) der FlexPro-Objekte an.

Ereignisse verstehen

Ereignisse werden ausgelöst, wenn bestimmte Programmsituationen eintreten. Diese Ereignisse können in vom Anwender realisierten Ereignisprozeduren verarbeitet werden.

Verwenden von Ereignissen

In FlexPro können Sie Ereignisprozeduren auf der Ebene von Datenbanken, Objektklassen (AnyCursorObject, AnyDocObject, AnyFolder, AnyFormula, AnyFpObject, AnyValueObject), Objekten oder der Anwendung implementieren.

Das <u>ObjectOpened</u>-Ereignis tritt beispielsweise auf der Objekt- und der Objektklassenebene ein, dagegen ist das <u>DatabaseSaved</u>-Ereignis sowohl auf der Datenbank- wie auch auf der Anwendungsebene verfügbar. Das <u>DatabaseSaved</u>-Ereignis für eine Datenbank tritt ein, wenn diese Datenbank gespeichert wurde. Auf der Anwendungsebene tritt das <u>DatabaseSaved</u>-Ereignis ein, wenn eine der geöffneten Datenbanken gespeichert wurde.

Aktivieren der Ereignisse

Mit Hilfe der EnableEvents-Eigenschaft des Application-Objekts können Sie die Ereignisse aktivieren oder deaktivieren.

Beispielsweise führt das Speichern einer Datenbank mit der Save-Methode zum Auftreten des BeforeDatabaseSave-Ereignisses. Dies kann verhindert werden, indem Sie die <u>EnableEvents</u>-Eigenschaft auf <u>False</u> setzen, bevor Sie die <u>Save</u>-Methode aufrufen.

Application.EnableEvents = False ActiveDatabase.Save Application.EnableEvents = True

Ereignisse sind in FlexPro standardmäßig deaktiviert, d. h. <u>Application.EnableEvents</u> ist <u>False</u>. Sie können die Ereignisse aktivieren, indem Sie die <u>EnableEvents</u>-Eigenschaft auf <u>True</u> setzen oder im Dialogfeld <u>Datei > Optionen</u> auf der Registerkarte <u>Systemeinstellungen</u> die Voreinstellung ändern und das Kontrollkästchen <u>Ereignismitteilung an Makros aktivieren</u> markieren.

Hinweis Wenn Sie zum ersten Mal eine Ereignisprozedur in einem Objektmodul erstellen, erhalten Sie einen Hinweis, falls die Ereignisse abgeschaltet sind.

Arten von Ereignissen

Es gibt grundsätzlich zwei Arten von Ereignissen in FlexPro. Zum einen gibt es Ereignisse, die ausgelöst werden, nachdem ein bestimmter Zustand eingetreten ist. Der Anwendungsentwickler wird hier lediglich von der Zustandsänderung informiert (z. B. ValueModified). Andererseits gibt es aber auch Ereignisse, die einen Eingriff des Anwendungsentwicklers erlauben. Diese Ereignisse bilden Folgen aus bis zu drei Ereignissen. Der Ablauf sieht folgendermaßen aus: Zuerst kommt ein <u>QueryCancelEventName</u>-Ereignis, in dem der Anwendungsentwickler entscheiden kann, ob ein Programmzustand eintreten darf. Gibt dieses Ereignis True zurück, wird die Bearbeitung in FlexPro abgebrochen und das Ereignis <u>EventNameCancelled</u> wird ausgelöst. Wird das <u>QueryCancelEventName</u>-Ereignis nicht behandelt oder gibt es <u>False</u> zurück, so wird die Bearbeitung in FlexPro fortgesetzt und unmittelbar bevor das Ereignis eintritt, wird das <u>Before</u>-Ereignis ausgelöst. Nachdem der Programmzustand eingetreten ist, wird schließlich noch das Ereignis <u>EventName</u> ausgelöst.

Folgender VBA-Code beschreibt noch einmal die Logik am Beispiel des ObjectOpened-Ereignisses:

- ' Objekt oObject soll durch Doppelklick des Anwenders
- ' in der Listenansicht geöffnet werden

```
If QueryCancelOpenObject(Object) Then
    OpenObjectCanceled oObject
Else ...
    BeforeOpenObject oObject
    oObject ... ' Objekt wird geöffnet ...
    ObjectOpened oObject
End If
```

Weiterleitung von Ereignissen

In FlexPro werden für ein Objekt ausgelöste Ereignisse nicht nur bei diesem Objekt signalisiert, sondern anschließend noch an die Vorlagendatenbanken und/oder übergeordnete Objekte im <u>Objektmodell</u> weitergeleitet. Auf diese Weise besteht die Möglichkeit, die Verarbeitung von Ereignissen gleichartiger Objekte in den Vorlagendatenbanken oder in übergeordneten Objekten der Projektdatenbank zu bündeln.

So werden z. B. nach dem Speichern der Datenbank "Data.FPD" die folgenden Ereignisprozeduren - sofern sie existieren - der Reihe nach ausgeführt:

- DatabaseSaved-Ereignisprozedur von ThisDatabase der Datenbank "Data.FPD"
- <u>DatabaseSaved</u>-Ereignisprozedur von <u>ThisDatabase</u> der persönlichen Vorlagendatenbank
- <u>DatabaseSaved</u>-Ereignisprozedur der <u>Databases</u>-Auflistung der Datenbank "Data.FPD"
- DatabaseSaved-Ereignisprozedur des Application-Objekts

Als erstes Argument eines Ereignisses wird immer das betroffene Objekt selbst mitgegeben, so dass einer Ereignisprozedur, an die das Ereignis weitergeleitet wurde, bekannt ist, für welches Objekt das gerade verarbeitete Ereignis eingetreten ist.

An welche Objekte Ereignisse weitergeleitet werden, können Sie der Objekt-Dokumentation der Referenz entnehmen.

Weiterleitung von Ereignissen für FlexPro-Objekte

Das Weiterleiten der Ereignisse hat für die FlexPro-Objekte eine besondere Bedeutung. Aufgrund der Tatsache, dass in einer FlexPro-Datenbank sehr viele FlexPro-Objekte existieren können, für die es aber kein korrespondierendes ObjektModul im Visual Basic Projekt-Explorer gibt, ist es am einfachsten die Ereignisprozeduren für ein, mehrere oder alle FlexPro-Objekte in den Klassen-Objektmodulen <u>AnyCursorObject</u>, <u>AnyDocObject</u>, <u>AnyFolder</u>, <u>AnyFormula</u>, <u>AnyFpObject</u> und <u>AnyValueObject</u> zu realisieren.

Tritt z. B. das <u>ObjectModified</u>-Ereignis des <u>FpObject</u>-Objekts ein, werden die folgenden Ereignisprozeduren - sofern sie existieren - der Reihe nach ausgeführt:

- ObjectModified-Ereignisprozedur des betroffenen Objektes
- <u>ObjectModified</u>-Ereignisprozedur von <u>AnyFpObject</u> in der Datenbank in der sich das Objekt befindet
- <u>ObjectModified</u>-Ereignisprozedur von <u>AnyFpObject</u> in der persönlichen Vorlagendatenbank

Die beschriebene Ereignis-Kaskadierung ist für alle FlexPro-Objekte gleich.

Hinweise zum Arbeiten mit FlexPro-VBA

Dieses Thema gibt Ihnen einige Hinweise zu Problemen, die bei der Programmierung in Visual Basic auftauchen können.

Verwendung der Set-Anweisung bei Zuweisung der Value-Eigenschaft an Variablen

Bei der Zuweisung der Value-Eigenschaft eines ValueObject-Objektes an eine Variable muss darauf geachtet werden, dass die Value-Eigenschaft vom Typ Variant ist und nicht nur Einzelwerte oder Felder zurückliefern kann, sondern auch komplexe Werte, Signale und Listen. Komplexe Werte, Signale und Listen sind selbst wieder Objekte in FlexPro und müssen mit Hilfe der Set-Anweisung an Variablen zugewiesen werden.

Folgende Anweisung stellt nur dann eine gültige Wertzuweisung dar, wenn der Wert von oValueObject weder komplex noch ein Signal noch eine Liste ist:

```
Dim vtValue As Variant
Dim oValueObject As ValueObject
....
vtValue = oValueObject.Value
```

Wenn <u>oValueObject.Value</u> komplex, ein Signal oder eine Liste ist, wird die Fehlermeldung 'Objekt unterstützt diese Eigenschaft oder Methode nicht' angezeigt. Verwenden Sie bei der Zuweisung von komplexen Werten, Signalen oder Listen also die <u>Set</u>-Anweisung:

```
set vtValue = oValueObject.Value
```

Wenn beim Schreiben eines Makros nicht bekannt ist, ob zur Laufzeit ein Wert komplex oder reell ist, kann durch Verwendung der <u>IsObject</u>-Anweisung sichergestellt werden, dass bei der Makroausführung kein Fehler auftritt:

```
If IsObject(oValueObject.Value) Then
   Set vtValue = oValueObject.Value
Else
```

```
vtValue = oValueObject.Value
```

End If

Ist der Wert von <u>oValueObject</u> ein Objekt wird die <u>Set</u>-Anweisung verwendet, ansonsten muss der Wert mit '=' zugewiesen werden.

Probleme bei der Verwendung von Farbwerten vom Typ OLE_COLOR

Der Typ <u>OLE COLOR</u> ist ein OLE-Standarddatentyp zur Ablage von RGB-Farbwerten. Der Datentyp ist - in C/C++ - als nicht vorzeichenbehafteter long-Wert deklariert. VBA unterstützt grundsätzlich keine nicht vorzeichenbehafteten Werte. Aus diesem Grund kann es bei der Verwendung von <u>OLE COLOR</u> manchmal zu Problemen kommen. So führt folgender Code zur Fehlermeldung 'Variable verwendet einen in Visual Basic nicht unterstützten Typ der Automatisierung':

If ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.FillFormat.Color <> _

```
fpColorRed Then
```

•••

End If

Diese Fehlermeldung kann auf zwei Arten vermieden werden. Entweder man konvertiert den Farbwert vor dem Vergleich in einen Long-Wert

```
If CLng(ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.FillFormat.Color) <> _
```

```
fpColorRed Then
```

• • •

End If

oder man führt eine Variable vom Typ <u>OLE_COLOR</u> ein, weist ihr den Farbwert zu und verwendet anschließend die neu eingeführte Variable für den Vergleich:

Dim clr As OLE_COLOR

clr = ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.FillFormat.Color

If clr <> fpColorRed Then

...

End If

Löschen von FlexPro-Objekten aus einer Auflistung innerhalb einer For...Each-Schleife

Das Löschen von FlexPro-Objekten in einer Auflistung mittels einer <u>For...Each</u>-Schleife sollte vermieden werden, da es u. U. zu unerwünschten Ergebnissen führt bzw. nicht alle Elemente der Auflistung durchlaufen werden.

Wenn die Elemente einer beliebigen Auflistung von FlexPro-Objekten gelöscht werden sollen, führt z. B. der folgende Code zum gewünschten Ergebnis:

```
While oColl.Count > 0
    oColl.Remove 1
Wend
bzw.
While oColl.Count > 0
    oColl(1).Delete
Wend
```

Konvertierung von Zahlen in Zeichenketten mit der CStr-Funktion

Wenn die <u>CStr</u>-Funktion benutzt wird, um Zahlen in Zeichenketten zu konvertieren, ist zu beachten, dass diese Funktion immer die aktuellen Regions- und Sprachoptionen (Locale) für die Konvertierung benutzt. Auf einem Deutschen System werden Vor- und Nachkommastellen durch ein ',' getrennt, während auf einem Englischen System der '.' verwendet wird. Wenn Sie die Zahlenkonvertierung unabhängig von den Systemeinstellungen durchführen möchten, müssen Sie die Windows API-Funktion <u>SetLocaleInfo</u> verwenden, um die Systemeinstellungen temporär zu ändern. Im Beispiel <u>Ein benutzerdefinierter Importfilter</u> [657] können Sie sehen, wie diese API-Funktion verwendet wird.

Verhindern von Fehlermeldungen bei vollständig automatisiert ablaufenden Aktionen

Bei vollständig automatisiert ablaufenden Aktionen, die ohne Benutzerinteraktion auskommen sollen, muss zunächst sichergestellt werden, dass alle Fehler in den Makros selbst behandelt werden (konsequente Verwendung der <u>On Error</u>-Anweisung). Des Weiteren muss in der Visual Basic Umgebung unter <u>Extras ></u> <u>Optionen</u> auf der Registerkarte <u>Allgemein</u> unbedingt die Einstellung von <u>Unterbrechen bei Fehlern</u> auf <u>Bei nicht verarbeiteten Fehlern</u> gestellt werden, ansonsten wird der Programmablauf u. U. bei möglichen, erlaubten Fehlern angehalten, der Fehler wird angezeigt und es ist eine Benutzeraktion erforderlich (siehe auch DisplayAlerts-Eigenschaft des Application-Objektes).

Auswertung von Ausdrücken in VBA (Hinweis für C/C++-Entwickler)

Im Gegensatz zu C/C++, wo Ausdrücke bei der Bedingungsbewertung nur so lange von links nach rechts ausgewertet werden wie notwendig, wertet VBA immer den kompletten Ausdruck aus.

Der folgende C/C++ Ausdruck

```
(1) if(exp1 && exp2)
```

•••

entspricht in VBA

```
(2) If exp1 And exp2 Then
```

••

Wenn in (1) exp1 bereits False liefert, wird <u>exp2</u> nicht mehr ausgewertet, sondern der Code in der If-Anweisung wird sofort ausgeführt. In (2) wird <u>exp2</u> ausgewertet, unabhängig davon ob <u>exp1</u> False liefert oder nicht. Falls für die Gültigkeit von <u>exp2</u> vorausgesetzt wird, dass <u>exp1</u> True liefert, muss die Anweisung in VBA zerlegt werden:

```
If exp1 Then
...
If exp2 Then
...
End If
...
```

End If

Das FlexPro-Objektmodell





Objekt und Auflistung

🗌 Nur Objekt

Virtuelles Objekt, dient nur zur Strukturierung

Die FlexPro-Objekthierarchie verstehen

Anders als in den meisten Automation-Objektmodellen wie z. B. dem von Microsoft Office sind die Objekte von FlexPro hierarchisch strukturiert. Hierbei werden solche Eigenschaften und Methoden, die unterschiedlichen Objekten gemeinsam sind, in einem Basisobjekt zusammengefasst. Diese Strukturierung erfolgt in mehreren Schichten vom Allgemeinen zum Speziellen hin. Die Objekthierarchie von FlexPro folgt hierbei einem leistungsfähigen Prinzip der Objektorientierten Programmierung, der Vererbung. Die folgende Abbildung zeigt die Objekthierarchie des 2D-Diagramms von FlexPro.



Die Vererbung bietet eine Reihe von Vorteilen, sowohl für die Implementierung von FlexPro als auch für die Verwendung des Objektmodells von FlexPro. Bei der Implementierung von FlexPro bewirkt die Vererbung, dass die Implementierung eines Basisobjektes in allen Objekten, die auf diesem Basisobjekt aufbauen, wieder verwendet werden kann. Die Software ist hierdurch kompakter und besser wartbar. Das <u>CursorObject</u> auf obigem Beispiel ist z. B. Basisobjekt für das 2D-Diagramm (<u>Diagram2D</u>), das 3D-Diagramm (<u>Diagram3D</u>), das Arbeitsblatt (<u>Worksheet</u>) und das Dokument (<u>Document</u>). Eine Implementierung wird hier also für vier unterschiedliche Objekte verwendet. Je weiter man in der Objekthierarchie nach oben geht, desto größer wird diese so genannte "Code re-use". Alle Objekte, die in der FlexPro-Datenbank gespeichert werden können, sind z. B. von FpObject abgeleitet.

Auch bei der Entwicklung von Automatisierungsanwendungen, die auf das Objektmodell von FlexPro zugreifen, stellt die Objekthierarchie von FlexPro einen großen Vorteil dar. Ein Programm, dass z. B. nur die Eigenschaften und Methoden der <u>CursorObject</u>-Schnittstelle verwendet, läuft ohne Änderung mit allen CursorObjects von FlexPro (2D-Diagramm, 3D-Diagramm ...) und zwar auch dann noch, wenn spätere Versionen von FlexPro zusätzliche Objekte enthalten, die von <u>CursorObject</u> abgeleitet sind. Der zur Implementierung der Anwendung verwendete Compiler (Basic, C++, Java ...) kann dabei sehr schnellen Code erzeugen, weil alle Methoden und Eigenschaften von <u>CursorObject</u> schon beim Kompilieren bekannt sind. Aufrufe können also direkt in Adressen umgerechnet werden und die spätere Abarbeitung des Programms wird hierdurch sehr schnell. In Basic erzielen Sie diesen Vorteil dadurch, dass Sie die Objektvariable als vom Typ <u>CursorObject</u> deklarieren. Sie teilen damit dem Compiler mit, welchen Satz von Eigenschaften und Methoden er schon bei der Übersetzung des Programms als vorhanden annehmen kann.

Wenn FlexPro keine Objekthierarchie hätte, müsste eine Objektvariable, welche ein beliebiges Objekt halten soll, das Cursor unterstützt, als vom unbestimmten Typ <u>Object</u> deklariert werden. Ein solches Programm könnte zwar auch ohne Änderung mit neuen Objekten, die Cursor unterstützen, arbeiten. Es wird jedoch erheblich langsamer abgearbeitet. Da der Compiler beim Übersetzen des Programms die Eigenschaften und Methoden des konkreten Objektes, welches von der Objektvariable gehalten wird, nicht kennt, kann erst bei der Ausführung des Programms die Adresse, z. B. einer Methode, ermittelt werden. Hierbei wird zuerst anhand des Namens der Methode deren Index in der Schnittstelle ermittelt und dann die Methode mit einer allgemeinen Funktion <u>Invoke</u> aufgerufen. Alle Argumente müssen hierbei in so genannte Variants verpackt werden, da auch deren Datentypen zur Übersetzungszeit nicht bekannt waren. Ein weiterer, gravierender Nachteil dieses Verfahrens ist, dass viele Fehler, wie z. B. falscher Methodenname, falsche Argumentanzahl oder falscher Argumentdatentyp, erst zur Laufzeit des Programms erkannt werden.



FlexPro-Objekthierarchie-Übersicht



Legende

Objekt und Auflistung

🔜 nur Objekt

virtuelles Objekt, dient nur zur Strukturierung

Neue Features des Objektmodells von FlexPro 2019

In den folgenden Abschnitten finden Sie eine Auflistung aller Änderungen am Objektmodell von FlexPro.

Bei den Änderungen, die am Automation Objektmodell von FlexPro 2019 gegenüber der Vorgängerversion vorgenommen wurden, handelt es sich weitestgehend um abwärtskompatible Erweiterungen. Die wenigen Änderungen, die ggf. eine Änderung Ihres Codes erfordern, sind im Text unten rot hervorgehoben.

Falls Sie Makros oder Automation-Code von den FlexPro Versionen 6 bis 2017 nach FlexPro 2019 portieren möchten, sollten Sie zunächst die in den unten verlinkten Hilfeseiten der Vorgängerversionen von FlexPro aufgeführten Anpassungen vornehmen.

Hinweis Weitere Informationen über die Bedeutung der aufgelisteten Objekte, Methoden und Eigenschaften erhalten Sie, wenn Sie auf die Hyperlinks klicken.

Neue Objekte

FlexPro Hauptfenster

Das DockingLayout-Objekt stellt eine Anordnung der Aufgabenfenster im FlexPro Hauptfenster dar. Die DockingLayouts-Aufzählung enthält diese Objekte.

Präsentation

Das TableOfContents-Objekt repräsentiert eine Dokumentensammlung in einen Dokument.

Die ImportCustomProperties-Aufzählung enthält diese Objekte.

Datenimport

Das ImportCustomProperty-Objekt stellt eine benutzerdefinierte Importeigenschaft dar, die Zusatzinformationen für den Datenimport bereitstellt.

Die ImportCustomProperties-Aufzählung enthält diese Objekte.

Datenexport

Das ExportSettingsXLSX-Objekt repräsentiert Einstellungen für den Datenexport im XLSX-Format von Microsoft Excel.

Analyse

Das EnvelopeAnalysis-Objekt repräsentiert das neue Analyseobjekt Einhüllende.

Das SharpnessAnalysis-Objekt repräsentiert das neue Analyseobjekt Schärfe.

Das CircleApproximationAnalysis-Objekt repräsentiert das neue Analyseobjekt Kreisapproximation.

Änderungen an bestehenden Objekten

Die Eigenschaft Item liefert für einen Index außerhalb des gültigen Bereichs nun den Fehler-Code 0x8000000B (E_BOUNDS) statt 0x80004005 (E_FAIL).

The operation attempted to access data outside the valid range

Die Eigenschaft ImportSettings wurde aus dem Global-Objekt entfernt und in das Database-Objekt eingefügt, weil die Importeinstellungen nun pro Datenbank verwaltet werden.

Das Global-Objekt wurde um die Methode ForceUpdateAll und die Eigenschaft DockingLayouts erweitert.

Die Methode **ResetWindowArrangement** wurde aus dem Database-Objekt entfernt, verwenden Sie stattdessen die Methode Apply des DockingLayout-Objektes.

Im Folder-Objekt, wurde die Methode BlendIn um ein optionales Argument <u>Recursive</u> erweitert. Wenn Sie das Argument weglassen, verhalten sich die Methode abwärtskompatibel zu FlexPro 2017.

Die Markers-Aufzählung wurde um die Eigenschaft LabelAlignment erweitert.

Das Marker-Objekt wurde um die Eigenschaft Alignment erweitert.

Das DocObjectSelection-Objekt wurde um die Eigenschaft Alignment erweitert und die Aufzählungstypen der Align-Methode wurden in **FpHorizontalAlignment** und **FpVerticalAlignment** umbenannt.

Daten

Das ValueObject-Objekt, dass alle Datenobjekte in FlexPro repräsentiert, wurde um die Eigenschaften Color und ElementName erweitert.

Im ValueObject-Objekt, wurden die Eigenschaften Comments, Unit, Quantity, Format, LowerRangeLimit, UpperRangeLimit und Timestamp um ein optionales Argument <u>FromData</u> erweitert, dass den Ursprung zu lesenden Eigenschaft bestimmt. Wenn Sie das Argument weglassen, verhalten sich die Eigenschaften abwärtskompatibel zu FlexPro 2017.

Datenimport

Das FileDataLink-Objekt wurde um die Eigenschaften PostProcessing und ImportCustomProperties erweitert.

Das ImportSettings-Objekt wurde um die Eigenschaften AnalysisTemplate, ItemSelection, ItemFilterName und ImportCustomProperties erweitert. Die Eigenschaft ImportCompleteFile wurde entfernt, verwenden Sie stattdessen ItemSelection(fpItemSelectionComplete).

Datenexport

Das ExportSettings-Objekt wurde um die Eigenschaft XLSX erweitert.

Das ExportSettingsCSV-Objekt und das ExportSettingsTXT-Objekt wurden um die Eigenschaften HeaderElements und DecimalSeparator erweitert.

Datenabfrage

Das DataQuery-Objekt wurde um die Eigenschaft Update erweitert.

Das DataQueryItem-Objekt wurde um die Eigenschaft ResultStructure erweitert.

Analyse

Das SmoothAnalysis-Objekt wurde um die Eigenschaften ExtrapolateBoundaries und StandardDeviation erweitert.

Das SignalAnalysis-Objekt wurde um die Eigenschaften AlgorithmDerivation, AlgorithmIntegral, MovingMeanWidth, CutOffFrequency, NormalizedFrequency, Order, AreaAbsolute, SmoothDerivation, SmoothDerivationMode, PolynomialOrderFirstDerivative, PolynomialOrderSecondDerivative und ExtrapolateBoundaries erweitert.

Das InstantaneousQuantitiesAnalysis-Objekt und das SignalScalingAnalysis-Objekt wurde um die Eigenschaften MovingMeanWidth, CutOffFrequency, NormalizedFrequency und Order erweitert.

Der Aufzählungstyp der Eigenschaft DetrendBefore des InstantaneousQuantitiesAnalysis-Objektes wurde von **FpInstantaneousQuantitiesDetrend** in **FpSignalAnalysisDetrend** umbenannt.

Das LoudnessAnalysis-Objekt wurde um die Eigenschaften InputType und SkipTime erweitert.

Präsentation

Das DocObject-Objekt, das alle Präsentationsobjekte in FlexPro repräsentiert, wurde um die Eigenschaften PageSize, PageWidth, PageHeight, ShowGrid, SnapToGrid, UseAlignmentGuides, GridSpacingHorizontal und GridSpacingVertical erweitert. Ein Teil dieser Eigenschaften war in FlexPro 2017 nur im Document-Objekt verfügbar und ist nun auch in Diagrammen und Tabellen verfügbar.

Das Document-Objekt wurde um die Eigenschaften OddAndEvenPagesHeader, DifferentFirstPageHeader, UseAlignmentGuides und MirrorMargins und die Methoden AddSection und RemoveSection erweitert. Des Weiteren wurden die Eigenschaften PageSize, PageWidth, PageHeight, GridSpacingHorizontal, GridSpacingVertical, TopMargin, LeftMargin, BottomMargin und RightMargin um ein optionales Argument <u>Page</u> erweitert, mit dem der Dokumentabschnitt spezifiziert wird, auf dessen Eigenschaft zugegriffen wird.

Das Worksheet-Objekt wurde um die Eigenschaften PageSize, PageWidth und PageHeight erweitert.

Das DiagramStyle-Objekt wurde um die Eigenschaft UseDataSetColors erweitert.

In den Objekten Axis2DScaling und Axis3DScaling wurde die Eigenschaft **ExtendEndValues** durch die Eigenschaften ExtendStartValue und ExtendEndValue ersetzt.

Das Axis2DScaling-Objekt wurde um die Eigenschaft Unit2 erweitert.

Das Axis2DLabels-Objekt wurde um die Eigenschaft Alignment erweitert.

Das Axis2DText-Objekt und das Legend-Objekt wurde um die Eigenschaften ReverseOrder und Alignment erweitert.

Das CurveLabels-Objekt und das CurveLabel-Objekt wurde um die Eigenschaft Alignment erweitert.

Die Shapes-Auflistung wurde um die Methoden AddRoundedRectangle, AddTextBox und AddDocumentCollection erweitert.

Das Shape-Objekt wurde um die Eigenschaften Alignment, Anchor, LeftPadding, RightPadding, TopPadding, BottomPadding, OutlineLevel, ResetNumbering, StartAt, OutlineFormat, NumberOfPages, NumberOfPages und CornerRadiusPercentage erweitert. Des Weiteren wurden die Eigenschaften Left, Top, Width und Height um ein optionales Argument <u>Page</u> erweitert, mit für mehrseitige Objekte die Objektseite spezifiziert werden kann.

Im PolarTransformation-Objekt wurde die Eigenschaft **StartingAngle** in RotationAngle umbenannt.

Das ColumnTableColumnTitle-Objekt wurde um die Eigenschaft Alignment erweitert.

In den Objekten ColumnTableColumnData, CellTableCellText, ColumnTableColumnColumnIndex, ColumnTableColumnRowIndex, ColorLegend3DLabels und ColorLegend3DText wurde die Eigenschaft Position durch die Eigenschaft Alignment ersetzt.

Neue Ereignisse

Das Ereignis FileImported tritt ein, nachdem eine Datei importiert wurde.

Neue Aufzählungstypen

Die Aufzählungstypen FpAlignment, FpHeaderElement, FpHorizontalAlignment, FpVerticalAlignment, FpSignalAnalysisAlgorithmDerivation, FpSignalAnalysisAlgorithmIntegral, FpSignalAnalysisSmoothDerivationMode, FpLoudnessInputType, FpSharpnessAlgorithm, FpSharpnessSoundField, FpSharpnessCalibrationMode, FpSharpnessInputType, FpItemSelection, FpCreateFolder, FpDataQueryResultStructure, FpEnvelopesResult, FpEnvelopesInterpolation, FpEnvelopesAlgorithm, FpEnvelopesIntervalMode, FpEnvelopesBoundaryPoints, FpDocumentCollectionSearchMode, FpTableOfContentsType, FpTableOfContentsTabLeader, FpShapeOutlineLevel und FpDockingLayout wurden neu hinzugefügt.

Änderungen an bestehenden Aufzählungstypen

Der Aufzählungstyp **FpInstantaneousQuantitiesDetrend** wurde in **FpSignalAnalysisDetrend** umbenannt.

In den Aufzählungstyp **FpCharacterSet** wurden die zusätzlichen Elemente **fpCharacterSetUTF8**, **fpCharacterSetUTF8BOM**, **fpCharacterSetUTF16LE**, **fpCharacterSetUTF16LEBOM**, **fpCharacterSetUTF16BE** und **fpCharacterSetUTF16BEBOM** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp <u>FpShapeType</u> wurden die zusätzlichen Elemente fpShapeTypeRoundedRectangle, fpShapeTypeTextBox, fpShapeTypeDocumentCollection und fpShapeTypeTableOfContents aufgenommen.

In den Aufzählungstyp <u>FpObjectType</u> wurde die zusätzlichen Elemente fpObjectTypeEnvelopes, fpObjectTypeSharpness, fpObjectTypeIndexingDataObject, fpObjectTypeIndexingDirectory und fpObjectTypeIndexingFile aufgenommen.

In den Aufzählungstyp <u>FpWindowView</u> wurde das zusätzliche Element fpWindowViewPreview aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpTaskWindow** wurde das zusätzliche Element **fpTaskWindowDataPreview** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp <u>FpPageSize</u> wurden die zusätzlichen Elemente fpPageSizeA6, fpPageSizeB4, fpPageSizeStatement, fpPageSizeExecutive, fpPageSizeDL, fpPageSizeC4 und fpPageSizeC5 aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpAxisAdjustment** wurden die zusätzlichen Elemente **fpAxisAdjustmentExpandHorizontally**, **fpAxisAdjustmentShiftHorizontally**, **fpAxisAdjustmentExpandVertically** und **fpAxisAdjustmentShiftVertically** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpEventIsolationEvent** wurde das zusätzliche Element **fpEventIsolationEventVoidValue** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpEventIsolationOrientation** wurden die zusätzlichen Elemente **fpEventIsolationOrientationPositiveOrBeginning** und **fpEventIsolationOrientationNegativeOrEnd** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpSignalAnalysisOperation** wurde das zusätzliche Element **fpSignalAnalysisOperationAbsolute** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpSignalAnalysisDetrend** wurden die zusätzlichen Elemente **fpSignalAnalysisDetrendMovingMean** und **fpSignalAnalysisDetrendDCRemovalFilter** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpStatisticQuantity** wurden die zusätzlichen Elemente **fpStatisticQuantitySkewness**, **fpStatisticQuantityExcessKurtosis** und **fpStatisticQuantityMeanSquaredError** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpSearchItem** wurden die zusätzlichen Elemente **fpSearchItemFileCreationTime** und **fpSearchItemModificationTime** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpSearchCompareOp** wurden die zusätzlichen Elemente **fpSearchCompareOpTextStartsNotWith** und **fpSearchCompareOpTextEndsNotWith** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpExportFormat** wurden die zusätzlichen Elemente **fpExportFormatPDF** und **fpExportFormatFlexProText5** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpLoudnessResult** wurden die zusätzlichen Elemente **fpLoudnessResultSpecificLoudness** und **fpLoudnessResultLoudnessMax** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpLoudnessAlgorithm** wurden die zusätzlichen Elemente **fpLoudnessAlgorithmISO532_1** und **fpLoudnessAlgorithmISO532_2** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpSmoothingOperation** wurde das zusätzliche Element **fpSmoothingOperationGaussian** aufgenommen.

In den Aufzählungstyp **FpMediaTimeBase** wurde das zusätzliche Element fpMediaTimeBaseFrameTimeAndRate aufgenommen.

In den Aufzählungstyp FpDataQueryResult wurden die zusätzlichen Elemente fpDataQueryResultNumberOfDimensions, fpDataQueryResultFormula, fpDataQueryResultFirstTimeAbsolute, fpDataQueryResultFirstTimeRelative, fpDataQueryResultLastTimeAbsolute, fpDataQueryResultLastTimeRelative, fpDataQueryResultMachineName, fpDataQueryResultFileExtension, fpDataQueryResultFileType, fpDataQueryResultFileModificationTime, fpDataQueryResultFileCreationTime, fpDataQueryResultCreationTime und fpDataQueryResultModificationTime aufgenommen. In den Aufzählungstyp FpDataQuerySort wurden die zusätzlichen Elemente fpDataQuerySortNumberOfDimensions, fpDataQuerySortFormula, fpDataQuerySortFirstTimeAbsolute, fpDataQuerySortFirstTimeRelative, fpDataQuerySortLastTimeAbsolute, fpDataQuerySortLastTimeRelative, fpDataQuerySortMachineName, fpDataQuerySortFileExtension, fpDataQuerySortFileType, fpDataQuerySortFileModificationTime, fpDataQuerySortFileCreationTime, fpDataQuerySortCreationTime und fpDataQuerySortModificationTime aufgenommen.

Arbeiten mit Objekten

Arbeiten mit FlexPro-Projektdatenbanken

FlexPro speichert alle Objekte in einer Projektdatenbank ab. Diese Projektdatenbank können Sie durch Anlegen von Ordnern hierarchisch gliedern. Sie können sich eine FlexPro-Projektdatenbank also wie eine Festplatte Ihres Rechners vorstellen. An die Stelle der Dateien auf der Festplatte treten in einer FlexPro-Projektdatenbank Datensätze, Formeln, Präsentationsobjekte, Arbeitsblätter und Dokumente, die Sie für Ihre Analyse benötigen. Ähnlich wie auf einer Festplatte können Sie in einer FlexPro-Projektdatenbank eine Hierarchie von Ordnern aufbauen, um Ihre FlexPro-Objekte zu organisieren.

Anlegen einer Projektdatenbank

FlexPro kann mehrere Datenbanken gleichzeitig öffnen, die dann in der <u>Databases</u>-Auflistung gehalten werden. Zum Anlegen einer neuen, leeren Datenbank verwenden Sie die <u>Add</u>-Methode der <u>Databases</u>-Auflistung. Die <u>Add</u>-Methode übergibt die neu angelegte Datenbank, so dass Sie diese zum späteren Zugriff sofort einer Variablen zuweisen können:

Dim Doc As Database Set Doc = Databases.Add

Öffnen einer Datenbank

Mit der <u>Open</u>-Methode der <u>Databases</u>-Auflistung öffnen Sie eine in einer Datei gespeicherte Datenbank.

Dim Doc As Database

Set Doc = Databases.Open("C:\Databases\MyDatabase.fpd", fpOpenModeBackup)

Speichern einer Datenbank

Wenn die Datenbank neu angelegt und seitdem noch nicht gespeichert wurde, verwenden Sie die <u>SaveAs</u>-Methode. Das zweite Argument bestimmt, wie die Datenbank gespeichert werden soll.

Doc.SaveAs "C:\Databases\MyDatabase.fpd", fpSaveModeOneFile

Mit der <u>Save</u>-Methode speichern Sie eine Datenbank, die bereits als Datei geöffnet wurde oder zuvor schon gespeichert wurde.

Doc.Save

Mit der <u>Save</u>-Methode der <u>Databases</u>-Auflistung können Sie alle gerade geöffneten Datenbanken speichern. Für solche, die noch keinen Dateinamen haben, erscheint ein Dialogfeld zu Angabe des Namens.

Databases.Save

Schließen einer Datenbank

Sie können eine einzelne Datenbank mittels ihrer <u>Close</u>-Methode schließen.

Doc.Close fpSaveChanges

Alternativ können Sie alle gerade geöffneten Datenbanken schließen.

Databases.Close fpPromptToSaveChanges

Zugriff auf Datenbanken

Um auf eine Datenbank in der <u>Databases</u>-Auflistung zuzugreifen, verwenden Sie den Pfadnamen bzw. den Namen, der im FlexPro-Hauptfenster angezeigt wird.

Set Doc = Databases("C:\Databases\MyDatabase.fpd")

Mit der <u>ActiveDatabase</u>-Methode des <u>Application</u>-Objektes können Sie auf die gerade aktive Datenbank zugreifen.

ActiveDatabase.Close

Anlegen von Objekten und Ordnern

Mit der <u>Add</u>-Methode des <u>Folder</u>-Objektes können Sie Objekte und Ordner in der Datenbank anlegen. Mit der <u>RootFolder</u>-Eigenschaft des <u>Database</u>-Objektes greifen Sie hierzu auf den Wurzelordner zu.

Dim Fld As Folder

```
Set Fld = ActiveDatabase.RootFolder.Add("Folder", fpObjectTypeFolder)
```

Die Add-Methode kann auch andere Objekte hinzufügen und übergibt das neue Objekt als Ergebnis.

```
With Fld.Add("Series", fpObjectTypeFormula)
    .Formula = "(100, 0.0, 0.1)"
End With
```

Zugriff auf Objekte

Um auf ein Objekt in einem Ordner zuzugreifen, verwenden Sie die <u>Object</u>-Methode des Ordners. Sie können entweder Objektname und Objekttyp angeben oder nur den Namen mit der dem Typ entsprechenden Namenserweiterung.

```
ActiveDatabase.RootFolder.Object("Diagram", fpObjectTypeDiagram2D) _
```

.Comments = "Measurement 1"

oder

ActiveDatabase.RootFolder.Object("Diagram.2D").Comments = "Measurement 1"

Über die <u>Parent</u>-Eigenschaft, über die jedes FlexPro-Objekt verfügt, können Sie auf das Objekt zugreifen, in dem sich das Objekt befindet, im Allgemeinen ist dies ein Ordner. Folgendes Beispiel greift auf den Kommentar eines Ordners zu, in dem der Datensatz gespeichert ist, der der Objektvariablen "Dataset" zugewiesen ist.

Dataset.Parent.Comments = "Measurement 1"

Objekte in der Datenbank suchen

Mit der <u>Objects</u>-Methode des <u>Folder</u>-Objektes können Sie nach Objekten suchen. Hierbei stehen verschiedene Möglichkeiten zur Auswahl.

Folgendes Beispiel findet alle Datensatz-Objekte, deren Name mit "sig" beginnt.

Dim Objects

```
Set Objects = ActiveDatabase.RootFolder.Objects("^sig*\.dat$")
```

Der Reguläre Ausdruck ist wie folgt aufgebaut:

Sequenz	Bedeutung
"^sig"	gibt an, dass der Objektname mit "sig" beginnen muss.
" *"	steht für eine beliebig lange Folge von beliebigen Zeichen

Seq	uenz	Bedeutung	

"\.dat\$" legt fest, dass der Objektname mit ".dat" enden muss, d. h. dass das Objekt ein Datensatz sein muss.

Folgendes Beispiel findet ein Datensatz-Objekt "Signal" und ein 2D-Diagramm "Plot".

Dim Objects

```
Set Objects = ActiveDatabase.RootFolder.Objects("Signal", "Plot.2d")
```

Folgendes Beispiel findet alle Objekte, bei denen die <u>Origin</u>-Eigenschaft den Wert "Measurement 1" hat.

```
Dim Constraints As New SearchConstraints
```

With Constraints.Add

.SearchItem = fpSearchItemOrigin

.CompareOperation = fpSearchCompareOpTextIs

```
.SearchValue = "Measurement 1"
```

```
End With
```

```
Dim Objects
```

```
Set Objects = ActiveDatabase.RootFolder.Objects(Constraints)
```

Mit der <u>Objects</u>-Methode des <u>Database</u>-Objektes können Sie auf Objekte in verschiedenen Ordnern gleichzeitig zugreifen. Folgendes Beispiel löscht zwei Objekte.

```
ActiveDatabase.Objects(Array("\Diagram.2d", _
```

```
"\Measurement1\Signal")).Delete
```

Mit der <u>Search</u>-Methode des <u>Folder</u>-Objektes können Sie die gesamte Datenbank oder Teile daraus nach Objekten durchsuchen. Das folgende Beispiel sucht nach allen Datensätze, deren Maximalwert größer als 10 ist und verschiebt diese Datensätze in den Ordner "Data Folder".

```
Dim Constraints As New SearchConstraints
```

With Constraints.Add

```
.SearchItem = fpSearchItemObjectType
```

.CompareOperation = fpSearchCompareOpObjectTypeIsKindOf

```
.SearchValue = fpObjectTypeDataSet
```

End With

```
With Constraints.Add
```

.SearchItem = fpSearchItemMaximum

```
.CompareOperation = fpSearchCompareOpValueGreater
.SearchValue = 10#
End With
ActiveDatabase.RootFolder.Search(True, Constraints). _
MoveTo ActiveDatabase.Object("\Data Folder.FLD")
```

Arbeiten mit Datensätzen

Die Datensätze von FlexPro werden wesentlich durch die vier Eigenschaften DataStructure, DataType, NumberOfRows und NumberOfColumns bestimmt. Die Eigenschaft DataStructure bestimmt die Datenstruktur des Datensatzes. FlexPro unterstützt neun Datenstrukturen, wobei sechs davon aus bis zu drei Komponenten X, Y, und Z zusammengesetzt sind. Die Eigenschaft DataType bestimmt den Datentyp des Datensatzes bzw., wenn dieser eine zusammengesetzte Datenstruktur hat, die Datentypen der einzelnen Komponenten darin. FlexPro unterstützt eine Vielzahl Datentypen für Zahlen, Texte, Boolesche Werte, Zeiten und Zeitdauern. Nicht alle Datentypen sind für alle Komponenten eines Datensatzes erlaubt. So sind z. B. Zeichenketten nicht als Datentyp für einen Datensatz erlaubt, der eine zusammengesetzte Datenstruktur hat. Die beiden Eigenschaften NumberOfRows und NumberOfColumns bestimmen die Größe eines Datensatzes. NumberOfRows kann bei allen Datenstrukturen außer dem Einzelwert verwendet werden und bestimmt die Anzahl der Datenzeilen. NumberOfColumns ist nur bei den zweidimensionalen Datenstrukturen Datenmatrix und Signalreihe von Relevanz und bestimmt die Anzahl der Spalten. Bei allen anderen Datenstrukturen hat diese Eigenschaft den Wert Eins und kann nicht geändert werden. Ein Ändern von NumberOfRows oder NumberOfColumns wirkt sich u. U. auf mehrere Komponenten eines Datensatzes aus. Wenn Sie z. B. die Anzahl der Zeilen eines Signals vergrößern, wird dessen X- und Y-Komponente vergrößert.

Anlegen eines Datensatzes

Den passenden Code zum Anlegen eines Datensatzes lassen Sie sich am einfachsten von FlexPro erstellen, indem Sie den Makrorekorder einschalten und dann einen Datensatz mit dem Assistenten anlegen. Der erzeugte Code sieht z. B. für eine Signalreihe mit drei Spalten zu je 100 Werten ungefähr so aus:

```
With ActiveDatabase.RootFolder.Add("SignalSeries", fpObjectTypeDataSet)
```

```
.DataStructure = fpDataStructureSignalSeries
```

```
.DataType(fpDataComponentY) = fpDataTypeFloat64
.DataType(fpDataComponentX) = fpDataTypeFloat64
.NumberOfColumns = 3
.NumberOfRows = 100
.FillColumns "(NumberOfRows(i), FloatingPoint64 0, FloatingPoint64 0)"_
        , fpDataComponentY
.FillColumns "(NumberOfRows(i), FloatingPoint64 0, FloatingPoint64 1)"_
        , fpDataComponentX
.Update
```

End With

Wichtig für ein effizientes Anlegen des Datensatzes ist die korrekte Reihenfolge bei der Verwendung der Eigenschaften <u>DataStructure</u>, <u>DataType</u>, <u>NumberOfRows</u> und <u>NumberOfColumns</u>. Da bei jedem Schreibzugriff auf eine dieser Eigenschaften der vorhandene Datensatz umgebaut wird, sollte der Datensatz erst mit dem letzten Zugriff auf seine volle Größe gebracht werden. Der Assistent verwendet die richtige Reihenfolge. Zunächst wird die Datenstruktur des Datensatzes festgelegt. Nun sind die Komponenten des Datensatzes vorhanden und deren Datentypen können bestimmt werden. Anschließend wird die Anzahl der Spalten eingestellt. Der Datensatz hat danach erst eine Zeile mit drei Spalten, also drei Werte. Erst mit dem Festlegen der Zeilenanzahl wächst der Datensatz auf insgesamt 300 Werte. Anschließend werden die Inhalte der Spalten initialisiert. Dieser Schritt kann entfallen, wenn anschließend Daten in den Datensatz geschrieben werden sollen.

Schreiben und Lesen der Daten eines Datensatzes

Wenn Sie die <u>Value</u>-Methode des <u>DataSet</u>-Objektes ohne Angabe von Argumenten verwenden, können Sie auf den kompletten Inhalt des Datensatzes zugreifen. Dieses Vorgehen empfiehlt sich jedoch nur für kleinere Datensätze, da der komplette Inhalt zur Übertragung in ein Variant-Datenfeld, d. h. in den Hauptspeicher kopiert werden muss. Wenn der Datensatz eine zusammengesetzte Datenstruktur hat, dann übergibt <u>Value</u> alle Komponenten als Signal-Objekt. Bei der Zuweisung an eine Variable in Visual Basic müssen Sie dann die <u>Set</u>-Anweisung verwenden. Folgendes Beispiel liest ein Signal aus und berechnet anschließend das Delta-t aus der X-Komponente.

```
Dim S As Signal
Set S = SignalDataSet.Value
Dim Delta As Double
```

Delta = S.X(1) - S.X(0)

Bitte beachten Sie auch, dass der erste X-Wert in S.X den Index Null hat. Auch beim Schreibzugriff auf die Value-Eigenschaft müssen Sie berücksichtigen, dass der Wert mit Index Null im Datenfeld enthalten ist.

```
Dim V(2) As Double
V(0) = 1
V(1) = 2
V(2) = 3
DataSet.Value = V
```

Ein Datenfeld, das in Basic mit (n) dimensioniert wird, hat also n + 1 Werte!

FlexPro kann Datensätze von mehreren Gigabytes Größe effektiv verarbeiten. Dies wird dadurch möglich, dass Datensätze ab einer wählbaren Größe als Dateien auf der Festplatte verwaltet werden, also nicht komplett in den Hauptspeicher geladen werden. Beim Zugriff auf die Daten eines Datensatzes über das Automation Objektmodell werden die zu übertragenden Daten jedoch immer als Variant Datenfeld übertragen und daher komplett in den Hauptspeicher kopiert. Deshalb sollten Sie bei sehr großen Datensätzen nur auf Teile der Daten zugreifen. Indem Sie die optionalen Argumente <u>Row</u> und <u>Column</u> der <u>Value</u>-Eigenschaft verwenden, können Sie gezielt auf einzelne Werte, Zeilen oder Spalten in einem Datensatz zugreifen.

Folgendes Beispiel greift auf die Werte in einem rechteckigen Bereich in der Y-Komponente einer Signalreihe zu und setzt diese auf null.

```
Dim Row, Col As Long
For Row = 1 To 4
For Col = 1 To 2
SignalSeriesDataSet.Value(fpDataComponentY, Col, Row) = 0
Next
```

Next

Sie können Daten auch blockweise übertragen. Hierzu steht Ihnen das ValueObjectRange-Objekt zur Verfügung, auf welches Sie mit der <u>Range</u>-Eigenschaft des Datensatzes zugreifen können. Dieses ermöglicht einen Schreib-Lese-Zugriff auf einen Ausschnitt der Daten im Datensatz.

Folgendes Beispiel kopiert die ersten fünf Werte in der Y-Komponente eines Signals an die Positionen 6 bis 10.

SignalDataSet.Value(fpDataComponentY, , 6, , 10).Value = _
SignalDataSet.Range(fpDataComponentY, , 1, , 5).Value

Bitte beachten Sie folgendes:

- Schreib- und Lesezugriffe auf das <u>ValueObjectRange</u>-Objekt werden direkt an den Datensatz weitergeleitet. Das <u>ValueObjectRange</u>-Objekt hält also keine Kopie der Daten des Ausschnittes.
- Das <u>ValueObjectRange</u>-Objekt kann auch für Formeln, Datenverknüpfungs- und Analyseobjekte verwendet werden. Allerdings ist dann nur Lesezugriff erlaubt.
- Über die <u>Value</u>-Eigenschaft des <u>ValueObjectRange</u>-Objekts können Sie nicht nur auf den kompletten Bereich, sondern auch auf Spalten, Zeilen oder einzelne Werte zugreifen.
- Die Laufindizes des <u>ValueObjectRange</u>-Objekts beginnen immer mit Eins, auch wenn der Bereich im Datensatz bei einem höheren Index beginnt.

```
Dim Range As ValueObjectRange
Set Range = SignalSeriesDataSet.Range(fpDataComponentY, 1, 2, 2, 5)
Dim Data As Variant
Data = Range.Value 'Data ist nun vom Typ variant/double(0 bis 1, 0 bis 3)
```

Große Datensätze abschnittweise übertragen

Oft stellt sich die Aufgabe, Daten, die kontinuierlich, z. B. während einer Messung, entstehen, in einem Datensatz abzulegen. Die nahe liegende Lösung für dieses Problem ist, den Datensatz zunächst mit der korrekten Datenstruktur und Datentyp anzulegen und die Anzahl der Zeilen zunächst mit Null zu initialisieren. So wie die Daten anfallen wird dann die Anzahl der Zeilen vergrößert und über ein <u>ValueObjectRange</u>-Objekt der jeweils aktuelle Wert in den Datensatz übertragen. Für eine Datenreihe sieht der Code hierfür wie folgt aus:

```
With DataSeries
```

```
.NumberOfRows = .NumberOfRows + 1
.Value( , , .NumberOfRows) = NewValue
```

End With

Dieses Verfahren hat jedoch den Nachteil, dass die Verarbeitungsgeschwindigkeit relativ gering ist. Bei jedem Vergrößern des Datensatzes muss FlexPro intern die Werte umkopieren, was insbesondere bei größeren Datensätzen sehr rechenintensiv ist. Auch ist das Datenvolumen, dass pro Zugriff auf die Automation Schnittstelle von FlexPro übertragen wird, sehr gering. Diese Probleme können Sie vermeiden, indem Sie die anfallenden Daten zunächst in einem Datenfeld sammeln und dann dessen Inhalt als Ganzes übertragen.

Kommunizieren mit anderen Anwendungen

Neben dem Arbeiten mit FlexPro-Daten soll Ihre Anwendung vielleicht auch Daten mit anderen Anwendungen wie Microsoft Excel austauschen. Sie können mit anderen Anwendungen kommunizieren, indem Sie Automation (früher OLE-Automation) verwenden.

Automatisieren von FlexPro aus einer anderen Anwendung heraus

Mit Automation können Sie Daten zurückgeben, bearbeiten und exportieren, indem Sie Objekte, Eigenschaften und Methoden einer anderen Anwendung ansprechen. Anwendungsobjekte, die von einer anderen Anwendung angesprochen werden können, werden Automationsobjekte genannt.

Um FlexPro einer anderen Automation-Anwendung verfügbar zu machen, besteht der erste Schritt darin, einen Verweis auf das <u>Application</u>-Objekt von FlexPro herzustellen. In Visual Basic verwenden Sie die Funktion CreateObject oder GetObject zur Rückgabe eines Verweises auf das <u>Application</u>-Objekt von FlexPro. In einer Microsoft Excel-Prozedur könnten Sie z. B. die folgende Anweisung verwenden.

```
Set app = CreateObject("FlexPro.Application")
```

Mit dieser Anweisung wird das Application-Objekt in FlexPro für Automation verfügbar gemacht. Wenn Sie die Objekte, Eigenschaften und Methoden des

Application-Objekts von FlexPro verwenden, können Sie FlexPro steuern. Mit der folgenden Anweisung wird beispielsweise eine neue FlexPro-Datenbank erstellt.

app.Databases.Add

Die Funktion <u>CreateObject</u> startet eine FlexPro-Sitzung, die von der Automation nicht geschlossen wird, wenn die das <u>Application</u>-Objekt ansprechende Objektvariable ungültig wird. Wenn der Objektverweis auf das Schlüsselwort <u>Nothing</u> eingestellt wird, wird FlexPro nicht geschlossen. Verwenden Sie stattdessen die <u>Quit</u>-Methode zum Schließen der FlexPro-Anwendung. Im folgenden Beispiel wird der FlexPro-Startpfad angezeigt. Die <u>Quit</u>-Methode wird zum Schließen der neuen Instanz von FlexPro verwendet, nachdem der Startpfad angezeigt wurde.

```
Set app = CreateObject("FlexPro.Application")
MsgBox app.Path
app.Quit
```

Automatisieren einer anderen Anwendung aus FlexPro heraus

Wenn Sie Automation von FlexPro aus für den Austausch von Daten mit einer anderen Anwendung einsetzen möchten, erhalten Sie mit der Funktion <u>CreateObject</u> oder <u>GetObject</u> zuerst einen Verweis auf die Anwendung. Verwenden Sie dann die Objekte, Eigenschaften und Methoden der anderen Anwendung zum Hinzufügen, Ändern oder Löschen von Daten. Wenn Sie mit Ihren Änderungen fertig sind, schließen Sie die Anwendung. Im folgenden FlexPro-Beispiel wird der Microsoft Excel-Startpfad angezeigt. Sie können die Anweisung <u>Set</u> mit dem Schlüsselwort <u>Nothing</u> zum Löschen einer Objektvariablen verwenden. Dies hat dieselbe Wirkung wie das Schließen der Anwendung.

```
Set myobject = CreateObject("Excel.Application")
MsgBox myobject.Path
Set myobject = Nothing
```

Informationen über das Verweisen auf eine Objektbibliothek und die Verwendung der darin enthaltenen Objekte finden Sie unter den Themen Automation verstehen und Eine Referenz zu einer Typ-Bibliothek herstellen.

Programmtechnische OLE-Bezeichner

Sie können einen programmtechnischen OLE-Bezeichner (manchmal auch als ProgID bezeichnet) verwenden, um ein Automatisierungsobjekt zu erstellen. In den folgenden Tabellen sind die programmtechnischen OLE-Bezeichner für die ActiveX-Steuerelemente und FlexPro aufgeführt.

ActiveX-Steuerelemente

Wenn Sie die in der folgenden Tabelle aufgeführten ActiveX-Steuerelemente erstellen möchten, verwenden Sie den entsprechenden programmtechnischen OLE-Bezeichner.

Steuerelement	Bezeichner
CheckBox	Forms.CheckBox.1
ComboBox	Forms.ComboBox.1
CommandButton	Forms.CommandButton.1
Frame	Forms.Frame.1
Image	Forms.Image.1
Label	Forms.Label.1
ListBox	Forms.ListBox.1
MultiPage	Forms.MultiPage.1
OptionButton	Forms.OptionButton.1
ScrollBar	Forms.ScrollBar.1
SpinButton	Forms.SpinButton.1
TabStrip	Forms.TabStrip.1
TextBox	Forms.TextBox.1
ToggleButton	Forms.ToggleButton.1

FlexPro

Um die in der folgenden Tabelle aufgeführten Objekte von FlexPro zu erstellen, verwenden Sie den entsprechenden programmtechnischen OLE-Bezeichner. Wenn Sie einen Bezeichner ohne Versionsnummernsuffix verwenden, erstellen Sie ein Objekt der neuesten FlexPro-Version, die auf dem Rechner verfügbar ist, auf dem das Makro ausgeführt wird.

Objekt	Bezeichner
Application	FlexPro.Application, FlexPro.Application.8
Database	FlexPro.Database, FlexPro.Database.8
SearchConstraints	FlexPro.SearchConstraints, FlexPro.SearchConstraints.1

Arbeiten mit Ereignissen

Verwenden von Ereignissen mit dem Application- oder Databases-Objekt

Um eine Ereignisroutine für ein Ereignis des Application- oder Databases-Objekts zu erstellen, müssen die folgenden drei Schritte ausgeführt werden:

- 1. Deklarieren Sie eine Objektvariable in einem Klassenmodul, damit die Ereignisse beantwortet werden.
- 2. Schreiben Sie die spezifischen Ereignisprozeduren.
- 3. Initialisieren Sie das deklarierte Objekt aus einem anderen Modul.

Deklarieren der Objektvariable

Bevor Sie Prozeduren für die Ereignisse des <u>Application</u>- oder <u>Databases</u>-Objekts schreiben können, muss ein neues Klassenmodul erstellt und ein Objekt vom Typ <u>Application</u> bzw. <u>Databases</u> mit Ereignissen deklariert werden. Angenommen, ein neues Klassenmodul wird mit dem Namen "EventClassModule" erstellt. Das neue Klassenmodul enthält den folgenden Code:

Public WithEvents App As FlexPro.Application

bzw.

Public WithEvents Databases As FlexPro.Databases

Schreiben von Ereignisprozeduren

Nachdem das neue Objekt mit Ereignissen deklariert wurde, erscheint es in dem Dropdown-Listenfeld <u>Objekt</u> im Klassenmodul, und Sie können Ereignisprozeduren für das neue Objekt schreiben. (Wenn Sie das neue Objekt im Feld "Objekt" markieren, werden die gültigen Ereignisse für das Objekt im Dropdown-Listenfeld <u>Prozedur</u> aufgelistet.) Wählen Sie aus dieser Liste ein Ereignis aus. Es wird dem Klassenmodul eine leere Prozedur hinzugefügt.

Private Sub App_DatabaseModified(ByVal Database As Object)
End Sub oder Private Sub Databases_BeforeDatabaseClose(ByVal Database As Object) End Sub

Initialisieren des deklarierten Objekts

Bevor die Prozedur abläuft, muss eine Verbindung zwischen dem deklarierten Objekt im Klassenmodul ("App" oder "Databases" in diesem Beispiel) und dem <u>Application</u>bzw. <u>Databases</u>-Objekt hergestellt werden. Diese Verbindung kann mit dem folgenden Code aus einem beliebigen Modul hergestellt werden:

```
Dim X As New EventClassModule
Sub Register_Event_Handler()
Set X.App = FlexPro.Application
Set X.Databases = FlexPro.Databases
End Sub
```

Starten Sie die Prozedur "Register_Event_Handler". Nachdem die Prozedur ausgeführt wurde, verweist das App-Objekt im Klassenmodul auf das <u>Application</u>-Objekt von FlexPro und das Databases-Objekt entsprechend auf das <u>Databases</u> -Objekt. Die Ereignisprozeduren im Klassenmodul werden dann ausgeführt, sobald die Ereignisse eintreten.

Verwenden von Ereignissen mit dem Database-Objekt

Das <u>Database</u>-Objekt unterstützt u. a. folgende Ereignisse: DatabaseSaved, DatabaseCreated und DatabaseOpened. In das Klassenmodul <u>ThisDatabase</u> werden Prozeduren geschrieben, die auf diese Ereignisse und die anderen verfügbaren Ereignisse antworten (die vollständige Liste der Ereignisse ist im Dropdown-Listenfeld <u>Prozedur</u> ersichtlich). Mit den folgenden Schritten können Sie eine Ereignisprozedur erstellen.

- Doppelklicken Sie auf <u>ThisDatabase</u> in Ihrem Vorlagenprojekt oder Datenbankprojekt im Fenster "Projekt-Explorer". (In der Ordneransicht befindet sich <u>ThisDatabase</u> im Ordner FlexPro Objekte.)
- 2. Markieren Sie Database im Dropdown-Listenfeld Objekt.
- 3. Markieren Sie im Dropdown-Listenfeld Prozedur ein Ereignis.

Dem Klassenmodul wird eine leere Subroutine hinzugefügt.

4. Fügen Sie die Visual Basic-Anweisungen hinzu, die ausgeführt werden sollen, wenn das Ereignis eintritt.

Das folgende Beispiel zeigt eine <u>DatabaseCreated</u>-Ereignisprozedur in einem Vorlagenprojekt an, die ausgeführt wird, wenn eine neue Datenbank erstellt wird.

```
Private Sub Database_DatabaseCreated(ByVal Database As Object)
```

```
MsgBox "New database created"
```

End Sub

Das folgende Beispiel zeigt eine DatabaseModified-Ereignisprozedur in einem Datenbankprojekt an, die nur dann abläuft, wenn die Datenbank geändert wurde.

Private Sub Database_DatabaseModified(ByVal Database As Object)

MsgBox "Database modified"

End Sub

Wenn ein <u>Auto-Makro</u> [65⁶] in einer Datenbank und in einer Vorlagendatenbank existiert, wird nur das automatische Makro ausgeführt, das in der Datenbank gespeichert ist. Wenn eine Ereignisprozedur für ein <u>Database</u>-Ereignis in einer Datenbank und einer Vorlagendatenbank vorhanden ist, werden beide Ereignisprozeduren ausgeführt.

Hinweis Informationen über das Erstellen von Ereignisprozeduren für das <u>Application</u>- oder <u>Databases</u>-Objekt finden Sie unter <u>Verwenden von Ereignissen mit</u> <u>dem Application- oder Databases Objekt</u> 648.

Verwenden von Ereignissen mit den FlexPro-Objekten

Um eine Ereignisroutine für ein Ereignis eines FlexPro-Objekts zu erstellen, müssen die folgenden drei Schritte ausgeführt werden:

- 1. Deklarieren Sie eine Objektvariable in einem Klassenmodul, damit auf die Ereignisse geantwortet wird.
- 2. Schreiben Sie die spezifischen Ereignisprozeduren.
- 3. Initialisieren Sie das deklarierte Objekt aus einem anderen Modul.

Deklarieren der Objektvariable

Bevor Sie Prozeduren für die Ereignisse eines FlexPro-Objekts schreiben können, muss ein neues Klassenmodul erstellt und ein Objekt vom gewünschten Typ (z. B. FpObject) mit Ereignissen deklariert werden. Angenommen, ein neues Klassenmodul wird mit dem Namen "EventClassModule" erstellt. Das neue Klassenmodul enthält den folgenden Code:

Public WithEvents oObject As FpObject

Schreiben von Ereignisprozeduren

Nachdem das neue Objekt mit Ereignissen deklariert wurde, erscheint es in dem Dropdown-Listenfeld <u>Objekt</u> im Klassenmodul, und Sie können Ereignisprozeduren für das neue Objekt schreiben. (Wenn Sie das neue Objekt im Feld <u>Objekt</u> markieren, werden die gültigen Ereignisse für das Objekt im Dropdown-Listenfeld <u>Prozedur</u> aufgelistet.) Wählen Sie aus dieser Liste ein Ereignis aus. Es wird dem Klassenmodul eine leere Prozedur hinzugefügt.

Private Sub ObjectoObject_ObjectModified(ByVal Object As Object)
End Sub

.

Initialisieren des deklarierten Objekts

Bevor die Prozedur abläuft, muss eine Verbindung zwischen dem deklarierten Objekt im Klassenmodul "oObj" und dem <u>FpObject</u>-Objekt hergestellt werden. Diese Verbindung kann mit dem folgenden Code aus einem beliebigen Modul hergestellt werden:

Dim X As New EventClassModule

Sub Register_Event_Handler()

```
Set X.oObject = ActiveDatabase.RootFolder.Object("Formula.FML")
```

End Sub

Starten Sie die Prozedur "Register_Event_Handler". Nachdem die Prozedur ausgeführt wurde, verweist das oObj-Objekt im Klassenmodul auf das gewünschte <u>FpObject</u>-Objekt. Die Ereignisprozeduren im Klassenmodul werden dann ausgeführt, sobald die Ereignisse eintreten.

Verwenden von Ereignissen mit den Klassenobjekten

Um eine Ereignisroutine für ein Ereignis aller FlexPro-Objekte eines bestimmten Typs zu erstellen, muss die Ereignisprozedur in eines der Objektmodule AnyCursorObject, AnyDocObject, AnyFolder, AnyFormula, AnyFpObject oder AnyValueObject geschrieben werden. Mit den folgenden Schritten können Sie eine solche Ereignisprozedur erstellen.

- Doppelklicken Sie z. B. auf <u>AnyFpObject</u> in Ihrem Vorlagenprojekt oder Datenbankprojekt im Fenster "Projekt-Explorer". (In der Ordneransicht befindet sich <u>AnyFpObject</u> im Ordner <u>FlexPro Objekte</u>.)
- 2. Markieren Sie FpObjectClass im Dropdown-Listenfeld Objekt.
- 3. Markieren Sie im Dropdown-Listenfeld Prozedur ein Ereignis.

Dem Klassenmodul wird eine leere Subroutine hinzugefügt.

4. Fügen Sie die Visual Basic-Anweisungen hinzu, die ausgeführt werden sollen, wenn das Ereignis eintritt.

Das folgende Beispiel zeigt eine ObjectModified-Ereignisprozedur in einem Vorlagenprojekt an, die ausgeführt wird, wenn ein <u>FpObject</u>-Objekt geändert wird.

```
Private Sub FpObjectClass_ObjectModified(ByVal Object As Object)
```

MsgBox Object.Name & " was modified."

End Sub

Wenn eine Ereignisprozedur für ein <u>FpObject</u>-Ereignis in einer Datenbank und einer Vorlagendatenbank vorhanden ist, werden beide Ereignisprozeduren ausgeführt.

Hinweis Die Zugehörigkeit eines bestimmten FlexPro-Objekts zu einer der Objektklassen <u>AnyCursorObject</u>, <u>AnyDocObject</u>, <u>AnyFolder</u>, <u>AnyFormula</u>, <u>AnyFpObject</u> oder <u>AnyValueObject</u> können Sie der <u>FlexPro-Objekthierarchie-Übersicht</u> entnehmen.

Arbeiten mit Makros

Aufzeichnen eines Makros für das Generieren von Code

Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Visual Basic-Methode oder -Eigenschaft Sie verwenden sollen, können Sie die Makroaufzeichnung aktivieren und die Aktion manuell ausführen. Die Makroaufzeichnung konvertiert Ihre Aktionen in Visual Basic-

Code. Nachdem Ihre Aktionen aufgezeichnet wurden, können Sie den Code Ihren Wünschen entsprechend ändern. Wenn Sie sich z. B. nicht sicher sind, welche Eigenschaft oder Methode zum Aktivieren der Cursor im aktiven Diagramm verwendet wird, gehen Sie wie folgt vor:

- 1. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Makro aufzeichnen.
- 2. Ändern Sie gegebenenfalls den Standardnamen für das Makro, und klicken Sie auf <u>OK</u>, um die Aufzeichnung zu beginnen.
- 3. Klicken Sie auf <u>2D-Diagrammtools/Entwurf[Cursor] > Ein/Aus</u>.
- 4. Klicken Sie auf <u>Entwicklertools[Code] > Aufzeichnung beenden</u>.
- 5. Klicken Sie auf Entwicklertools[Code] > Makros.
- 6. Markieren Sie das neu aufgezeichnete Makro in der Liste, und klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Bearbeiten</u>.

Betrachten Sie den Visual Basic-Code für die Festlegung der Eigenschaft, die dem Aktivierungszustand der Cursor entspricht. Positionieren Sie die Einfügemarke auf <u>CursorActive</u>, und drücken Sie F1, oder klicken Sie auf die Schaltfläche <u>Hilfe</u>. Innerhalb eines Themas können Sie dann Beispiele aufrufen und die Objekte einsehen, die die <u>CursorActive</u>-Eigenschaft unterstützen (klicken Sie auf <u>Betrifft</u>).

Anmerkung Aufgezeichnete Makros verwenden häufig das Selection-Objekt um Manipulationen an den markierten Elementen durchzuführen. Durch die folgende Anweisung wird z. B. aufgezeichnet, wenn Sie dem markierten Kurvenzug eines Diagramms die Farbe Rot zuweisen.

ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.LineFormat.Color = fpColorRed

Wenn Sie nicht möchten, dass der aufgezeichnete Code das <u>Selection</u>-Objekt verwendet, müssen Sie das Objekt über sein Eigenschaften-Dialogfeld bearbeiten, während Sie ein Makro aufzeichnen. In diesem Fall wird dann folgender Code aufgezeichnet.

```
ActiveDatabase.ActiveObject.Curves(1).Line.LineFormat.Color = fpColorRed
```

Sie können jedoch das aufgezeichnete Makro auch manuell ändern. Informationen hierzu finden Sie unter <u>Überarbeiten aufgezeichneter Visual Basic-Makros</u>

Aufgezeichnete Visual Basic-Makros überarbeiten

Die Makroaufzeichnung ist eine große Hilfe beim Ausfindigmachen der Visual Basic-Methoden und -Eigenschaften, die Sie verwenden wollen. Wenn Sie nicht wissen, welche Eigenschaften und Methoden Sie verwenden sollen, schalten Sie die Makroaufzeichnung ein, und führen Sie die Aktion manuell durch. Die Makroaufzeichnung übersetzt Ihre Aktionen in Visual Basic-Code. Es gibt aber einige Einschränkungen beim Aufzeichnen von Makros. Folgendes lässt sich nicht aufzeichnen:

- Bedingte Verzweigungen
- Variablenzuweisungen
- Schleifenstrukturen
- Benutzerdefinierte Formulare
- Fehlerbehandlung
- Anpassungen an der Bedienoberfläche von FlexPro

Zum Erweitern Ihrer Makros wollen Sie vielleicht den Code überarbeiten, der in Ihrem Modul aufgezeichnet wurde.

Entfernung der Selection-Eigenschaft

Makros, die über die Makroaufzeichnung erstellt wurden, sind oft von der Markierung abhängig. Am Anfang der meisten aufgezeichneten Makro-Anweisungen sehen Sie "Selection". Aufgezeichnete Makros verwenden die <u>Selection</u>-Eigenschaft zur Zurückgabe des <u>Selection</u>-Objekts. Im folgenden Beispiel wird einem Datensatz eine Zeile hinzugefügt, in dem in das im Editor grau dargestellte Feld unter der letzten Zeile des Datensatzes der Wert 0 eingegeben wird.

```
Sub Macro1()
```

```
ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.ActiveValue = 0#
ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.Move fpDataSelectionDown
a.i.
```

End Sub

Dieses Makro führt die Aufgabe durch, es hat aber den Nachteil, dass es nur korrekt läuft, wenn erstens der Datensatz gerade im Datensatzfenster angezeigt wird und zweitens das Einfügefeld unter der letzten Zeile markiert ist. Diese beiden Probleme können gelöst werden, indem man das Makro so überarbeitet, dass es das <u>Selection</u>-Objekt nicht verwendet. Dies ist das überarbeitete Makro:

```
Sub MyMacro()
ActiveDatabase.ActiveObject.NumberOfRows = _
ActiveDatabase.ActiveObject.NumberOfRows + 1
ActiveDatabase.ActiveObject.Value(fpDataComponentAll, 1 _
, ActiveDatabase.ActiveObject.NumberOfRows) = 0#
```

End Sub

Die erste Anweisung fügt dem aktiven Datensatz eine Zeile hinzu. Die zweite Anweisung verwendet die <u>Range</u>-Methode zur Rückgabe eines <u>Range</u>-Objektes, welches genau den neu eingefügten Wert darstellt. Durch Zuweisung des Wertes 0 an die <u>Value</u>-Eigenschaft dieses <u>Range</u>-Objektes wird der neu eingefügte Wert initialisiert. Weitere Informationen über die Verwendung des <u>Range</u>-Objektes finden Sie unter <u>Arbeiten mit Datensätzen</u>

Verwendung von With...End With

Makro-Anweisungen, die sich auf dasselbe Objekt beziehen, können mit der Struktur <u>With...End With</u> vereinfacht werden. Beispielsweise wurde das folgende Makro aufgezeichnet, als der markierte Text auf rote Fettschrift und Schriftgrad 10 Punkt umgestellt wurde.

```
Sub Macro1()
ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.Font.Bold = True
ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.Font.Size = 10
ActiveDatabase.ActiveObject.Selection.LineFormat.Color = fpColorRed
End Sub
```

Die <u>Selection</u>-Eigenschaft wird bei jeder Anweisung zur Zurückgabe eines <u>Selection</u>-Objekts verwendet. Das Makro kann so vereinfacht werden, dass die <u>Selection</u>-Eigenschaft nur einmal verwendet wird.

```
Sub MyMacro()
With ActiveDatabase.ActiveObject.Selection
   .Font.Bold = True
   .Font.Size = 10
   .LineFormat.Color = fpColorRed
End With
End Sub
```

Auto-Makros

Durch Benennen des Makros mit einem besonderen Namen können Sie es automatisch starten, wenn Sie Operationen ausführen (z. B. das Starten von FlexPro oder Öffnen einer Datenbank). FlexPro erkennt die folgenden Namen als Auto-Makros:

Name des Makros	Ausführung
AutoExec	Beim Starten von FlexPro oder Laden einer Vorlagendatenbank
AutoNew	Beim Erstellen einer neuen Datenbank
AutoOpen	Beim Öffnen einer vorhandenen Datenbank
AutoClose	Beim Schließen einer Datenbank
AutoExit	Beim Beenden von FlexPro oder Schließen einer Vorlagendatenbank

Auto-Makros werden in Codemodulen erkannt, wenn sich darin eine Prozedur befindet, die nach dem Auto-Makro benannt ist. Auto-Makros können, wie alle anderen Makros auch, in der persönlichen Vorlagendatenbank oder in einer Projektdatenbank gespeichert werden.

Bei einem Namenskonflikt (d. h., mehrere Auto-Makros haben denselben Namen) hat ein Auto-Makro, dass sich in der aktiven Projektdatenbank befindet, Vorrang vor einem gleichnamigen in der persönlichen Vorlagendatenbank.

Anmerkung Wenn Sie die UMSCHALT-Taste gedrückt halten, werden Auto-Makros nicht ausgeführt. Erstellen Sie z. B. eine neue Datenbank und die persönliche Vorlagendatenbank enthält ein AutoNew-Makro, dann können Sie die Ausführung dieses AutoNew-Makros dadurch verhindern, dass Sie während Sie den Befehl <u>Datei > Neu</u> aufrufen die UMSCHALT-Taste so lange gedrückt halten, bis die neue Datenbank angezeigt wird.

Speichern von Werten bei Beendigung eines Makros

Wenn ein Makro endet, werden die in seinen Variablen enthaltenen Werte nicht automatisch auf einem Datenträger gespeichert. Wenn ein Wert erhalten bleiben soll, muss dieser Wert außerhalb des Makros gespeichert werden, bevor die Ausführung des Makros abgeschlossen ist.

Jedes FlexPro-Objekt in einer FlexPro-Datenbank, z. B. ein Datensatz, Diagramm oder auch Ordner, verfügt über eine <u>Parameters</u>-Auflistung, welche eine beliebige Anzahl

von Parametern aufnehmen kann. Bei der Arbeit mit FlexPro können Sie diese Parameterliste bearbeiten, indem Sie mit der rechten Maustaste auf ein Objekt klicken, dann <u>Eigenschaften</u> wählen und im Dialogfeld <u>Eigenschaften</u> auf die Registerkarte <u>Parameter</u> wechseln.

Auch über ein Makro können Sie einem Objekt Parameter hinzufügen, einem vorhandenen Parameter einen anderen Wert zuweisen oder den aktuellen Wert auslesen. Im folgenden Beispiel wird dem Wurzelordner der aktiven Datenbank ein Parameter hinzugefügt.

ActiveDatabase.RootFolder.Parameters.Add "Charge", 54700

Im folgenden Beispiel wird der vorhandene Parameter wieder ausgelesen.

charge = ActiveDatabase.RootFolder.Parameters("Charge")

Folgendes Beispiel weist einem vorhandenen Parameter einen anderen Wert zu.

ActiveDatabase.RootFolder.Parameters("Charge") = 58000

Beispiele

Ein benutzerdefinierter Importfilter

Dieses Beispiel implementiert einen vollständigen Importfilter für ein binäres Dateiformat. Der realisierte Importfilter unterstützt nahezu alle Optionen, die für die Realisierung benutzerdefinierter Importfilter per Automation zur Verfügung stehen. Er wurde bewusst so ausgelegt, dass er als Gerüst für einen eigenen Importfilter verwendet werden kann.

Aus Gründen der Übersichtlichkeit wurde keine Fehlerbehandlung realisiert.

Das zu importierende Format

Bei dem zu importierenden Format handelt es sich um ein binäres Datenformat, das zu Demonstrationszwecken erzeugt wurde, aber einem gebräuchlichen Muster entspricht. Ein Programm, das Dateien im Beispielformat erzeugen kann - und mit dem auch die Beispieldatei <u>Demofile.tst</u> erzeugt wurde - befindet sich als C++-Quelltext im gleichen Unterordner wie die Beispieldatenbank <u>ImportFilter.FPD</u> und die Beispieldatei. Der Pfadname der Projektdatenbank lautet normalerweise C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Examples\VBA\Import Filter\ImportFilter.fpd bzw. C:\Benutzer\Öffentlich\Öffentliche Dokumente\Weisang\FlexPro\2019\Examples\VBA\ImportFilter\Import Filter.fpd. Sie können eine benutzerdefinierte FPScript-Funktion auch in FPScript implementieren. Siehe hierzu Tutorial benutzerdefinierte FPScript-Funktionen.

Die Binärdateien bestehen aus drei Teilen:

• einer Dateiinformationsstruktur, die u. a. die Anzahl der Kanäle und die Abtastrate beinhaltet. Hier die Definition in Visual Basic:

```
Private Type FileHeader
strID As String * 8
nVersion As Integer
strOrigin As String * 32
nNumberOfChannels As Long
nNumberOfSamples As Long
fSamplingRate As Double
nTrigger As Long
```

End Type

• einer der Kanalanzahl entsprechenden Anzahl von Kanalkopfstrukturen, die die enthaltenen Kanäle beschreiben:

```
Private Type ChannelHeader
strName As String * 8
strDescription As String * 64
strUnit As String * 8
```

End Type

• anschließend folgen die Daten und zwar zunächst alle Daten des ersten Kanals, dann die des zweiten usw.

Importfilter

Zur Realisierung eines Importfilters muss in einer Datenbank ein Klassenmodul angelegt werden, das die Schnittstelle <u>IImportFilter</u> implementiert (im Beispiel: Klassenmodul <u>DemoImportFilter</u>). Durch Eintragen von

Implements IImportFilter

im Code-Fenster des Klassenmoduls wird im Objekt-Fenster der Eintrag <u>IImportFilter</u> verfügbar. Wenn dieser Eintrag ausgewählt wird, werden im Fenster Prozedur die beiden Prozeduren der Schnittstelle <u>IImportFilter</u> gelistet. Nachdem die beiden

Schnittstellenprozeduren im Fenster <u>Prozedur</u> ausgewählt wurden, werden im Code-Fenster die entsprechenden Prozedurrümpfe mit korrekten Argumenten eingefügt.

ImportSpy-Prozedur

Nachdem ein Anwender durch Aufruf des Import-Dialogfeldes und Auswahl einer Datei einen Importvorgang gestartet hat, wird die <u>ImportSpy</u>-Prozedur aller Importfilter von FlexPro aufgerufen, um zu ermitteln, welche Importfilter die Datei importieren können.

Im Beispiel prüft <u>IImportFilter_ImportSpy</u> zunächst, welcher Filter angegeben wurde. Dies erfolgt hier nur der Vollständigkeit wegen. In diesem Fall ist es nicht zwingend erforderlich, weil nur ein Format für den Importfilter registriert wurde.

```
...
If Filter = m_strFilter Then
...
Anschließend wird geprüft, ob die Namenserweiterung der Datei mit der
übereinstimmt, für die der Filter registriert wurde:
...
If Right(UCase(PathName), 4) = ".TST" Then
...
```

Erst wenn dies gegeben ist, wird die Datei geöffnet und der Dateikopf gelesen:

```
. . .
```

```
Open PathName For Binary Access Read As #1 Len = Len(TheFileHeader)
Get #1, , TheFileHeader
Close #1
TheFileHeader.strID = CutString(TheFileHeader.strID)
If TheFileHeader.strID = "DEMO " And TheFileHeader.nVersion = 1 Then
    IImportFilter_ImportSpy = True
End If
```

Das Beispieldateiformat enthält einen Identifizierungstext und eine Versionsnummer anhand derer das Format erkannt werden kann. Ist der Identifizierungstext korrekt und hat das Dateiformat eine Version, die unterstützt wird, so gibt die Funktion <u>True</u> zurück.

Falls weitere spezifische Importfilter existieren, die das vorliegende Dateiformat unterstützen, so wird anschließend beim Import ein Auswahldialogfeld angezeigt in dem der Anwender den zu verwendenden Importfilter auswählen kann, ansonsten ruft FlexPro als nächstes die <u>Import</u>-Prozedur des Importfilters auf, um die Datei zu importieren.

Import-Prozedur

Die <u>Import</u>-Prozedur wird nur aufgerufen, wenn die <u>ImportSpy</u>-Prozedur des Importfilters erfolgreich aufgerufen wurde.

Wie in der <u>ImportSpy</u>-Prozedur wird hier zunächst auf den Filter geprüft. Anschließend wird der Dateikopf der angegebenen Datei, sowie die Kopfinformation für alle Elemente bzw. Kanäle gelesen:

```
...
Open PathName For Binary Access Read As #1
Get #1, , TheFileHeader
For i = 1 To TheFileHeader.nNumberOfChannels
    Get #1, , TheChannelHeader
    Set oImportItem = New ImportItem
    oImportItem.strName = CutString(TheChannelHeader.strName)
    oImportItem.strDescription = _
        CutString(TheChannelHeader.strDescription)
    oImportItem.strUnit = CutString(TheChannelHeader.strUnit)
    oImportItem.nSamples = TheFileHeader.nNumberOfSamples
    oItemColl.Add oImportItem
Next i
nDataStartPos = Seek(1) - 1
Close #1
...
```

Die gefundenen Elemente werden zusammen mit allen relevanten Daten zur Darstellung im Dialog bzw. für den Import in einem <u>Collection</u>-Objekt abgelegt. Wenn die Datei nicht automatisch vollständig importiert werden soll, wird ein Dialogfeld angezeigt in dem der Anwender die zu importierenden Elemente auswählen kann.

. . .

```
If (Flags And fpImportOptionAutomatic) = 0 Then
   Set oFrm = New ImportItemsSelectFrm
   oFrm.InitAndShow oItemColl, Flags
   bCancel = oFrm.m_bCancel
   Unload oFrm
End If
```

. . .

S	Select the items to import						
I	Name	Description	Unit	Samples			
	✓ Sine	Sine with 10Hz	٧	200			
	✓ Cosine	Cosine with 5Hz	٧	200			
Ľ							
Γ	Impart						
l		dicei					

Die ausgewählten Elemente werden schließlich unter Berücksichtigung des Parameters Flags importiert. Wenn für jede zu importierende Datei ein neuer Unterordner angelegt werden soll erfolgt dies zuerst:

```
Set oImportFolder = Folder
End If
```

•••

Falls die Daten nicht als Signale importiert werden sollen wird zunächst ein X-Datensatz angelegt, den alle weiteren Datensätze als X-Komponente referenzieren können. Im Beispiel ist nur ein Abtastintervall und ein Trigger vorhanden, so dass die X-Komponente über eine Formel berechnet werden kann:

```
...
If (Flags And fpImportOptionSignal) = 0 Then
   Set oXItem = oImportFolder.Add("XItem", fpObjectTypeFormula)
   oXItem.Origin = TheFileHeader.strOrigin
   oXItem.Component = fpDataComponentX
   oXItem.Formula = "(" & CStr(TheFileHeader.nNumberOfSamples) & ", " & _
        CStr(-(TheFileHeader.nTrigger * oBinaryDataLink.SamplingInterval)) _
        & ", " & CStr(1 / TheFileHeader.fSamplingRate) & ")"
```

End If

•••

Letztlich erfolgt dann der Import aller gewählten Y-Komponenten in der Datei. Im Beispiel lassen sich diese einfach durch Verwendung der Möglichkeiten des FlexPro-Binärimports importieren. Für jeden zu importierenden Kanal wird ein <u>BinaryDataLink</u>-Objekt angelegt und gemäß den Vorgaben parametriert. Am Ende wird dann entschieden, ob das angelegte Objekt in einen Datensatz ausgewertet wird (das Flag <u>fpImportOptionLink</u> wurde gesetzt) oder ob das <u>BinaryDataLink</u>-Objekt als Verknüpfung erhalten bleibt.

```
oBinaryDataLink.FilePath = PathName
        oBinaryDataLink.NumberOfBlocks = 1
        oBinaryDataLink.BlockSize = 200
        oBinaryDataLink.ByteDistance = 0
        oBinaryDataLink.ResultDataType = fpBinaryDataLinkResultDataTypeFloatingPoint6
        oBinaryDataLink.DataType = fpBinaryDataLinkDataTypeFloatingPoint64
        oBinaryDataLink.ByteOffset = nDataStartPos + ((i - 1)
                                     * TheFileHeader.nNumberOfSamples * 8)
        ٠
            as signal ?
        If Flags And fpImportOptionSignal Then
            oBinaryDataLink.AsSignal = True
            oBinaryDataLink.SamplingInterval = 1 / TheFileHeader.fSamplingRate
            oBinaryDataLink.SamplingOrigin = -(TheFileHeader.nTrigger
                                             * oBinaryDataLink.SamplingInterval)
        Else
                    assign the X component created above to this item
            oBinaryDataLink.Component = fpDataComponentY
            oBinaryDataLink.AssignedX = oXItem.Name
        End If
            if import action is copy than evaluate the binary data link
        If (Flags And fpImportOptionLink) = 0 Then
            oBinaryDataLink.Evaluate
        Fnd Tf
    Fnd Tf
Next i
```

Wenn der Import erfolgreich ausgeführt wurde, gibt die Prozedur True zurück.

Registrierung eines Importfilters

. . .

Damit ein benutzerdefinierter Importfilter im <u>Importieren</u>-Dialogfeld von FlexPro überhaupt zur Verfügung steht (Dateiformat wird unter <u>Dateityp</u> gelistet) muss er zunächst mit

Dim oImportFilter As New DemoImportFilter

erzeugt und anschließend beim FlexPro <u>Application</u>-Objekt durch Aufruf von <u>RegisterImport</u> angemeldet werden.

RegisterImport oImportFilter.m_strFilter, _

fpImportOptionSpecific Or _
fpImportOptionLink Or fpImportOptionNoLink Or _
fpImportOptionSubfolder Or fpImportOptionNoSubfolder Or _
fpImportOptionAutomatic Or fpImportOptionManual Or _
fpImportOptionSignal Or fpImportOptionNoSignal Or _
fpImportOptionNoCalendarTime, _
oImportFilter

Bei der Registrierung wird neben einer Referenz auf den Importfilter selbst auch angegeben welche der Optionen, die im Importfilter-Dialogfeld zur Verfügung stehen, unterstützt werden.

Unterstützt ein Importfilter z. B. keine Verknüpfungen, so gibt man im ersten Argument von <u>RegisterImport</u> nur das Flag <u>fpImportOptionNoLink</u> an. Die Option <u>Verknüpfungen erstellen</u> ist bei Auswahl dieses Importfilters im <u>Importieren</u>-Dialogfeld dann grau und nicht gesetzt. Wird lediglich <u>fpImportOptionLink</u> angegeben ist die Option <u>Verknüpfungen erstellen</u> ebenfalls grau, aber aktiviert. Werden beide Möglichkeiten unterstützt (<u>fpImportOptionLink</u> or <u>fpImportOptionNoLink</u>), dann kann der Anwender frei bestimmen, wie der Import zu erfolgen hat.

Dieses Verfahren gilt analog für die Optionen:

- Neuen Ordner für jede Datei anlegen
- Mit Absolutzeit importieren
- Als Signale importieren

Wenn ein Importfilter in allen Datenbanken eines Anwenders oder generell für alle Anwender zur Verfügung stehen soll, empfiehlt es sich, ihn in der persönlichen Vorlagendatenbank zu implementieren und in der automatisch beim Laden der Vorlagendatenbank ausgeführten Prozedur <u>AutoExec</u> zu registrieren. Die Deregistrierung kann dann in der AutoExit-Prozedur erfolgen (siehe auch <u>Auto-Makros</u> **Hinweis** Bei der Entwicklung eines benutzerdefinierten Importfilters ist folgendes zu beachten: Wenn ein VBA-Projekt zurückgesetzt wird, z. B. bei Codeänderungen im Debugger, werden anschließend zuvor registrierte Importfilter dieses Projektes nicht mehr aufgerufen. Der Importfilter muss deregistriert und noch einmal neu registriert werden.

Eine benutzerdefinierte FPScript-Funktion

Dieses Beispiel implementiert eine benutzerdefinierte FPScript-Funktion, die nach Registrierung in FlexPro wie eine eingebaute Funktion in FPScript-Formeln verwendet werden kann. Sie wird im Assistenzfenster des FPScript-Editors unterstützt und steht automatisch in allen geladenen Datenbanken zur Verfügung.

Hinweise

Das Beispiel zeigt die Implementierung einer solchen Funktion in VBA. Der vollständige VBA-Quelltext des Beispiels ist in der Projektdatenbank <u>CustomFunction.FPD</u> enthalten. Sie können jedoch auch jede andere Automationkompatible Programmiersprache, z. B. C# oder C++ verwenden. Eine Variante des Beispiels, das als Add-In in C++ realisiert wurde, ist ebenfalls im Lieferumfang von FlexPro enthalten. Der Pfadname der Projektdatenbank lautet normalerweise C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Examples\VBA\Custo mFunction\CustomFunction.fpd bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche

Dokumente>Weisang>FlexPro>2019>Examples>VBA>CustomFunction>Cust omFunction.fpd.

Sie können eine benutzerdefinierte FPScript-Funktion auch in FPScript implementieren. Siehe hierzu Tutorial benutzerdefinierte FPScript-Funktionen.

Hintergrund

Das Beispiel definiert eine Funktion mit drei Argumenten, die die ersten beiden Argumente in Abhängigkeit vom dritten Argument miteinander verrechnet. Vom Aufbau her ähnelt es damit der Struktur vieler eingebauter Funktionen. Das Beispiel deckt die wesentlichen Elemente bei der Implementierung einer benutzerdefinierten FPScript-Funktion ab:

- Definition der Argumente
- Beschränkung von Typ und Struktur der Argumente
- Verwendung von Default-Argumenten
- Registrierung und Deregistrierung der Funktion
- Zugriff auf die Argumente nach dem Funktionsaufruf
- Definition benutzerdefinierter FPScript-Konstanten

Registrierung einer benutzerdefinierten Funktion

Bevor die Funktion registriert werden kann, müssen ihre Argumente und sonstige Eigenschaften festgelegt werden. Die Registrierung selbst stellt dann den Abschluss der Funktionsdefinition dar.

Zunächst wird die Funktion der Auflistung <u>UserDefinedFPScriptFunctions</u> hinzugefügt. Anschließend sollte eine Beschreibung zugeordnet werden. Diese wird dann z. B. automatisch bei der Verwendung des Assistenzfensters angezeigt.

```
With UserDefinedFPScriptFunctions.Add("MyFunction")
```

```
.Description = "Adds or subtracts two values"
.Indeterministic = False
```

End With

Die Eigenschaft <u>Indeterministic</u> legt fest, ob die Funktion bei gleicher Eingabe immer das gleiche Ergebnis liefert. Falls <u>Indeterministic</u> auf <u>True</u> gesetzt wird, müssen Formeln, die diese Funktion verwenden in jedem Aktualisierungszyklus berechnet werden. Deshalb sollte dieser Wert nur, wenn unbedingt erforderlich, ggf. bei sich ändernden externen Abhängigkeiten auf <u>True</u> gesetzt werden.

Nachdem die Funktion in die <u>UserDefinedFPScriptFunctions</u>-Auflistung aufgenommen wurde, können die erforderlichen Argumente hinzugefügt werden. Benötigt wird nur der Name des Arguments, alle anderen Einstellungen sind optional. Es empfiehlt sich jedoch eine Beschreibung anzugeben, damit im Assistenzfenster ein Hinweis zu dem Argument angezeigt werden kann. Des Weiteren sollten in der Regel die Datentypen und Datenstrukturen des Arguments auf das exakt notwendige Maß beschränkt werden. Diese Vorgehensweise hat den Vorteil, dass die Prüfung auf die Einhaltung der Datentyp- und Datenstruktureinschränkungen bereits in FlexPro erfolgt, bevor die Berechnungsroutine der benutzerdefinierten FPScript-Funktion aufgerufen wird. Auf diese Weise kann der notwendige Code für die Implementierung der Funktion reduziert werden und die Ausgabe von Fehlermeldungen hierfür wird durch FlexPro erledigt.

```
With .Parameters.Add("Arg1")
.Description = "First argument"
.AllowedTypes = fpParameterTypeNumeric
.AllowedStructures = fpParameterStructureScalar Or _
fpParameterStructureDataSeries Or fpParameterStructureSignal
```

End With

Im vorliegenden Fall wird das erste Argument auf numerische Datentypen beschränkt und als Datenstrukturen werden skalare Werte, Datenreihen und Signale zugelassen. Datentypen und Datenstrukturen können bei der Zuweisung wie gezeigt Oderverknüpft werden. Weicht das Argument bei der Anwendung der Funktion von den gegebenen Restriktionen ab, erfolgt eine Fehlermeldung.

Beim letzten Argument der Funktion wird ein Vorgabewert verwendet. Das bedeutet, dass das Argument weggelassen werden kann. In diesem Fall wird dann intern der Vorgabewert für dieses Argument verwendet.

```
With .Parameters.Add("Operation")
   .Description = "Type of operation"
   .AllowedTypes = fpParameterTypeNumeric
   .AllowedStructures = fpParameterStructureScalar
   .DefaultValue = "MYFUNC_OPERATION_ADD"
```

End With

Im vorliegenden Fall liegt eine Besonderheit vor. Der Typ des <u>Operation</u>-Parameters ist numerisch, aber als Vorgabewert wird ein Text angegeben. Der Text beinhaltet dabei den Namen einer zuvor eingeführten benutzerdefinierten FPScript-Konstanten, deren Wert in diesem Fall automatisch als Vorgabewert ermittelt wird. Der Vorteil dieser Art der Definition liegt darin, dass im Assistenzfenster jeweils der verständlichere Name der Konstanten angezeigt wird.

Benutzerdefinierte FPScript-Konstanten können wie folgt eingeführt werden:

With UserDefinedFPScriptConstants

```
.Add "MYFUNC_OPERATION_ADD", "Selects the add operation", 1
```

```
.Add "MYFUNC_OPERATION_MIN", "Selects the subtract operation", 2
End With
```

Der <u>UserDefinedFPScriptConstants</u>-Auflistung wird einfach unter Angabe eines Namens, einer Beschreibung und eines skalaren Wertes ein neues Element hinzugefügt. Namenskollisionen mit bereits existierenden eingebauten oder benutzerdefinierten Konstanten führen dabei zu einer entsprechenden Fehlermeldung.

Nachdem die Parameter der Funktion deklariert wurden, kann sie für die Verwendung registriert werden. Zu diesem Zweck wird die <u>Register</u>-Methode aufgerufen. Als Argument erhält sie einen Verweis auf ein Objekt, das die Schnittstelle <u>IUserDefinedFunctionCalculate</u> implementiert.

.Register oMyFunction

Die Schnittstelle <u>IUserDefinedFunctionCalculate</u> beinhaltet die <u>Calculate</u>-Methode, die von FlexPro bei der Berechnung einer Formel, die MyFunction verwendet, aufgerufen wird, sofern die Parameterrestriktionen eingehalten sind.

Hinweise

Erst beim Registrieren einer Funktion werden die definierten Parameter auf Konsistenz geprüft. Wenn es dabei zu einem Fehler kommt, sollte der Code, der die Parameter definiert überprüft werden.

Typischerweise werden benutzerdefinierte FPScript-Funktionen in einer automatisch ausgeführten Funktion wie <u>AutoOpen</u> oder <u>AutoExec</u> registriert, damit sie zu einem definierten, frühen Zeitpunkt zur Verfügung stehen.

Dem Registrieren einer Funktion steht das Deregistrieren gegenüber, das in der Regel in <u>AutoOpen</u> oder <u>AutoClose</u> erfolgt:

```
Sub AutoClose()
```

```
unregister function
```

UserDefinedFPScriptFunctions.Item("MyFunction").Delete

```
' unregister constants
```

```
With UserDefinedFPScriptConstants
```

```
.Item("MYFUNC_OPERATION_ADD").Delete
```

```
.Item("MYFUNC_OPERATION_SUB").Delete
```

```
End With
```

End Sub

Mit dem Löschen der Funktion aus der <u>UserDefinedFPScriptFunctions</u>-Auflistung erfolgt automatisch die Deregistrierung. Das Abmelden der Konstanten erfolgt analog.

Hinweis Das Deregistrieren der benutzerdefinierte FPScript-Elemente ist nicht zwingend erforderlich, da diese bei Programmende automatisch entfernt werden. Da bei der Registrierung einer Funktion aber ein Objektverweis mitgegeben wird, kann durch die explizite Deregistrierung eine kontrollierte Aufgabe des Objektes erfolgen, das die Funktionsberechnung ausführt. Auf diese Weise können unliebsame Seiteneffekte (FlexPro hängt) vermieden werden.

Verwenden einer benutzerdefinierten Funktion

Bei Aufruf der registrierten FPScript-Funktion <u>MyFunction</u> wird die <u>Calculate</u>-Methode der <u>IUserDefinedFunctionCalculate</u>-Schnittstelle aufgerufen. Die Argumente werden dabei in Form eines <u>Variant</u>-Feldes übergeben. Die Beispielimplementierung zeigt exemplarisch, wie auf die Argumente zugegriffen wird. Aufgrund der möglichen Vielfalt der Datenstrukturen und Datentypen wurde das Beispiel an einigen Stellen vereinfacht.

Das Feld mit den Argumenten <u>SafeArrayOfArguments</u> ist eins-basiert, wie in VBA üblich. Der Zugriff auf die gewünschte Operation erfolgt deshalb unter Verwendung von Index drei:

' MYFUNC_OPERATION_ADD = 1

```
' MYFUNC_OPERATION_SUB = 2
```

```
nOperation = SafeArrayOfArguments(3)
```

Das dritte Argument wurde auf skalare Werte numerischen Typs beschränkt. Allerdings kann immer noch ein ungültiger Wert für die auszuführende Operation angegeben werden. Deshalb erfolgt eine Prüfung:

```
' check operation
```

If nOperation <> 1 And nOperation <> 2 Then

```
' will be propagated as error 0x800a0002 to FlexPro
Err.Raise 2, "IUserDefinedFunctionCalculate_Calculate"_
        , "Invalid operation value"
```

End If

Im Fehlerfall wird eine Ausnahme ausgelöst. Der Meldungstext "Invalid operation value" erscheint dann – zusammen mit dem genannten Fehlercode – entweder in der Ereignisanzeige von FlexPro oder in einem Meldungsdialogfeld.

Der restliche Teil der Funktionsberechnung zeigt, wie man mit Hilfe der VB-Funktionen <u>IsObject</u>, <u>TypeOf</u> und <u>IsArray</u> Fallunterscheidungen anhand des ersten Arguments vornimmt und dann die gewünschte Operation ausführt.

Hinweise zur Entwicklung in VBA

- Wird nach der Registrierung einer Funktion ihre <u>Calculate</u>-Methode geändert, muss die Funktion deregistriert und anschließend wieder neu registriert werden. Das ist erforderlich, weil der Einsprungpunkt für die Funktion ansonsten nicht mehr gültig ist und eine Fehlermeldung angezeigt wird.
- Zumindest beim Testen einer <u>Calculate</u>-Methode sollte unter <u>Datei > Optionen</u> auf der Registerkarte <u>Systemeinstellungen</u> die Option <u>Aktualisierung von Objekten im</u> <u>Hintergrund</u> abgeschaltet werden. Ansonsten kann es bei Verwendung von Haltepunkten in der <u>Calculate</u>-Methode zum Absturz von FlexPro kommen. Die Ursache dafür ist, dass es in der VBA-Umgebung zu Problemen kommt, die <u>Calculate</u>-Methode in einem Hintergrundprogrammfaden (Thread) aufgerufen wird.
- Für benutzerdefinierte FPScript-Funktionen in VBA wird vom Laufzeitsystem sichergestellt, dass zu einem bestimmten Zeitpunkt nur eine Ausführung der <u>Calculate</u>-Methode erfolgt. Diese Einschränkung erfolgt aus Sicherheitsgründen. Zum einen unterstützt die VBA-Laufzeitumgebung nicht wirklich parallele Ausführung, zum anderen ist die ggf. notwendige Beschränkung auf eine ausführende Instanz in VBA selbst nicht mit den Mitteln der Sprache alleine möglich.

Diagrammdarstellung auf einem Formular

Dieses Beispiel demonstriert eine Visualisierung von gemessenen oder berechneten, niederfrequenten Daten.

Einmal pro Sekunde wird einem Signal ein neues Wertepaar (Zeit, gemessener Wert) hinzugefügt. Anschließend wird ein Diagramm, das dieses Signal als Kurvenzug beinhaltet aktualisiert und im Formular aktualisiert. Solange der Datensatz mit den erfassten Werten weniger als 100 Werte enthält wird das komplette Signal angezeigt, ansonsten werden nur die letzten 100 Werte dargestellt.

Den Beispielcode und die zugehörigen FlexPro-Objekte sind in der Datenbank <u>Visualize.FPD</u> abgelegt. Der Pfadname der Projektdatenbank lautet normalerweise C: \Users\Public\Documents\Weisang\FlexPro\2019\Examples\VBA\Visua lize\Visualize.fpd bzw. C:>Benutzer>Öffentlich>Öffentliche Dokumente>Weisang>FlexPro>2019>Examples>VBA>Visualize>Visualize .fpd.

Anlegen eines Formulars für die Diagrammanzeige

Das benötigte Formular enthält lediglich ein Anzeige-Kontrollfeld, das in der Folge die Diagrammdarstellung übernimmt, sowie eine Schaltfläche zum Schließen des Formulars.

In der Initialisierungsphase des Formulars wird mit Hilfe der API-Funktion <u>SetTimer</u> ein Intervalltimer initialisiert, der einmal pro Sekunde die Prozedur <u>UpdateProc</u> aufruft. In der Terminierungsphase des Formulars wird der angelegte Timer mit Hilfe der API-Funktion <u>KillTimer</u> wieder aufgegeben.

```
Private Sub UserForm_Initialize()
    ' init random number generator (needed for the sample data)
    Randomize
    nTimerID = SetTimer(0, 0, 1000, AddressOf UpdateProc)
End Sub
Private Sub UserForm_Terminate()
    KillTimer 0, nTimerID
End Sub
```

Einfügen und Aktualisieren des Diagramms

In der Prozedur UpdateProc wird zunächst mit

On Error Resume Next

verhindert, dass die Prozedur im Fehlerfall abgebrochen wird. Dies ist aufgrund der Verwendung der <u>SetTimer</u>-API erforderlich, damit sichergestellt wird, dass der Prozeduraufruf immer zu Windows zurückkehrt. Anschließend wird geprüft, ob das Zielsignal für die Daten im Wurzelordner der Datenbank bereits vorhanden ist. Ist dies nicht der Fall ist, wird es angelegt und initialisiert, ansonsten wird eine neue Reihe in das Signal eingefügt.

```
If oSignal Is Nothing Then
```

```
Set oSignal = ActiveDatabase.RootFolder.Add("Signal", fpObjectTypeDataSet)
oSignal.DataStructure = fpDataStructureSignal
oSignal.DataType(fpDataComponentX)= fpDataTypeCalendarTime
oSignal.DataType(fpDataComponentY) = fpDataTypeFloat64
' we now have a signal with one value
Else ' increase the rows of the signal
oSignal.NumberOfRows = oSignal.NumberOfRows + 1
```

End If

Daraufhin wird der neue Wert berechnet und mit Hilfe des <u>Range</u>-Objektes an das existierende Signal angehängt (siehe auch <u>Arbeiten mit Datensätzen</u> 641).

Am Ende der Funktion wird das Diagramm, das im Formular angezeigt werden soll aktualisiert und die <u>Picture</u>-Eigenschaft des Diagramms wird der <u>Picture</u>-Eigenschaft des Anzeige-Kontrollfelds im Formular zugewiesen.

```
Set oDiag = ActiveDatabase.RootFolder.Object("2D-Diagramm.2D")
oDiag.Update
Display.DiagramImage.Picture = oDiag.Picture
```

Für die Visualisierung benötigte FlexPro-Objekte

Um die Visualisierung in der oben beschriebenen Form realisieren zu können, wurden ein Diagramm- und ein Formel-Objekt im Wurzelordner der Datenbank angelegt. Das Diagramm dient als Grundlage für die Darstellung im Formular. Es enthält genau einen Kurvenzug, der aus dem Signal, das die Formel <u>LastValuesOfSignal</u> liefert, besteht. Die Formel prüft, ob die Anzahl der Werte im Signal größer als ein frei wählbares Maximum (im Beispiel: 100) ist. Wenn dies der Fall ist, liefert die Formel lediglich die letzten 100 Werte des Signals, ansonsten das vollständige Signal.

```
nMax = 100
nCount = NumberOfRows(Signal)
if nCount < nMax then
  return Signal
else
  return Signal[-nMax, -1]
end
```

Ereignisse verarbeiten

Dieses Beispiel zeigt, wie Sie in Ihren Basic-Programmen Ereignisse abfangen und darauf reagieren können. Den Programmcode und die benötigten FlexPro-Objekte finden Sie in der Datenbank Events.fpd. In dieser Datenbank befindet sich ein Diagramm mit zwei X-Achsen. Über der unteren Achse werden die X-Werte des Kurvenzuges skaliert, im Beispiel handelt es sich um eine Wegstrecke in der Einheit km. Die zweite Achse, die am oberen Rand des Diagramms dargestellt wird, ordnet bestimmten Positionen dieser Wegstrecke Namen zu. Im Beispiel die Namen von Städten, die entlang der Wegstrecke liegen. Zur Skalierung dieser Achse wurden zwei Datenreihen angelegt. Die Datenreihe Cities enthält die Städtenamen und die Datenreihe Positions deren Positionen entlang der Wegstrecke. Um die Achse mit diesen Daten zu beschriften, wurde auf der Registerkarte Achsenskalierung die Achsenart Linear, Teilung über Datensatz ausgewählt und die Datenreihe Positions als Datensatz eingetragen. Diese bestimmt somit die Positionen, an denen Achsenteilungen erscheinen sollen. Auf der Registerkarte Teilungsbeschriftung wurde die Option Teilungsbeschriftung über Datenreihe, Signal oder Funktion aktiviert und Cities als Datensatz eingetragen. Die Achsenendwerte dieser zweiten X-Achse können Sie ab Version 7 von FlexPro ganz einfach mit der ersten synchronisieren, indem Sie auf der Registerkarte Achsenskalierung die Skalierung für Anfangs- und Endwert auf Gleicher wie vorherige Achse stellen. Diese Achse kann nämlich nicht autoskaliert werden, da über ihr kein Kurvenzug dargestellt wird.

Folgendes Beispiel, welches ursprünglich für FlexPro 6 entwickelt wurde, zeigt, wie die Endwerte der zweiten Achse über Ereignisverarbeitung mit der ersten synchronisiert werden können. Es ergeben sich folgende Anforderungen:

• Es muss sichergestellt werden, dass beim Öffnen der Datenbank die Ereignisverarbeitung aktiviert wird und beim Schließen derselben wieder in Ihren vorherigen Status zurückgesetzt wird.

- Beim Öffnen des Diagramms muss sichergestellt werden, dass die zweite Achse auf Festskalierung steht und dass die aktuellen Endwerte der ersten Achse übernommen werden.
- Bei Zoomoperationen mittels der Cursor muss sichergestellt werden, dass die jeweils neuen Endwerte der ersten X-Achse in die zweite übernommen werden.

Aktivierung der Ereignisverarbeitung

Diese Aufgabe kann durch Implementierung der beiden <u>Auto-Makros</u> AutoOpen und <u>AutoClose</u> gelöst werden. Im Modul <u>AutoMacros</u> befindet sich hierzu folgender Code:

Private bEnableEvents As Boolean

```
Sub AutoOpen()
    bEnableEvents = Application.EnableEvents
    Application.EnableEvents = True
End Sub
```

```
Sub AutoClose()
Application.EnableEvents = bEnableEvents
End Cub
```

End Sub

In <u>AutoOpen</u> wird der aktuelle Zustand der <u>EnableEvents</u>-Eigenschaft des Application-Objektes gespeichert und anschließend wird die Ereignisverarbeitung aktiviert.

In AutoClose wird der zuvor gespeicherte Zustand wiederhergestellt.

Initialisierung der Achsenskalierung

Diese Aufgabe wird durch eine Ereignisprozedur gelöst, die das Ereignis <u>BeforeOpenObject</u> behandelt, welches von jedem FlexPro-Objekt vor dem Öffnen gesendet wird. Im <u>VbaProject</u> von Events.fpd befindet sich ein entsprechendes Objekt <u>AnyFpObject</u>, welches alle FlexPro-Objekte der Datenbank repräsentiert und daher alle solche Ereignisse empfängt, die allen FlexPro-Objekten gemeinsam sind. Diesem Klassenobjekt ist der folgende Code zugeordnet:

Private Sub FpObjectClass_BeforeOpenObject(ByVal Object As Object)

```
Dim oDiag As Diagram2D
If Object.FullName = "\Route.2D" Then
Set oDiag = Object
oDiag.XAxes(2).Scaling.ModeStartValue = fpAxisScalingModeFixed
oDiag.XAxes(2).Scaling.ModeEndValue = fpAxisScalingModeFixed
oDiag.XAxes(2).Scaling.StartValue = oDiag.XAxes(1).Scaling.CurrentStartValue
oDiag.XAxes(2).Scaling.EndValue = oDiag.XAxes(1).Scaling.CurrentEndValue
End If
End Sub
```

In der If-Abfrage wird geprüft, ob es sich um das korrekte 2D-Diagramm handelt. Name, Pfad in der Datenbank und die Namenserweiterung für 2D-Diagramme müssen übereinstimmen. Die Ereignisprozedur empfängt dieses Ereignis nämlich beim Öffnen eines beliebigen Objektes in der Datenbank, z. B. eines anderen 2D-Diagramms oder eines Datensatzes. Innerhalb der If-Abfrage ist klar, dass es sich um ein 2D-Diagramm handelt und das unbestimmte Objekt kann daher einer Variablen vom Typ <u>Diagram2D</u> zugewiesen werden. Die folgenden Schritte sind einfach nachzuvollziehen. Zunächst wird sichergestellt, dass Start- und Endwert auf Festskalierung stehen. Dann werden die aktuellen Start- und Endwerte der ersten Achse übernommen. Die Eigenschaften <u>CurrentStartValue</u> und <u>CurrentEndValue</u> liefern bei einer autoskalierten Achse die sich aus der Autoskalierung ergebenden Werte und nicht die auf der Registerkarte <u>Achsenskalierung</u> der Achse eingetragenen und in diesem Fall deaktivierten Werte.

Übernehmen der Achsenendwerte nach Zoom-Operationen

Hier muss nun eine Vielzahl von Ereignissen behandelt werden, da mehrere Operationen die Achsenendwerte verändern. Sie können z. B. zwischen den Cursor zoomen, einen rechteckigen Bereich zoomen oder die Achse scrollen. Alle diese Ereignisse treffen nur auf Cursorobjekte zu, d. h. Objekte, die Cursor enthalten können. Dies sind Diagramme, Arbeitsblätter und Dokumente. Den Cursorobjekten ist das Klassenobjekt <u>AnyCursorObject</u> zugeordnet, welches alle Cursor-Ereignisse empfängt. Es enthält folgenden Code:

Private Sub AdaptScaling(Object As CursorObject)

```
Dim oDiag As Diagram2D
If Object.FullName = "\Route.2D" Then
```

```
Set oDiag = Object
oDiag.XAxes(2).Scaling.StartValue = oDiag.XAxes(1).Scaling.CurrentStartValue
oDiag.XAxes(2).Scaling.EndValue = oDiag.XAxes(1).Scaling.CurrentEndValue
End If
```

End Sub

```
Private Sub CursorObjectClass_AxisScaled(ByVal CursorObject As Object)
AdaptScaling CursorObject
```

End Sub

```
Private Sub CursorObjectClass_AxisScrolled(ByVal CursorObject As Object)
AdaptScaling CursorObject
End Sub
```

```
Private Sub CursorObjectClass_RectangleZoomed(ByVal CursorObject As Object)
AdaptScaling CursorObject
```

End Sub

```
Private Sub CursorObjectClass_ZoomedBetweenCursors(ByVal CursorObject As Object)
AdaptScaling CursorObject
```

End Sub

```
Private Sub CursorObjectClass_ZoomReset(ByVal CursorObject As Object)
AdaptScaling CursorObject
```

End Sub

```
Private Sub CursorObjectClass_ZoomUndone(ByVal CursorObject As Object)
AdaptScaling CursorObject
End Sub
```

<u>AdaptScaling</u> ist eine Hilfsprozedur, welche von den verschiedenen Ereignisprozeduren aufgerufen wird. Auch hier wird zunächst sichergestellt, dass das zu bearbeitende Objekt vorliegt und dann werden die neuen Achsenendwerte kopiert. Es wurden alle Ereignisprozeduren implementiert, deren Ereignisse Einfluss auf die Achsenskalierung haben und es wurden jene Ereignisse ausgewählt, die nach der entsprechenden Operation gesendet werden, so dass die Achsenendwerte der ersten X-Achse bereits die jeweils neuen Werte aufweisen.

8.3 Weitere Möglichkeiten

FlexPro mit FPAccess fernsteuern

FPAccess-Schnittstelle

FlexPro bietet neben dem Automation Objektmodell die FPAccess-Schnittstelle, mit der steuernde Programme, wie z. B. eine Applikation zur Datenerfassung oder ein Visual Basic Programm von außen auf die Projektdatenbank zugreifen und FlexPro beschränkt fernsteuern können. Die FPAccess-Schnittstelle ist wesentlich einfacher aufgebaut als das Automation Objektmodell und konzentriert sich auf eine effiziente Übertragung großer Datenmengen. Ein Vorteil der FPAccess-Schnittstelle ist, dass diese auch als DLL verfügbar ist, und somit deren Funktionalität auch ohne Gegenwart von FlexPro vorhanden ist.

Der Leistungsumfang der FPAccess-Schnittstelle ist eine Obermenge der DDE-Schnittstelle und dieser deshalb vorzuziehen. Mittels der FPAccess-Schnittstelle können Sie:

- 1. FlexPro Projektdatenbanken öffnen,
- 2. FlexPro-Projektdatenbanken in einem Explorer-Dialogfeld verwalten,
- 3. Ordner in FlexPro Projektdatenbanken anlegen,
- 4. Formeln und Datensätze in Projektdatenbanken schreiben,
- 5. ein Objekt in der Projektdatenbank auf Vorhandensein prüfen sowie
- 6. Objekte in Projektdatenbanken öffnen, aktualisieren und drucken (nur bei direkter Kommunikation mit FlexPro, siehe unten).

Die Schnittstelle kann FlexPro Projektdatenbank-Dateien autonom, ohne Mitwirkung von FlexPro öffnen und mit Daten beschicken. Wenn die Projektdatenbank-Datei bereits mit FlexPro geöffnet wurde, erfolgt eine direkte Kommunikation mit FlexPro. Mittels <u>DCOM</u> [679] kann diese Kommunikation auch über Netzwerke hinweg erfolgen.

Die von FlexPro zur Verfügung gestellten Objekte für den Projektdatenbankzugriff unterstützen OLE Automation und direkten Zugriff über COM. Sie können die Schnittstelle deshalb auch mit Compilersprachen wie C++ optimal nutzen.

Referenz

Projektdatenbankzugriff für Erfassungsprogramme

Im Lieferumfang von FlexPro sind Module enthalten, mit denen Sie Ihre Erfassungssoftware für den direkten Zugriff auf FlexPro-Projektdatenbanken vorbereiten können. Zurzeit werden folgende Programme unterstützt:

- DasyLab Version 9 14 (2016)
- LabVIEW 2010 2016

Die Module wurden mit der jeweils höchsten, hier angegebenen Versionsnummer der Erfassungssoftware getestet. Sollte Sie eine neuere Version einsetzen, so ist sehr wahrscheinlich, dass das Modul auch mit dieser funktioniert.

Alle Komponenten basieren auf der FlexPro FPAccess-Schnittstelle. Die Projektdatenbank-Dateien können deshalb auch autonom, ohne Anwesenheit von FlexPro geöffnet werden. Wenn die Projektdatenbank-Datei bereits mit FlexPro geöffnet wurde, erfolgt eine direkte Kommunikation mit FlexPro. Diese Kommunikation kann auch über Netzwerke hinweg erfolgen. Näheres hierzu finden Sie in der Dokumentation zur <u>FPAccess-Schnittstelle</u>

Installation

Eventuell wird die passende Komponente bereits mit Ihrem Erfassungsprogramm mitgeliefert. Sollte dies nicht der Fall sein, müssen Sie das FlexPro Setup Programm starten.

- 1. Wählen Sie Setup-Typ Benutzerdefiniert.
- 2. Wenn Sie eine Einzellizenz von FlexPro erworben haben, dürfen Sie FlexPro nur auf einem Rechner installieren. Markieren Sie deshalb **nur** den Eintrag <u>FPAccess-</u> <u>Schnittstelle</u> und weiter unten den Eintrag <u>Erweiterungsmodule</u>.
- Klicken Sie auf <u>Weiter</u>. Für jedes gewählte Programm erscheint ein Dialogfeld, in dem Sie den Installationsordner der Software bestätigen müssen. In diesen Ordner wird die entsprechende Komponente kopiert. Im Lieferumfang der Komponenten befinden sich Dokumente, die deren Funktionsweise und wie diese eingerichtet werden beschreiben. Sie finden diese nach der Installation in dem angegeben Ordner.

DCOM

DCOM steht für <u>D</u>istributed <u>C</u>omponent <u>O</u>bject <u>M</u>odel. DCOM ist ein Protokoll, das es Softwarekomponenten ermöglicht, verlässlich, sicher und effizient über ein Netzwerk miteinander zu kommunizieren.

DCOM gehört zum Lieferumfang von Windows und wird bei der Installation des Betriebssystems eingerichtet.

FlexPro benötigt DCOM, wenn Sie die FPAccess-Schnittstelle selbst oder mindestens eine der unterstützten <u>Schnittstellen zu Erfassungsprogrammen</u>, die darauf aufbauen, verwenden möchten.

Eine typische DCOM-Anwendung mit FlexPro könnte folgendermaßen aussehen:



Auf einem Server läuft FlexPro und hat eine Projektdatenbank (C:

\Databases \Data.FPD) geöffnet. Ein oder mehrere Clients öffnen ihrerseits die gleiche Projektdatenbank über einen Freigabepfad (\\SERVER\Databases\Data.FPD), um erfasste Daten zu schreiben. Der Anwender auf dem Server-Rechner sieht wie die Daten in die Projektdatenbank geschrieben werden und kann sofort damit arbeiten.

Damit DCOM eingesetzt werden kann, muss es zunächst konfiguriert werden. Auch FlexPro selbst muss für die Verwendung von DCOM konfiguriert werden.

Nach der folgenden Anleitung konfigurieren Sie DCOM auf dem Rechner, auf dem FlexPro installiert ist.

- 1. Klicken Sie auf Start.
- 2. Geben Sie im Eingabefeld <u>Suche starten dcomcnfg</u> ein und drücken Sie die Eingabetaste, um die DCOM-Konfiguration zu starten.
- 3. Im Dialogfeld <u>Benutzerkontensteuerung</u>, das nun erscheint, klicken Sie auf <u>Fortsetzen</u>.
- 4. Öffnen Sie den Knoten Komponentendienste und dann Computer.
- 5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf <u>Arbeitsplatz</u> und wählen Sie dann <u>Eigenschaften</u> im Kontextmenü.
- 6. Wechseln Sie zur Registerkarte <u>Standardeigenschaften</u> und stellen Sie sicher, dass <u>DCOM (Distributed COM) auf diesem Computer aktivieren</u> markiert ist.
- 7. Klicken Sie auf <u>OK</u>, um das Dialogfeld zu schließen.
- 8. Öffnen Sie den Knoten Arbeitsplatz und darin DCOM-Konfiguration.
- 9. Wählen den Eintrag <u>FlexPro Projektdatenbank</u> aus und zeigen Sie anschließend die Eigenschaften des Eintrags an.
- 10. Wechseln Sie zur Registerkarte <u>Allgemein</u> und wählen Sie als <u>Authentifizierungsebene</u> den Eintrag <u>Keine</u> aus.
- 11. Wechseln Sie zur Registerkarte <u>Sicherheit</u> und stellen Sie sicher, dass der Anwender, der FlexPro von einem anderen System aus starten soll bzw. darauf zugreifen soll, die entsprechenden Berechtigungen dazu hat. Wählen Sie hierzu bei den Start- bzw. Zugriffsberechtigungen die Option <u>Anpassen</u>, klicken Sie auf <u>Bearbeiten</u> und fügen Sie eine geeignete Anwendergruppe hinzu.
- 12. Wechseln Sie zur Registerkarte <u>Identität</u>. Wählen Sie entweder <u>Interaktiver</u> <u>Benutzer</u> oder einen speziellen Benutzer aus, dessen Benutzerkonto verwendet werden soll, um die Anwendung auszuführen. Wenn Sie einen speziellen Benutzer auswählen, müssen Sie das Kennwort für diesen Benutzer angeben.
- Hinweis: Zum Testen der Konfiguration ist es sinnvoll, die Identität zunächst auf <u>Interaktiver Benutzer</u> zu stellen, da ansonsten keinen Zugriff auf das gestartete FlexPro möglich ist.

- 14. Klicken Sie auf <u>OK</u> und dann im Menü <u>Datei</u> auf <u>Beenden</u>, um die Konfiguration zu beenden.
- FlexPro muss auf dem Server-Rechner nicht manuell gestartet werden. Windows startet FlexPro automatisch im Hintergrund, wenn FlexPro als Server für eine Projektdatenbank verwendet wird.
- Wenn Sie von einem Client-Rechner aus auf die Projektdatenbank C: \Projektdatenbanken\Daten.fpd zugreifen möchten, die auf dem Server-Rechner SERVER gespeichert ist, dürfen Sie keine Root-Freigabe (Laufwerksfreigabe) verwenden, um auf die Datei zuzugreifen. Geben Sie in diesem Fall das Verzeichnis C:\Projektdatenbanken auf SERVER frei und greifen Sie vom Client über den Namen \\SERVER\Projektdatenbanken\Daten.fpd darauf zu. Falls Sie das gesamte Laufwerk C freigegeben haben und mit \ \SERVER\C\Projektdatenbanken\Daten.fpd auf die Projektdatenbank zugreifen wollen, tritt eine Zugriffsverletzung auf. Dies ist ein bekanntes Problem.

FlexPro mit DDE fernsteuern

DDE-Schnittstelle

DDE (**D**ynamic **D**ata **E**xchange) ist ein dynamischer Datenaustausch zwischen Windows-Anwendungen. Für die Durchführung des dynamischen Datenaustausches ist eine Client-Anwendung, die den Austausch initiiert, und eine Server-Anwendung, die die gewünschten Informationen zurück liefert bzw. die gewünschten Aktionen ausführt, erforderlich. FlexPro kann als Server für eine DDE-Kommunikation dienen und Befehle, die vom Client gesendet werden, ausführen. Ein typischer Client ist z. B. eine Visual-Basic-Applikation, die Daten von einem Gerät entgegennimmt, diese in einer Datei abspeichert und FlexPro zur Auswertung und Dokumentation der Daten fernsteuert.

Hinweis Die modernere Automation Schnittstelle vom FlexPro bietet wesentlich umfassendere Möglichkeiten zur Kommunikation zwischen FlexPro und einer Client-Anwendung. Sie sollten diese der DDE-Schnittstelle vorziehen.

Verbindungsaufbau, Interaktion und Terminierung

Um FlexPro-Funktionen aus anderen Windows-Programmen, die die DDE-Kommunikation als Client unterstützen, ausführen zu können, muss zunächst eine DDE-Verbindung aufgebaut werden. Dies geschieht durch senden der Botschaft WM_DDE_INITIATE, wobei als Applikation "FlexPro" oder "FlexPro 12" und als Thema "SYSTEM" angegeben wird. Falls der Verbindungsaufbau erfolgreich durchgeführt wurde, erfolgt eine Quittierung durch eine WM_DDE_ACK-Botschaft. Wenn Sie eine Versionsnummer angegeben haben, ist der Verbindungsaufbau nur dann erfolgreich, wenn genau diese Version von FlexPro installiert ist.

Anschließend können beliebig viele Befehle mit Hilfe der Botschaft WM_DDE_EXECUTE an FlexPro zur Ausführung gesandt werden. Es ist auch möglich, mit einer Botschaft mehrere Befehle zusammen zu senden. Falls ein Befehl korrekt empfangen wurde, wird dies durch eine WM_DDE_ACK-Botschaft bestätigt. Diese Bestätigung erfolgt auch dann, wenn der oder die empfangenen Befehle nicht korrekt ausgeführt werden können.

Wenn die Client-Anwendung alle gewünschten Befehle an FlexPro abgesetzt hat, wird die DDE-Kommunikation durch senden der WM_DDE_TERMINATE-Botschaft beendet.

Visual-Basic Beispiel

Hier ein kurzes Beispiel, wie eine DDE-Kommunikation, die zum Ausdruck eines Dokuments benutzt wird, mittels einer Client-Anwendung in Visual-Basic realisiert werden kann:

' Konstanten
' Variablen

```
' Befehle zusammenstellen:
```

```
Cmd = "[open(""c:\Projektdatenbanken\Versuch.fpd"")]"
```

```
Cmd = Cmd & "[openobject(""Dokument.doc"")]"
```

```
Cmd = Cmd & "[update]"
```

```
Cmd = Cmd & "[print]"
```

```
Cmd = Cmd & "[closeobjects]"
```

```
Cmd = Cmd & "[close]"
```

```
If Text1.LinkMode = NONE Then
Z = Shell("FlexPro", 4) ' FlexPro starten
Text1.LinkTopic = "FlexPro 11|System" ' Linkthema setzen
Text1.LinkItem = "" ' Linkelement
Text1.LinkMode = LINK_MANUAL ' Linkmodus
End If
Text1.LinkExecute Cmd ' Befehle ausführen
End Sub
```

Ein Aufruf dieses Unterprogramms könnte z. B. erfolgen, wenn die Quelldaten, die dem Dokument zugrunde liegen, durch ein Messwerterfassungsprogramm überschrieben worden wären.

Mit den zur Verfügung stehenden Befehlen ist es möglich, Projektdatenbanken zu öffnen und zu schließen, Objekte in der Projektdatenbank zu öffnen, zu aktualisieren, zu drucken und zu schließen sowie Ordner zu aktivieren.

Die verfügbaren Befehle können, wie oben beschrieben, mit einer WM_DDE_EXECUTE-Botschaft einzeln oder gebündelt an FlexPro gesandt werden.

Hinweis In FlexPro ist es grundsätzlich möglich, mit mehreren Projektdatenbanken gleichzeitig zu arbeiten. Im Zusammenhang mit der DDE-Kommunikation besteht diese Möglichkeit nicht, da sonst bei jedem Befehl, außer beim Öffnen einer Projektdatenbank, die bezogene Projektdatenbank angegeben werden müsste.
9 Endbenutzer-Lizenzvertrag

9.1 Endbenutzer-Lizenzvertrag für FlexPro (DE AT CH)

1. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten für alle Endbenutzerlizenzverträge ("Vertrag"), die mit einem Lizenznehmer abgeschlossen werden, dessen Firmensitz sich in Deutschland, Österreich oder der Schweiz befindet.

2. Gegenstand des Vertrages

Gegenstand des Vertrages ist das von der Weisang GmbH (Weisang) entwickelte Computerprogramm FlexPro, die Programmbeschreibung und Bedienungsanleitung sowie sonstiges zugehöriges schriftliches Material. All dies wird im Folgenden auch zusammenfassend als "Software" bezeichnet. Weisang überlässt dem Lizenznehmer diese Software nach Maßgabe des mit Weisang vereinbarten zeitlichen und sachlichen Benutzungsumfangs.

Der Lizenznehmer erhält die Software je nach Vereinbarung aufgezeichnet auf einem Datenträger, auf einem USB-Stick, als Download über einen Downloadlink oder als E-Mail Anhang. Der Lizenznehmer hat keinen Anspruch auf Herausgabe des Quellcodes.

Der Hersteller Weisang macht darauf aufmerksam, dass es nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, Computer-Software so zu erstellen, dass sie in allen Anwendungen und Kombinationen fehlerfrei arbeitet. Gegenstand des Vertrages ist nur eine Software, die im Sinne der Programmbeschreibung und der Benutzungsanleitung brauchbar ist.

Die Software ist nicht für die Verwendung in gefahrenträchtigen Umgebungen entwickelt worden. Sie ist deshalb nicht geeignet für sicherheitsrelevante Anwendungen in nukleartechnischen Einrichtungen, Flugzeugnavigations- oder kommunikationssystemen, Flugsicherung, Waffensystemen, sowie Maschinen zur direkten Lebenserhaltung.

3. Umfang der Benutzung

Das Nutzungsrecht (im Folgenden auch als "Lizenz" bezeichnet) für die Software ist wie folgt beschränkt:

a) 30-Tage Evaluierungslizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Computer und nur an einem Ort für eine Dauer von 30 Tagen ab Datum der ersten Verwendung zu benutzen. Die Nutzung ist auf reine Evaluierungszwecke beschränkt. Insbesondere dürfen Sie die mit dieser Lizenz von FlexPro erstellten Auswertungen und Visual-Basic Programme nicht veröffentlichen oder anderweitig verwenden, bevor Sie eine Einzelplatzlizenz oder eine Netzwerklizenz von FlexPro erworben haben.

b) Reader-Lizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Arbeitsplatz-Computer (Desktop-PC) und auf einem tragbaren Computer (Notebook) zu installieren und zu benutzen. Die Nutzung ist auf reinen Lesezugriff auf Auswertungen beschränkt, die mit einer Einzelplatzlizenz oder einer Netzwerklizenz von FlexPro erstellt wurden. Insbesondere dürfen Sie diese Lizenz von FlexPro nicht zum Erstellen von Auswertungen oder als Laufzeitumgebung für automatisierte Auswertungen einsetzen.

c) Einzelplatzlizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Arbeitsplatz-Computer (Desktop-PC) und nur an einem Ort zu benutzen. Als Lizenznehmer dürfen Sie Software zusätzlich auf einem tragbaren Computer (Notebook) installieren, vorausgesetzt, dass Sie als Lizenznehmer der einzige Nutzer dieses tragbaren Computers sind und dass die Software zu irgendeinem Zeitpunkt immer nur auf einem einzelnen Computer genutzt wird.

d) Geteilte Lizenz mit Dongle

Weisang gewährt Ihnen das Recht, die Software auf beliebig vielen Arbeitsplatzcomputern zu installieren, vorausgesetzt, dass die Software zu irgendeinem Zeitpunkt immer nur auf einem einzelnen Computer genutzt wird.

e) Netzwerklizenz

Weisang gewährt Ihnen das Recht, die Software an beliebig vielen Arbeitsplatzcomputern zu installieren, die sich in dem gleichen lokalen Netzwerk (LAN) befinden, in dem die FlexPro-Netzwerklizenz installiert wurde. Die räumliche Distanz der Nutzer dieser Arbeitsplatzcomputer zu dem Server, auf dem die Netzwerklizenz installiert ist, darf jedoch acht Kilometer nicht überschreiten. Die Anzahl der gleichzeitigen Nutzer von FlexPro darf die Anzahl der Arbeitsplätze, für die die Netzwerklizenz ausgestellt wurde, zu keinem Zeitpunkt überschreiten.

f) Runtime-Lizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Computer als Laufzeitumgebung für automatisierte Auswertungen zu verwenden, die mit einer FlexPro-Einzelplatzlizenz oder Netzwerklizenz erstellt wurden. Eine interaktive Nutzung der Runtime-Lizenz ist nicht zulässig. Ein Betrieb der Runtime-Lizenz für Server-Anwendungen ist nur mit schriftlicher Genehmigung von Weisang zulässig. Hierfür erhebt Weisang zusätzliche Lizenzgebühren, deren Höhe von der Anzahl der den Server nutzenden Personen abhängen.

Eine weitergehende Nutzung ist nicht zulässig. Je nach erworbener Lizenz gelten die folgenden, zusätzlichen Beschränkungen:

a) Hochschullizenz

Die Nutzung ist nur an Schulen und Hochschulen und ausschließlich zu Lehrzwecken und zur nicht-kommerziellen Forschung erlaubt. Insbesondere ist der Einsatz in von der Industrie oder anderen Auftraggebern finanzierten Projekten nicht zulässig.

b) Studentenlizenz

Die Nutzung ist nur eingeschriebenen Schülern und Studenten und ausschließlich zur persönlichen Fortbildung erlaubt. Insbesondere ist der Einsatz in Forschung und Beruf sowie für kommerzielle oder industrielle Zwecke nicht gestattet.

c) Lizenz für gemeinnützige Organisationen

Die Nutzung ist nur Mitgliedern gemeinnütziger Organisationen erlaubt. Insbesondere ist der Einsatz für kommerzielle oder industrielle Zwecke nicht gestattet.

d) Subscription (Abonnement)

Die Nutzung der Software ist auf ein Jahr begrenzt und umfasst während dieses Zeitraums auch die Wartung. Die Wartung umfasst folgende Leistungen von Weisang:

- Kostenlose Produktunterstützung per E-Mail oder Telefon.
- Umziehen einer Lizenz auf einen anderen Rechner.
- Kostenlose Updates auf die nächste Hauptversionsnummer, sofern die Wartung durchgängig für eine Lizenz gehalten wird. Bei nachträglichem Erwerb für eine bestehende Lizenz berechtigt die Wartung erst nach einer Laufzeit von mehr als einem Jahr zum Update auf die nächste Hauptversionsnummer.

60 Tage vor dem Ende der Laufzeit unterbreitet Weisang dem Lizenznehmer ein Angebot über die Fortsetzung des Abonnements für jeweils ein weiteres Jahr. Mit Annahme des Angebotes und Begleichung der ausgestellten Rechnung verlängert sich die Laufzeit des Vertrags um ein weiteres Jahr, beginnend mit dem Ende der vorangegangenen Laufzeit.

4. Urheber- und Nutzungsrechte, Bearbeitungsrecht

(1) Die von Weisang gelieferte Software ist urheberrechtlich geschützt. Bei der Software handelt es sich um ein schutzfähiges Computerprogramm im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 1, § 69 a UrhG. Alle Urheberrechte an der Software sowie an sonstigen im Rahmen der Vertragsanbahnung und -durchführung überlassenen Unterlagen stehen im Verhältnis der Vertragspartner ausschließlich Weisang zu.

(2) Dem Lizenznehmer wird ein einfaches, nicht-ausschließliches, zeitlich und räumlich unbeschränktes Recht (im Folgenden auch als "Lizenz" bezeichnet) eingeräumt, die Software wie in diesem Vertrag und in der Dokumentation beschrieben, zu nutzen. Zur vertragsgemäßen Nutzung darf der Lizenznehmer die Software gemäß Ziffer 2. installieren und in den Arbeitsspeicher und auf die Festplatten der von ihm genutzten Hardware laden.

(3) Eine Vervielfältigung der Software ist nur insoweit zulässig, als diese ausschließlich für Sicherungszwecke erfolgt (Sicherungskopie). Die Sicherungskopie ist als solche zu kennzeichnen und (soweit technisch möglich) mit dem Urheberrechtsvermerk des Originaldatenträgers zu versehen. Es ist nicht gestattet, die Software, wie auch das schriftliche Material, ganz oder teilweise, in ursprünglicher oder in abgeänderter Form oder mit einer anderen Software vermischt, zu kopieren oder zu vervielfältigen.

(4) Eine Veränderung oder Unkenntlichmachung der in der Software enthaltenen Copyright-Vermerke, Markenzeichen, anderer Rechtsvorbehalte, sowie sonstiger der Programmidentifikation dienender Merkmale ist unzulässig.

(5) Die Nutzungsrechte gehen erst mit vollständiger Bezahlung der vereinbarten Vergütung endgültig auf den Lizenznehmer über. Bis zur vollständigen Vergütungszahlung ist dem Lizenznehmer die Nutzung der Software bis auf Widerruf gestattet.

5. Besondere Beschränkungen

Dem Lizenznehmer ist es untersagt, ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Lizenzgebers die Software abzuändern, zu übersetzen oder von der Software abgeleitete Werke zu erstellen. Der Lizenznehmer ist nicht berechtigt, die Software zurück zu entwickeln (Reverse Engineering), zu dekompilieren oder zu disassemblieren oder auf andere Weise zu versuchen, den Quellcode der Software zugänglich zu machen. Ein Anspruch auf Herausgabe des Quellcodes ist ausgeschlossen.

6. Übertragung des Benutzungsrechtes

Das Recht zur Benutzung der Software kann nur mit vorheriger schriftlicher Einwilligung von Weisang und nur unter den Bedingungen dieses Vertrages an einen Dritten übertragen werden. Vermietung und Verleihung der Software sind ausdrücklich untersagt.

7. Dauer des Vertrages

Die Laufzeit des Vertrags ergibt sich aus dem zwischen den Parteien vereinbarten Benutzungsumfang (Ziffer 2). Das Recht des Lizenznehmers zur Benutzung der Software erlischt, wenn der Lizenznehmer eine Bedingung dieses Vertrages in einem erheblichen Maße verletzt und die Verletzungshandlung auch nach Erhalt einer Abmahnung mit Fristsetzung durch Weisang nicht beendet. In einem solchen Fall ist es dem Lizenznehmer dann untersagt, die Software weiter zu verwenden und er ist verpflichtet, die Software zu deinstallieren und endgültig zu löschen. Bei Beendigung des Nutzungsrechtes ist er verpflichtet, die Originaldatenträger und alle Kopien der Software einschließlich etwaiger abgeänderter Exemplare, sowie das schriftliche Material zu vernichten und auf Verlangen des Lizenzgebers die vollständige Vernichtung durch eidesstattliche Erklärung zu versichern.

8. Schadensersatz bei Vertragsverletzung

Weisang weist darauf hin, dass der Lizenznehmer für alle Schäden aufgrund von Urheberrechtsverletzungen haftet, die Weisang aus einer Verletzung dieser Vertragsbestimmungen durch den Lizenznehmer entstehen.

9. Verletzung von Schutzrechten Dritter

(1) Macht ein Dritter Ansprüche wegen der Verletzung von Schutzrechten durch die Software gegen den Lizenznehmer geltend und wird die Nutzung der Software hierdurch beeinträchtigt oder untersagt, haftet Weisang wie folgt: Weisang wird nach Wahl des Lizenznehmers und auf seine Kosten entweder die Software so ändern oder ersetzen, dass das Schutzrecht nicht weiter verletzt wird, oder den Lizenznehmer von Lizenzgebühren gegenüber dem Schutzrechtsinhaber oder Dritten freistellen.

Gelingt Weisang dies zu angemessenen Bedingungen nicht, wird Weisang dies mitteilen und dem Lizenznehmer die Nutzung der Software als Ganzes oder des betroffenen Moduls ab einem bestimmten Zeitpunkt untersagen. Weisang entschädigt den Lizenznehmer hierfür durch Erstattung des Kaufpreises der betroffenen Lizenz bzw. der Modullizenz. Ansprüche auf weitergehenden Schadenersatz bestehen nur nach Maßgabe von Ziffer 10, Absatz (3) und Absatz (4).

Voraussetzungen für diese Haftung von Weisang sind, dass der Lizenznehmer Weisang von Ansprüchen Dritter unverzüglich verständigt, die behauptete Schutzrechtsverletzung nicht anerkennt und jegliche Auseinandersetzung, einschließlich etwaiger außergerichtlicher Regelungen, entweder Weisang überlässt oder nur im Einvernehmen mit Weisang führt. Die dem Lizenznehmer nach Verständigung von Weisang durch die Rechtsverteidigung entstandenen, notwendigen Gerichts- und Anwaltskosten gehen zu Lasten von Weisang.

(2) Stellt der Lizenznehmer die Nutzung der Software aus Schadensminderungs- oder sonstigen wichtigen Gründen ein, so ist er verpflichtet, den Dritten darauf hinzuweisen, dass mit der Nutzungseinstellung ein Anerkenntnis der behaupteten Schutzrechtsverletzung nicht verbunden ist.

(3) Soweit der Lizenznehmer die Schutzrechtsverletzung selbst zu vertreten hat, sind Ansprüche gegen Weisang ausgeschlossen.

(4) Weitergehende Ansprüche wegen einer Verletzung von Schutzrechten Dritter bestehen nur nach Maßgabe von Ziffer 11, Absätze (3) und (4).

10. Änderungen und Aktualisierungen

Weisang ist berechtigt, Aktualisierungen der Software nach eigenem Ermessen zu erstellen. Weisang ist nicht verpflichtet, Aktualisierungen des Programms solchen Lizenznehmern zur Verfügung zu stellen, die keinen Wartungsvertrag abgeschlossen oder die kein Update erworben haben.

11. Gewährleistung und Haftung des Herstellers

(1) Weisang verschafft dem Lizenznehmer die Software frei von Sach- und Rechtsmängeln. Kein Mangel sind solche Funktionsbeeinträchtigungen, die aus der vom Lizenznehmer zur Verfügung gestellten Hardware- und Software-Umgebung, Fehlbedienung, externen schadhaften Daten, Störungen von Rechnernetzen oder sonstigen aus dem Risikobereich des Lizenznehmers stammenden Gründen resultieren. Weisang übernimmt keine Gewährleistung für Software, die vom Lizenznehmer geändert worden ist, es sei denn, der Lizenznehmer weist nach, dass die Änderung für den gemeldeten Mangel nicht ursächlich ist.

(2) Soweit Mängel vorliegen, stehen dem Lizenznehmer nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen die gesetzlichen Gewährleistungsrechte zu.

Weisang leistet bei Sachmängeln Gewährleistung durch Nacherfüllung, und zwar nach seiner Wahl durch Mängelbeseitigung oder Ersatzlieferung. Die Nacherfüllung kann insbesondere durch Überlassen eines neuen Programmstandes erfolgen. Scheitert die Nacherfüllung, ist der Lizenznehmer zum Rücktritt berechtigt.

(3) Weisang haftet für Schäden nur in den folgenden Fällen:

Der Schaden beruht auf Vorsatz oder grober Fahrlässigkeit von Weisang; in diesem Fall haftet Weisang unbeschränkt. Weisang haftet ferner unbeschränkt bei Vorsatz oder grob fahrlässiger Verletzung vertragswesentlicher Pflichten seiner Erfüllungsgehilfen. Darüber hinaus haftet Weisang für die fahrlässige Verletzung wesentlicher Vertragspflichten; in diesem Fall ist die Haftung von Weisang jedoch auf den vorhersehbaren vertragstypischen Schaden begrenzt.

(4) Bei leichter Fahrlässigkeit ist unbeschadet dessen die Haftung von Weisang für Mangelfolgeschäden und entgangenen Gewinn ausgeschlossen.

(5) Die vorstehenden Haftungsbeschränkungen gelten nicht bei der Verletzung von Leben, Körper und Gesundheit, für einen Mangel nach Übernahme einer Garantie für die Beschaffenheit eines Produktes und bei arglistig verschwiegenen Mängeln. Die Haftung nach dem Produkthaftungsgesetz bleibt unberührt.

12. Rechtswahl und Gerichtsstand

(1) Sämtliche Rechtsbeziehungen aus diesem Vertragsverhältnis unterliegen dem Recht der Bundesrepublik Deutschland unter Ausschluss des UN-Kaufrechts. Vertragssprache ist Deutsch. (2) Gerichtsstand für alle Streitigkeiten aus diesem Vertrag, gleich aus welchem Rechtsgrund, ist St. Ingbert, Deutschland, sofern der Lizenznehmer Kaufmann, eine juristische Person des öffentlichen Rechts oder ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist oder falls er einem solchen gleichgestellt ist oder falls er seinen Sitz oder seine Niederlassung im Ausland hat.

Stand: 3. Juni 2019

9.2 Endbenutzer-Lizenzvertrag für FlexPro (International)

1. Anwendungsbereich

Die nachfolgenden Bestimmungen gelten für alle Endbenutzerlizenzverträge ("Vertrag"), die mit einem Lizenznehmer abgeschlossen werden, dessen Firmensitz sich <u>nicht</u> in Deutschland, Österreich oder der Schweiz befindet.

2. Gegenstand des Vertrages

Gegenstand des Vertrages ist das von der Weisang GmbH (Weisang) entwickelte Computerprogramm FlexPro, die Programmbeschreibung und Bedienungsanleitung sowie sonstiges zugehöriges schriftliches Material. All dies wird im Folgenden auch zusammenfassend als "Software" bezeichnet. Weisang überlässt dem Lizenznehmer diese Software nach Maßgabe des mit Weisang vereinbarten zeitlichen und sachlichen Benutzungsumfangs.

Der Lizenznehmer erhält die Software je nach Vereinbarung aufgezeichnet auf einem Datenträger, auf einem USB-Stick, als Download über einen Downloadlink oder als E-Mail Anhang. Der Lizenznehmer hat keinen Anspruch auf Herausgabe des Quellcodes.

Der Hersteller Weisang macht darauf aufmerksam, dass es nach dem Stand der Technik nicht möglich ist, Computer-Software so zu erstellen, dass sie in allen Anwendungen und Kombinationen fehlerfrei arbeitet. Gegenstand des Vertrages ist nur eine Software, die im Sinne der Programmbeschreibung und der Benutzungsanleitung brauchbar ist.

Die Software ist nicht für die Verwendung in gefahrenträchtigen Umgebungen entwickelt worden. Sie ist deshalb nicht geeignet für sicherheitsrelevante Anwendungen in nukleartechnischen Einrichtungen, Flugzeugnavigations- oder - kommunikationssystemen, Flugsicherung, Waffensystemen, sowie Maschinen zur direkten Lebenserhaltung.

3. Umfang der Benutzung

Das Nutzungsrecht (im Folgenden auch als "Lizenz" bezeichnet) für die Software ist wie folgt beschränkt:

a) 30-Tage Evaluierungslizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Computer und nur an einem Ort für eine Dauer von 30 Tagen ab Datum der ersten Verwendung zu benutzen. Die Nutzung ist auf reine Evaluierungszwecke beschränkt. Insbesondere dürfen Sie die mit dieser Lizenz von FlexPro erstellten Auswertungen und Visual-Basic Programme nicht veröffentlichen oder anderweitig verwenden, bevor Sie eine Einzelplatzlizenz oder eine Netzwerklizenz von FlexPro erworben haben.

b) Reader-Lizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Arbeitsplatz-Computer (Desktop-PC) und auf einem tragbaren Computer (Notebook) zu installieren und zu benutzen. Die Nutzung ist auf reinen Lesezugriff auf Auswertungen beschränkt, die mit einer Einzelplatzlizenz oder einer Netzwerklizenz von FlexPro erstellt wurden. Insbesondere dürfen Sie diese Lizenz von FlexPro nicht zum Erstellen von Auswertungen oder als Laufzeitumgebung für automatisierte Auswertungen einsetzen.

c) Einzelplatzlizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Arbeitsplatz-Computer (Desktop-PC) und nur an einem Ort zu benutzen. Als Lizenznehmer dürfen Sie Software zusätzlich auf einem tragbaren Computer (Notebook) installieren, vorausgesetzt, dass Sie als Lizenznehmer der einzige Nutzer dieses tragbaren Computers sind und dass die Software zu irgendeinem Zeitpunkt immer nur auf einem einzelnen Computer genutzt wird.

d) Geteilte Lizenz mit Dongle

Weisang gewährt Ihnen das Recht, die Software auf beliebig vielen Arbeitsplatzcomputern zu installieren, vorausgesetzt, dass die Software zu irgendeinem Zeitpunkt immer nur auf einem einzelnen Computer genutzt wird.

e) Netzwerklizenz

Weisang gewährt Ihnen das Recht, die Software auf beliebig vielen Arbeitsplatzcomputern zu installieren, die sich in dem gleichen lokalen Netzwerk (LAN) befinden, in dem die FlexPro-Netzwerklizenz installiert wurde. Die räumliche Distanz der Nutzer dieser Arbeitsplatzcomputer zu dem Server, auf dem die Netzwerklizenz installiert ist, darf jedoch acht Kilometer nicht überschreiten. Die Anzahl der gleichzeitigen Nutzer von FlexPro darf die Anzahl der Arbeitsplätze, für die die Netzwerklizenz ausgestellt wurde, zu keinem Zeitpunkt überschreiten.

f) Runtime-Lizenz

Weisang gewährt Ihnen das einfache, nichtausschließliche und persönliche Recht, die Software auf einem einzelnen Computer als Laufzeitumgebung für automatisierte Auswertungen zu verwenden, die mit einer FlexPro-Einzelplatzlizenz oder Netzwerklizenz erstellt wurden. Eine interaktive Nutzung der Runtime-Lizenz ist nicht zulässig. Ein Betrieb der Runtime-Lizenz für Server-Anwendungen ist nur mit schriftlicher Genehmigung von Weisang zulässig. Hierfür erhebt Weisang zusätzliche Lizenzgebühren, deren Höhe von der Anzahl der den Server nutzenden Personen abhängen.

Eine weitergehende Nutzung ist nicht zulässig. Je nach erworbener Lizenz gelten die folgenden, zusätzlichen Beschränkungen:

a) Hochschullizenz

Die Nutzung ist nur an Schulen und Hochschulen und ausschließlich zu Lehrzwecken und zur nicht-kommerziellen Forschung erlaubt. Insbesondere ist der Einsatz in von der Industrie oder anderen Auftraggebern finanzierten Projekten nicht zulässig.

b) Studentenlizenz

Die Nutzung ist nur eingeschriebenen Schülern und Studenten und ausschließlich zur persönlichen Fortbildung erlaubt. Insbesondere ist der Einsatz in Forschung und Beruf sowie für kommerzielle oder industrielle Zwecke nicht gestattet.

c) Lizenz für gemeinnützige Organisationen

Die Nutzung ist nur Mitgliedern gemeinnütziger Organisationen erlaubt. Insbesondere ist der Einsatz für kommerzielle oder industrielle Zwecke nicht gestattet.

d) Subscription (Abonnement)

Die Nutzung der Software ist auf ein Jahr begrenzt und umfasst während dieses Zeitraums auch die Wartung. Die Wartung umfasst folgende Leistungen von Weisang:

- Kostenlose Produktunterstützung per E-Mail oder Telefon.
- Umziehen einer Lizenz auf einen anderen Rechner.
- Kostenlose Updates auf die nächste Hauptversionsnummer, sofern die Wartung durchgängig für eine Lizenz gehalten wird. Bei nachträglichem Erwerb für eine bestehende Lizenz berechtigt die Wartung erst nach einer Laufzeit von mehr als einem Jahr zum Update auf die nächste Hauptversionsnummer.

60 Tage vor dem Ende der Laufzeit unterbreitet Weisang dem Lizenznehmer ein Angebot über die Fortsetzung des Abonnements für jeweils ein weiteres Jahr. Mit Annahme des Angebotes und Begleichung der ausgestellten Rechnung verlängert sich die Laufzeit des Vertrags um ein weiteres Jahr, beginnend mit dem Ende der vorangegangenen Laufzeit.

4. Urheber- und Nutzungsrechte, Bearbeitungsrecht

(1) Die von Weisang gelieferte Software ist urheberrechtlich geschützt. Bei der Software handelt es sich um ein schutzfähiges Computerprogramm im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 1, § 69 a UrhG. Alle Urheberrechte an der Software sowie an sonstigen im Rahmen der Vertragsanbahnung und -durchführung überlassenen Unterlagen stehen im Verhältnis der Vertragspartner ausschließlich Weisang zu.

(2) Dem Lizenznehmer wird ein einfaches, nicht-ausschließliches, zeitlich und räumlich unbeschränktes Recht (im Folgenden auch als "Lizenz" bezeichnet) eingeräumt, die Software wie in diesem Vertrag und in der Dokumentation beschrieben, zu nutzen. Zur vertragsgemäßen Nutzung darf der Lizenznehmer die Software gemäß Ziffer 2. installieren und in den Arbeitsspeicher und auf die Festplatten der von ihm genutzten Hardware laden.

(3) Eine Vervielfältigung der Software ist nur insoweit zulässig, als diese ausschließlich für Sicherungszwecke erfolgt (Sicherungskopie). Die Sicherungskopie ist als solche zu kennzeichnen und (soweit technisch möglich) mit dem Urheberrechtsvermerk des Originaldatenträgers zu versehen. Es ist nicht gestattet, die Software, wie auch das schriftliche Material, ganz oder teilweise, in ursprünglicher oder in abgeänderter Form oder mit einer anderen Software vermischt, zu kopieren oder zu vervielfältigen.

(4) Eine Veränderung oder Unkenntlichmachung der in der Software enthaltenen Copyright-Vermerke, Markenzeichen, anderer Rechtsvorbehalte, sowie sonstiger der Programmidentifikation dienender Merkmale ist unzulässig. (5) Die Nutzungsrechte gehen erst mit vollständiger Bezahlung der vereinbarten Vergütung endgültig auf den Lizenznehmer über. Bis zur vollständigen Vergütungszahlung ist dem Lizenznehmer die Nutzung der Software bis auf Widerruf gestattet.

5. Besondere Beschränkungen

Dem Lizenznehmer ist es untersagt, ohne vorherige schriftliche Einwilligung des Lizenzgebers die Software abzuändern, zu übersetzen oder von der Software abgeleitete Werke zu erstellen. Der Lizenznehmer ist nicht berechtigt, die Software zurück zu entwickeln (Reverse Engineering), zu dekompilieren oder zu disassemblieren oder auf andere Weise zu versuchen, den Quellcode der Software zugänglich zu machen. Ein Anspruch auf Herausgabe des Quellcodes ist ausgeschlossen.

6. Übertragung des Benutzungsrechtes

Das Recht zur Benutzung der Software kann nur mit vorheriger schriftlicher Einwilligung von Weisang und nur unter den Bedingungen dieses Vertrages an einen Dritten übertragen werden. Vermietung und Verleihung der Software sind ausdrücklich untersagt.

7. Dauer des Vertrages

Die Laufzeit des Vertrags ergibt sich aus dem zwischen den Parteien vereinbarten Benutzungsumfang (Ziffer 2). Das Recht des Lizenznehmers zur Benutzung der Software erlischt, wenn der Lizenznehmer eine Bedingung dieses Vertrages in einem erheblichen Maße verletzt und die Verletzungshandlung auch nach Erhalt einer Abmahnung mit Fristsetzung durch Weisang nicht beendet. In einem solchen Fall ist es dem Lizenznehmer dann untersagt, die Software weiter zu verwenden und er ist verpflichtet, die Software zu deinstallieren und endgültig zu löschen. Bei Beendigung des Nutzungsrechtes ist er verpflichtet, die Originaldatenträger und alle Kopien der Software einschließlich etwaiger abgeänderter Exemplare, sowie das schriftliche Material zu vernichten und auf Verlangen des Lizenzgebers die vollständige Vernichtung durch eidesstattliche Erklärung zu versichern.

8. Schadensersatz bei Vertragsverletzung

Weisang weist darauf hin, dass der Lizenznehmer für alle Schäden aufgrund von Urheberrechtsverletzungen haftet, die Weisang aus einer Verletzung dieser Vertragsbestimmungen durch den Lizenznehmer entstehen.

9. Verletzung von Schutzrechten Dritter

(1) Macht ein Dritter Ansprüche wegen der Verletzung von Schutzrechten durch die Software gegen den Lizenznehmer geltend und wird die Nutzung der Software hierdurch beeinträchtigt oder untersagt, haftet Weisang wie folgt:

Weisang wird nach Wahl des Lizenznehmers und auf seine Kosten entweder die Software so ändern oder ersetzen, dass das Schutzrecht nicht weiter verletzt wird, oder den Lizenznehmer von Lizenzgebühren gegenüber dem Schutzrechtsinhaber oder Dritten freistellen.

Gelingt Weisang dies zu angemessenen Bedingungen nicht, wird Weisang dies mitteilen und dem Lizenznehmer die Nutzung der Software als Ganzes oder des betroffenen Moduls ab einem bestimmten Zeitpunkt untersagen. Weisang entschädigt den Lizenznehmer hierfür durch Erstattung des Kaufpreises der betroffenen Lizenz bzw. der Modullizenz. Ansprüche auf weitergehenden Schadenersatz bestehen nicht.

Voraussetzungen für diese Haftung von Weisang sind, dass der Lizenznehmer Weisang von Ansprüchen Dritter unverzüglich verständigt, die behauptete Schutzrechtsverletzung nicht anerkennt und jegliche Auseinandersetzung, einschließlich etwaiger außergerichtlicher Regelungen, entweder Weisang überlässt oder nur im Einvernehmen mit Weisang führt. Die dem Lizenznehmer nach Verständigung von Weisang durch die Rechtsverteidigung entstandenen, notwendigen Gerichts- und Anwaltskosten gehen zu Lasten von Weisang.

(2) Stellt der Lizenznehmer die Nutzung der Software aus Schadensminderungs- oder sonstigen wichtigen Gründen ein, so ist er verpflichtet, den Dritten darauf hinzuweisen, dass mit der Nutzungseinstellung ein Anerkenntnis der behaupteten Schutzrechtsverletzung nicht verbunden ist.

(3) Soweit der Lizenznehmer die Schutzrechtsverletzung selbst zu vertreten hat, sind Ansprüche gegen Weisang ausgeschlossen.

10. Änderungen und Aktualisierungen

Weisang ist berechtigt, Aktualisierungen der Software nach eigenem Ermessen zu erstellen. Weisang ist nicht verpflichtet, Aktualisierungen des Programms solchen Lizenznehmern zur Verfügung zu stellen, die keinen Wartungsvertrag abgeschlossen oder die kein Update erworben haben.

11. Gewährleistung

(1) Weisang verschafft dem Lizenznehmer die Software frei von Sach- und Rechtsmängeln. Kein Mangel sind solche Funktionsbeeinträchtigungen, die aus der vom Lizenznehmer zur Verfügung gestellten Hardware- und Software-Umgebung, Fehlbedienung, externen schadhaften Daten, Störungen von Rechnernetzen oder sonstigen aus dem Risikobereich des Lizenznehmers stammenden Gründen resultieren. Weisang übernimmt keine Gewährleistung für Software, die vom Lizenznehmer geändert worden ist, es sei denn, der Lizenznehmer weist nach, dass die Änderung für den gemeldeten Mangel nicht ursächlich ist.

(2) Soweit Mängel vorliegen, stehen dem Lizenznehmer nach Maßgabe der folgenden Bestimmungen die gesetzlichen Gewährleistungsrechte zu.

Weisang leistet bei Sachmängeln Gewährleistung durch Nacherfüllung, und zwar nach seiner Wahl durch Mängelbeseitigung oder Ersatzlieferung. Die Nacherfüllung kann insbesondere durch Überlassen eines neuen Programmstandes erfolgen. Scheitert die Nacherfüllung, ist der Lizenznehmer zum Rücktritt berechtigt.

12. Haftung

(1) Weisang haftet für Schäden, insbesondere für Mangelfolgeschäden und entgangenen Gewinn nur, soweit Weisang hierzu gesetzlich aufgrund des auf den Lizenznehmer anwendbaren Rechts verpflichtet ist.

13. Gerichtsstand

Gerichtsstand für alle Streitigkeiten aus diesem Vertrag, gleich aus welchem Rechtsgrund, ist St. Ingbert, sofern der Lizenznehmer Kaufmann, eine juristische Person des öffentlichen Rechts oder ein öffentlich-rechtliches Sondervermögen ist oder falls er einem solchen gleichgestellt ist oder falls er seinen Sitz oder seine Niederlassung im Ausland hat. Stand: 3. Juni 2019

Index

_ '' .

"Natural Neighbor"-Interpolation 445

- 1 -

1000er-Trennzeichen anpassen 594

- 2 -

2D-Diagramm (Beschreibung) 435 Achse 436 Achse hinzufügen/entfernen 465 Ausgabeeinheit für Achse festlegen 465 automatische Randkorrektur ein- oder ausschalten 461 Begrenzungslinie einfügen 287 Bemaßungslinie einfügen 287 Bild einbetten 465 Cursorumgebung 252 Darstellungsformen 443 Daten von Kurvenzug anzeigen 281 Datensatz von Kurvenzug öffnen 481 erstellen 458 exportieren 556 Farbpalette und Farbverlauf 457 Gestaltung ändern 459 Gitter 457 Gitterelemente gestalten 462 Gitterlinien ein- oder ausschalten 462 Größe ändern 459 Hintergrundfarbe ändern 461

im Koordinatenfenster anzeigen 285 Kurvenzug bemaßen 287 Kurvenzug hinzufügen 479 Kurvenzug verschieben 287, 289 Legende 450 Lot einfügen 287 mehrseitiges 431 Polardarstellung 453 Seite anzeigen 463 Seitenaufteilung ändern 463 Stil, Farben und Hintergrund einstellen 459 Symbol einfügen 287 Tangente einfügen 287 Titel ausrichten 460 Titel hinzufügen oder entfernen 460 Toleranzband einfügen 287 Vorlage 431 2D-Index (FPScript) 321

- 3 -

3D-Ansicht 451 3D-Diagramm (Beschreibung) 435 Achse 436 Ansicht 451 Ausgabeeinheit für Achse festlegen 465 automatische Randkorrektur ein- oder ausschalten 461 Begrenzungslinie einfügen 287 Beleuchtung 451 Beleuchtungsparameter ändern 464 Bemaßungslinie einfügen 287 Betrachtungsperspektive ändern 464 Bild einbetten 465 Bodenfläche 436 Cursorumgebung 252 Daten von Kurvenzug anzeigen 281 Datenreihe hinzufügen 482 Datensatz von Kurvenzug öffnen 481

3D-Diagramm erstellen 458 exportieren 556 Farblegende 457 Farbpalette und Farbverlauf 457 Gestaltung ändern 459 Gitter 457 Gitterelemente gestalten 462 Gitterlinien ein- oder ausschalten 462 Größe ändern 459 Hintergrundfarbe ändern 461 im Koordinatenfenster anzeigen 285 Kurvenzug bemaßen 287 Kurvenzugarten und -darstellungsformen 445 Legende 450 Lot einfügen 287 Stil, Farben und Hintergrund einstellen 459 Symbol einfügen 287 Tangente einfügen 287 Titel ausrichten 460 Titel hinzufügen oder entfernen 460 Toleranzband einfügen 287

- A -

Abbildungsverzeichnis in Dokument einfügen 535 Absatz formatieren 520 Abschnitt beginnen/aufheben 534 Absoluter Pfadname 324 Absolutzeit 168 Abspielen 180.526 Audiosignal 526 Medium 526 Video 526 Abspielgeschwindigkeit für Medium ändern 527

Achse (Beschreibung) 436 3D-Achsensystem als Achsenkreuz darstellen 477 Anzahl von Unterteilungen ändern 476 Ausgabeeinheit festlegen 465 Ausrichtung der Beschriftung ändern 476 Beschriftung 436, 451 Beschriftung hinzufügen oder entfernen 476 Datensatzinformationen in Beschriftung anzeigen 477 Einheit in Teilungsbeschriftung aufnehmen 473 Gitterlinien ein- oder ausschalten 462 Höhe gestapelter Y-Achsen einstellen 468 im 2D-Diagramm nebeneinander darstellen 469 im 2D-Diagramm stapeln 468 in 2D-Diagramm hinzufügen/entfernen 465 isometrische Anpassung 436 isometrische Anpassung ein- oder ausschalten 470 Kurvenzug von Autoskalierung ausschließen 480 Kurvenzug zuordnen 480 metrische Skalierung 436 Nur Endwerte beschriften 475 Orientierung der Beschriftung ändern 476 Orientierungspfeil hinzufügen oder entfernen 473 Skalierung ändern 475 Skalierung anpassen 474 Skalierungsarten 436 Teilung hinzufügen oder entfernen 469 Teilungen mit Texten beschriften 472 Teilungsbeschriftung ausrichten 472 Teilungsbeschriftung formatieren 471

Achse Teilungsbeschriftung hinzufügen oder entfernen 471 Teilungsbeschriftung über Datensatz 436 Teilungsbeschriftung über Funktion 436 Teilungslänge und -typ ändern 470 Umordnen im Diagramm 466 Ursprung ändern 466 Achsenbeschriftung (Beschreibung) 436 Ausrichtung ändern 476 Datensatzinformationen anzeigen 477 direkt an die Achse schreiben 476 hinzufügen oder entfernen 476 Orientierung ändern 476 Achsenkreuz (3D-Diagramm) 477 Achsenskalierung ändern 475 anpassen 474 Arten 436 Achsenteilung (Beschreibung) 436 hinzufügen oder entfernen 469 mit Einheit beschriften 473 mit Texten beschriften 472 Achsenursprung (Beschreibung) 436 ändern 466 ActivatedFolder 324 Aktivierung Offline 31 Online 30 Aktualisieren Anzeige im Daten-Explorer 153 Aktualisierung Smart Update 290 Alphabetische Nummerierung 563

Analyse (Beschreibung) 290 Effizienz 297 mehrerer Messungen 295 strukturieren 293 Vorlage (Beschreibung) 290 Vorlage anwenden 299 Vorlage erstellen 299 Vorlage organisieren 300 Analyseobiekt (Beschreibung) 355 als Audiodatei abspielen 180 als Datei exportieren 249 bearbeiten 358 Einheiten ändern 181 erstellen 356 exportieren 243 in Datensatz wandeln 182 in Formel wandeln 182 Kopfinformationen bearbeiten 181 über OLE exportieren 249 über Zwischenablage exportieren 250 Analysevorlage (Beschreibung) 290 anwenden 299 299 erstellen organisieren 300 Animieren Cursor 252, 264 Anordnen Achsen im Diagramm 466 Kurvenzüge im Diagramm 478 Anpassbare Bedienoberfläche (Beschreibung) 580 Anpassen 1000er-Trennzeichen 594 Anzahl Nachkommastellen für Fließkommazahlen 594 Anzeige- und Hilfesprache 581

Anpassen Ausgabeformat für komplexe Zahlen 594 Bedienoberfläche (Beschreibung) 580 Dezimaltrennzeichen 594 Einheiten 594 Meldungen 593 Rückgängig-Funktion 593 Ansicht anpassen (ASAM-ODS Datenguelle) 232 auswählen (ASAM-ODS Datenguelle) 232 des Daten-Explorers ändern 145 Ansicht (3D-Diagramm) 451 Anweisung FPScript (Beschreibung) 327 Anwenden Analysevorlage 299 Dokumentvorlage 559 Kanalauswahlfilter 238 Präsentationsvorlage 559 Anwendungsprofil 595 Anzeigesprache anpassen 581 Applikationsmodell ASAM-ODS 227 Arbeitsbereich 112 automatisch speichern 112 speichern 112, 131 Arbeitsblatt (Beschreibung) 552 Cursorumgebung 252 erstellen 553 exportieren 556 Fensteraufteilung ändern 556 Fensterbereich maximieren 556 Fensterbereiche hinzufügen oder entfernen 555 für einen Datensatz mit Übersichtsdarstellung erstellen 554

Koordinatenfenster einfügen 283 Schriftgröße des Koordinatenfensters ändern 284 Verknüpfen und Einbetten 554 Argument von FPScript-Funktionen 352 Arithmetische Ausdrücke (FPScript) 311 ASAM ODS Datenimport (Beschreibung) 215 ASAM-ODS Applikationsmodell 227 Attribut 227 Basiselement 227 227 Basismodell 227 Basisrelation Datenimport Optionen 235 Datenmodell 227 Datenguelle 227 227 Instanz Instanzelement 227 Option 227 ASAM-ODS Datenimport (Option) Option ASAM-ODS Datenimport 227 ASAM-ODS Datenguelle Ansicht anpassen 232 232 Ansicht auswählen ATF/ATFX-Dateien importieren 231 Attribute importieren 231 Beziehung zwischen Instanzelementen anzeigen 233 Daten per Drag & Drop importieren 231 Instanzelemente suchen 233 Messdaten importieren 230 Suchbedingungen festlegen 234 Suchfilter löschen 235 ASAM-ODS Datenguelle (Fenster) 228 ASAM-ODS Verbindung einrichten 228

Assoziativität von Operatoren (FPScript) 342 Assoziativität (FPScript) 311 ATF 228 ATF/ATFX-Dateien importieren 231 ATFX 228 Attribut ASAM-ODS 227 aus ASAM ODS Datenguelle importieren 231 Audiodatei als Präsentationsobjekt 522 Audiowiedergabe Geschwindigkeit ändern 527 Lautstärke ändern 527 Aufgabenfenster aktivieren 130 Anordnung speichern 132 Anordnung wiederherstellen 133 anzeigen 130 ausblenden 131 benutzerdefinierte Anordnung entfernen _ R _ 132 einblenden 131 verschieben 131 Aufheben (Auschecken) 33 Aufsplitten FPScript-Anweisungen 327 Aufzählung erstellen 521 Aufzeichnen Makro 601 Auschecken 32 Auschecken aufheben 33 Ausfüllen 2D-Kurvenzug 443 3D-Kurvenzug 445 Ausgabeeinheit

Diagrammachse 435 für Achse festlegen 465 für Tabellenspalte festlegen 507 für Tabellenzelle festlegen 514 Spaltentabelle 499 Ausgabeformat für Fließkommazahlen 594 für komplexe Zahlen 594 Ausnahmebehandlung FPScript (Beschreibung) 319 Ausschnitt von Daten (FPScript) 321 Auto-Makro 656 Automation Kommunizieren mit anderen Anwendungen 645 Objekthierarchie 628, 629 Objektmodell 626 Automatisch aktualisieren 159 Automatisierung Analyse 89 mit Makros 596

Balken 2D-Kurvenzug 443 Boden ändern 484 Breite ändern 484 gestalten 484 Umrandung ändern 490 Basiseinheiten (SI) 201 Basismodell ASAM-ODS 227 Bedienoberfläche; anpassbare (Beschreibung) 580 **Bedingte Formatierung** für Tabelle 504 Begrenzungslinie

Begrenzungslinie in Diagramm einfügen 287 Beispiel Automatisierung der Analyse 89 Benutzerdefinierte FPScript-Funktion (VBA) 665 Benutzerdefinierter Importfilter (VBA) 657 Daten bearbeiten 80 Daten graphisch darstellen 84 Daten importieren 81 Daten verrechnen 82 Daten visuell analysieren 88 Datenausschnitte bilden 84 Datenmanagement 75 Diagrammdarstellung auf einem Formular (VBA) 670 Dokumentation 86 Dokumentensammlung 528 Ereignisse verarbeiten (VBA) 673 FlexPro in nur 15 Minuten kennen lernen 36 Import und Export von Grafiken 88 Signale 78 Tipps für Umsteiger 75 Bekannte Einheit 201 Beleuchtung (3D-Diagramm) 451 Beleuchtungsparameter für 3D-Diagramm ändern 464 Bemaßungslinie in Diagramm einfügen 287 Benutzerdefinierte FPScript-Funktion (VBA) 665 Benutzerdefinierte Funktionen (FPScript) 352 Benutzerdefinierte Koordinate anzeigen/verbergen 285 bearbeiten 284 hinzufügen 284

Benutzerdefinierter Importfilter (VBA) 657 Benutzerprofil (Beschreibung) 588 für Anwender erstellen 590 für Anwender installieren 591 servergespeichert 592 Benutzerrechte (Beschreibung) 588 zuweisen 589 Berechnung (Beschreibung) 168 Berechnungen (Beschreibung) 142 bei Dateiindizierung 146 Finrichten 153 Bereichsmarke (Beschreibung) 252 Darstellung anpassen 276 setzen und löschen 268 Beschriftung Diagramm, Tabelle oder Bild 543 Beschriftung einfügen 547 Betrachtungsperspektive für 3D-Diagramm ändern 464 Beziehung zwischen Instanzelementen anzeigen (ASAM-ODS Datenguelle) 233 Bild Beschriftung hinzufügen 543 für Medium auswählen 527 in Diagramm einbetten 465 in Tabelle einbetten 506 Bild in Dokument einbetten 541 Bildlauf Kurvenzug 264 Bildmarke (Beschreibung) 252 Darstellung anpassen 276

Bildmarke formatieren 275 Größe bearbeiten 273 Medium zuordnen 271 positionieren 270 setzen und löschen 268 Binärdaten importieren 219 Bodenfläche 436 Bündelung erstellen 303

- C -

Chinesische Zahlen 563 CORBA (ASAM-ODS Verbindung) 228 Cursor 263 animieren 252, 264 Anzahl und Abstand harmonischer Cursor ändern 259 Automatisch zoomen 268 Bildausschnitt an Kurvenzug anpassen 267 Bildausschnitt beim Bewegen der Cursor nachführen 267 Bildausschnitt spreizen 265 Daten bearbeiten 278 Daten interpolieren 280 Daten kopieren 281 Daten von Kurvenzug anzeigen 281 Ein- und ausschalten 259 Einzelbild in Video anfahren 264 freier 252 gebundener 252 harmonische ein-/ ausschalten 259 im Dokument 528 Kurvenzug ausschließen 259 Kurvenzug bemaßen 287 Kurvenzug dehnen 266 Kurvenzug stauchen 266

Kurvenzug verschieben 287.289 Marke setzen und löschen 268 Marken 252 Marken anfahren 263 mit Maus bewegen 261 mit Tastatur bewegen 260 Scrollen 266 Spitzenwerte anfahren 263 synchron bewegen 265 synchron zoomen 265 Typ 252 Wert in Diagramm anfahren 264 Wert ungültig setzen 279 Werte ändern 252 Werte ungültig setzen 252 Wiedergabe 252 Zoomen 252 Zoomen mit der Maus 266 Zoomvorgänge aufheben 268 Zugriff mit FPScript 252 Cursorumgebung 252

- D -

Darstellungsattribute wiederverwenden 549 Darstellungsform Ausfüllen (2D-Diagramm) 443 Ausfüllen (3D-Diagramm) 445 Balken (2D-Diagramm) 443 Datenbeschriftung (2D-Diagramm) 443 Datenbeschriftung (3D-Diagramm) 445 Differenzsäule (2D-Diagramm) 443 Fehlerindikatoren (2D-Diagramm) 443 für Kurvenzug einschalten 478 Gitternetzlinien (3D-Diagramm) 445 Konturlinien (3D-Diagramm) 445 Lote (3D-Diagramm) 445 Projektionen (3D-Diagramm) 445 Randlinien (3D-Diagramm) 445 Säulen (2D-Diagramm) 443

Darstellungsform Symbole (2D-Diagramm) 443 Symbole (3D-Diagramm) 445 Verbindungslinie (2D-Diagramm) 443 Verbindungslinie (3D-Diagramm) 445 Datei importieren 219 mit dem Daten-Explorer importieren 224 mit der Datenabfrage importieren 226 Dateiindizierung (Beschreibung) 142 Berechnungen 146 Berechnungen einrichten 153 Betriebsarten 146 Dateien oder Ordner aus dem Index entfernen 154 einrichten 146 Fehlersuche 146 im Client-/Server-Betrieb einrichten 149 Sicherheit 149 Daten aus anderen Anwendungen importieren 221 aus ASAM-ODS Datenquelle importieren 230 formatieren 563 in einer Zellentabelle darstellen 516 in Text darstellen 521 mit Cursor bearbeiten 278 mit Cursor extrahieren 281 mit Cursor interpolieren 280 mit dem Daten-Explorer importieren 224 mit der Datenabfrage importieren 226 mit FPScript-Funktionen verrechnen 354 skalieren 354 von Kurvenzug anzeigen 481 von Kurvenzug unter Cursor anzeigen 281

Zugriff auf (FPScript) 324 Datenabfrage (Beschreibung) 199 Daten importieren 226 einrichten 200 für Langzeitmessungen 201 verketten 200 Datenanalvse (Beschreibung) 290 Effizienz 297 strukturieren 293 Datenansicht 190 (Beschreibung) 183 Ändern und Hinzufügen von Werten 192 Daten aus Objektliste hinzufügen 196 Daten aus Zwischenablage hinzufügen 197 Daten markieren 190 Daten per Drag & Drop kopieren 197 Datensatz als Komponente markieren 188 Datensatz erstellen 187 Datensätze anordnen 188 Datensätze zu Datenmatrix zusammenführen 189 Datensätze zuordnen 183 Navigieren 190 Spalten mit Werten füllen 198 Spalten und Zeilen entfernen 196 Spalten und Zeilen hinzufügen 194 Spaltenbreite ändern 190 Werte in Spalten verrechnen 198 X- oder Z-Komponente zu Datensätzen hinzufügen 189 Datenaustauschformat 243 Datenbank Objekte im Hintergrund aktualisieren 161 Speicheroptionen 120 Datenbereichsobergrenze 168

Datenbereichsuntergrenze 168 Datenbeschriftung 2D-Kurvenzug 443 3D-Kurvenzug 445 489 Ausrichtung ändern Daten für Kurvenzug auswählen 488 Orientierung ändern 489 489 Zahlenformatierung ändern Datendurchsatz optimieren 113 Dateneinheit 168 Daten-Explorer Ansicht ändern 145 Anzeige aktualisieren 153 Dateien oder Ordner aus dem Index entfernen 154 Daten importieren 224 Suche 153 Daten-Explorer (Option) 142 Datenheader eines Datenobjektes 168 75 Datenmanagement Datenmatrix (FPScript) 168 Datenmodell ASAM-ODS 227 Datenobjekt (Beschreibung) 168 als Datei exportieren 249 Berechnungen 168 Datenbereichsobergrenze 168 Datenbereichsuntergrenze 168 Dateneinheit 168 Datenobjekte als Liste zusammenfassen 183 Datenordnung 168 Datenstruktur 168 Datentyp 168 Farbe 168 Format 168 Komponente 168

Kopfinformationen 168 über OLE exportieren 249 über Zwischenablage exportieren 250 Zeitstempel 168 168 zugeordnet Datenordnung 168 Datenquelle ASAM-ODS 227 Datenreihe (FPScript) 168 Datensatz (Beschreibung) 183 als Audiodatei abspielen 180 als Datei exportieren 249 als Komponente markieren 188 Ändern und Hinzufügen von Werten 192 Daten aus Objektliste hinzufügen 196 Daten aus Zwischenablage hinzufügen 197 Daten markieren 190 Daten per Drag & Drop kopieren 197 Datenobiekte als Liste zusammenfassen 183 Datentyp ändern 188 181 Einheiten ändern erstellen 187 exportieren 243 Formeln in Datensatz wandeln 182 im Koordinatenfenster öffnen 282 in VBA verwenden 641 Kopfinformationen bearbeiten 181 mit Cursor bearbeiten 278 mit FPScript-Funktion verrechnen 354 öffnen 187 Spalten und Zeilen entfernen 196 Spalten und Zeilen hinzufügen 194 Spaltenbreite ändern 190 über OLE exportieren 249 über Zwischenablage exportieren 250 X- oder Z-Komponente hinzufügen 189 zusammenführen 189

Datensätze bündeln 303 einander zuordnen 183 in Datenansicht anordnen 188 verketten 303 zu Liste zusammenfassen 303 Datensatzfenster 190 (Beschreibung) 183 Daten aus Objektliste hinzufügen 196 Daten aus Zwischenablage hinzufügen 197 Daten markieren 190 Navigieren 190 Spalten und Zeilen entfernen 196 Spalten und Zeilen hinzufügen 194 Spaltenbreite ändern 190 Datensatzinformationen im Spaltentitel anzeigen 511 in Legende anzeigen 498 in Text darstellen 521 Datenstruktur (Beschreibung) 168 als Kurvenzug 441 aufbauen 332 Datentyp (Beschreibung) 168 ändern 188 Datenverknüpfungsobjekt als Audiodatei abspielen 180 als Datei exportieren 249 Einheiten ändern 181 Excel 215 exportieren 243 für OLE erstellen 236 in Datensatz wandeln 182 in Formel wandeln 182 Kopfinformationen bearbeiten 181 OLE 215 über OLE exportieren 249 über Zwischenablage exportieren 250

Datenvorschau (Beschreibung) 126 Datum Feld in Text einfügen 521 DCOM (Beschreibung) 679 Hinweise 682 unter Windows Vista konfigurieren 681 DDF 682 (Beschreibung) Verbindungsaufbau; Interaktion und Terminierung 682 Visual-Basic Beispiel 682 Debugger Anweisungen schrittweise ausführen 309 Haltepunkte setzen und entfernen 309 308 starten Variableninhalte überwachen 310 Debugger (FPScript) 307 Defragmentieren 112 Deklarieren von Variablen (FPScript) 331 **Developer Suite Edition** 24 Dezimaltrennzeichen anpassen 594 Diagramm (Beschreibung) 435 2D-Darstellungsformen 443 3D-Kurvenzugarten und -darstellungsformen 445 Achse 436 Achse hinzufügen/entfernen 465 Ansicht 451 Ausgabeeinheit für Achse festlegen 465 automatische Randkorrektur ein- oder ausschalten 461 Begrenzungslinie einfügen 287 Beleuchtung 451 Beleuchtungsparameter ändern 464

Diagramm Bemaßungslinie einfügen 287 Beschriftung hinzufügen 543 Betrachtungsperspektive ändern 464 Bild einbetten 465 Cursorumgebung 252 Daten von Kurvenzug anzeigen 281 Datenreihe hinzufügen 482 Datensatz von Kurvenzug öffnen 481 erstellen 458 exportieren 556 Farblegende 457 Farbpalette und Farbverlauf 457 Gestaltung ändern 459 Gitter 457 Gitterelemente gestalten 462 Gitterlinien ein- oder ausschalten 462 Größe ändern 459 Hintergrundfarbe ändern 461 Höhe der Diagrammebenen einstellen 468 im Koordinatenfenster anzeigen 285 Koordinatenfenster einfügen 283 Kurvenzug bemaßen 287 Kurvenzug verschieben 287, 289 Legende 450 Lot einfügen 287 mehrseitiges 431 Polardarstellung 453 Schriftgröße des Koordinatenfensters ändern 284 Seite anzeigen 463 Seitenaufteilung ändern 463 Stil, Farben und Hintergrund einstellen 459 Symbol einfügen 287 Tangente einfügen 287 Titel ausrichten 460 Titel hinzufügen oder entfernen 460 Toleranzband einfügen 287 Umordnen der Achsen 466 Vorlage 431

Vorlage anwenden 559 Vorlage erstellen 559 Vorlage organisieren 560 Diagrammtitel ausrichten 460 hinzufügen oder entfernen 460 Differenzsäulen (2D-Kurvenzug) 443 Digitaldaten als Treppenlinie darstellen 482 **Digitale Filter** Option 361 Digitale Signaturen 599 **Digitales Zertifikat** beantragen 606 Dimension (SI) 201 Dokument (Beschreibung) 528 Abschnitt 528 Abschnitt beginnen/aufheben 534 Beschriftung einfügen 547 Bild einbetten 541 528 Cursor Cursorumgebung 252 Darstellung ändern 536 eingebettetes Objekt bearbeiten 542. 543 Einzelnes Dokument verknüpfen 539 erstellen 533 exportieren 556 Formen ausrichten 545 Formen verbinden 548 Gruppierung 528 Gruppierung erstellen 545 Koordinatenfenster einfügen 283 Kopf- und Fußzeilen 544 mehrere bündeln 533 mehrere Seiten darstellen 536 mehrseitige Diagramme und Spaltentabellen 431 Objektverknüpfung bearbeiten 541

Dokument OLE-Objekt verknüpfen/einbetten 542 Präsentationsobjekt in Zeichnung wandeln 541 Präsentationsobiekte verknüpfen und einbetten 537 Sammlung 528 Sammlung verknüpfen 539 Schriftgröße des Koordinatenfensters ändern 284 Seite anzeigen 536 Seite hinzufügen/entfernen 534 Seitenformat 528 Vorlage 431 Vorlage anwenden 559 Vorlage erstellen 559 Vorlage organisieren 560 Zeichengitter ändern 537 Zerschneiden von Zeichnungsobjekten 548 Dokumentabschnitt (Beschreibung) 528 Dokumentensammlung (Beispiel) 528 (Beschreibung) 528 mit Dokument verknüpfen 539 Dokumentvorlage anwenden 559 erstellen 559 organisieren 560 Dongle-basierte Lizenz Lizenzverwaltung 29 umziehen 33 Drag & Drop Datenimport aus ASAM-ODS Datenguelle 231 Drucken 168 Dynamische Säulenbreite 443

- E -

Ebenenanordnung ändern 544 Editionen 24 Eigenschaft (Beschreibung VBA) 615 Eigenschaften bearbeiten 139 Gruppe ein-/ausblenden 140 in Gruppen anzeigen 141 mit Nur-Lesezugriff ein-/ausblenden 141 nicht gemeinsame ein-/ausblenden 140 sortieren 141 Zugriff auf (FPScript) 345 Eigenschaftenfenster (Beschreibung) 126 Einbetten 431 Eingabeaufforderung in Feldern 571 Eingabeaufforderung in Text einfügen 522 Eingebettetes FPScript 431 Finheit bekannte und unbekannte 201 Daten in Spaltentabelle mit Einheitensymbol ausgeben 510 Dateneinheit 168 Diagrammachse 435 eigene registrieren 211 Einheitensammlung 201 Einheitenverwaltung (Beschreibung) 201 Einheitenverwaltung einrichten 209 für Achse festlegen 465 für Tabellenspalte festlegen 507 für Tabellenzelle festlegen 514 importierte überprüfen 210

Finheit in Kopfinformationen 168 interne Repräsentation 201 Korrektur beim Datenimport 201 organisieren 213 Rechnen mit (FPScript) 313 Schreibweise (FPScript) 313 SI-Basiseinheiten 201 SI-Dimension 201 SI-Einheitensystem 201 Spaltentabelle 499 Tabellen zur Einheitenkorrektur bearbeiten 212 von Datenobiekt ändern 181 Einheiten anpassen 594 Einheitenrechnung (FPScript) 313 Einheitensammlung 201 Einheitensystem (SI) 201 Einheitenverwaltung (Beschreibung) 201 Betriebsarten 201 einrichten 209 Finrichten Berechnungen 153 der Dateiindizierung 146 der Dateiindizierung im Client-/Server-Betrieb 149 Einzelplatzlizenz Fehlerbehebung 34 Lizenzverwaltung 29 Offline-Aktivierung 31 Online-Aktivierung 30 umziehen 33 Einzelschritt (Formel-Debugger) 309 Einzelschrittmodus (Formel-Debugger) 307 Einzelwert (FPScript) 168 Empty (FPScript) 168

Endbenutzer-Lizenzvertrag (DE AT CH) 685 Endbenutzer-Lizenzvertrag (International) 692 Ereignis Beispiel (VBA) 673 in VBA verwenden 619 mit dem Application- oder Databases-Objekt verwenden 648 mit dem Database-Objekt verwenden 649 mit den FlexPro-Objekten verwenden 650 mit den Klassenobjekten verwenden 652 Ereignisanzeige (Beschreibung) 126 anpassen 141 leeren 141 Ursache von Ereignissen beheben 141 Erfassungsprogramme; Datentransfer 678 Frsetzen in Formel 306 Erstellen Dokumentvorlage 559 Präsentationsvorlage 559 EULA (DE AT CH) 685 EULA (International) 692 Excel 240 Arbeitsmappe exportieren 239 Arbeitsmappe importieren Arbeitsmappe öffnen 239 Daten analysieren und visualisieren 243 Datenimport (Beschreibung) 215 Datenverknüpfung 215 Datenverknüpfung manuell erstellen 241 Datenverknüpfungen erstellen 242

Excel Problembehebung 240 Tabelle erstellen 239 Tipps für Umsteiger 75 zwischen externer Speicherung und Einbetten wechseln 240 Export 243 (Beschreibung) 243 Daten in Datei 243 Daten über OLE 243 Daten über Zwischenablege 250 Datenobjekte als Datei 249 Datenobjekte über OLE 249 Excel-Arbeitsmappe 240 Präsentationsobjekte; Dokumente und Arbeitsblätter 556 Präsentationsobiekte: Dokumente und Arbeitsblätter mit OLE 557 Extraktion von Daten (FPScript) 321

- F -

Fadenkreuzcursor 252 Farblegende (Beschreibung) 457 Orientierungspfeil hinzufügen oder entfernen 473 positionieren 462 Teilung hinzufügen oder entfernen 469 Teilungsbeschriftung ausrichten 472 Teilungsbeschriftung formatieren 471 Teilungsbeschriftung hinzufügen oder entfernen 471 Teilungslänge und -typ ändern 470 Farbpalette 457 einschalten 491 für Kurvenzug bearbeiten 493 Intervallgrenzen für Kurvenzug festlegen 492 übertragen 493

Farbverlauf 457 für Kurvenzug 486 Fehlerbehandlung (FPScript) 319 Fehlerbehebung Einzelplatzlizenz 34 Fehlerindikatoren 2D-Kurvenzug 443 Anzahl ändern 488.496 Größe ändern 487 Typ ändern 487 Fehlersuche in Formeln 307 Feld (Beschreibung) 571 Formatierer nachbearbeiten 522 für Daten in Text einfügen 521 für Daten in Zellentabelle 516 für Datensatzkopfinformation in Text einfügen 521 für Datum oder Uhrzeit einfügen 521 für Eingabeaufforderung in Text einfügen 522 im Text 516 Fenster aktivieren 130 Anordnung speichern 132 Anordnung wiederherstellen 133 anzeigen 130 Arbeitsbereich speichern 112 ASAM-ODS Datenguelle 228 ASAM-ODS Datenguelle (Beschreibung) 126 ausblenden 131 benutzerdefinierte Anordnung entfernen 132 Eigenschaften (Beschreibung) 126 einblenden 131 Ereignisanzeige (Beschreibung) 126 Haupt- (Beschreibung) 126 Objekthierarchie (Beschreibung) 126 Objektliste (Beschreibung) 126 Ordner (Beschreibung) 126

Fenster schließen 131 Suchergebnisse (Beschreibung) 126 verschieben 131 Vorschau (Beschreibung) 126 Filter **Option Digitale Filter** 361 Fläche Farbverlauf 486 FlexPro Datenaustauschformat 243 Developer Suite 24 Professional 24 Standard 24 View 24 Fließkommazahl (FPScript) 168 Fließkommazahlen Anzahl Nachkommastellen für Ausgabe ändern 594 Form 544 auf jeder Seite anzeigen 544 ausrichten 545 Beschriftung einfügen 547 drehen 545 Ebenenanordnung ändern 544 Füllfarbe oder Muster ändern 549 Gruppierung 528 in Kopfbereich aufnehmen 544 Linien- und Fülltransparenz ändern 550 Linienart oder Umrandung ändern 550 Linienfarbe ändern 550 Pfeilspitzen hinzufügen und entfernen 549 schneiden 548 verbinden 548 Formatierer (Beschreibung) 563 von Feld nachbearbeiten 522 Formel (Beschreibung) 301

als Audiodatei abspielen 180 als Datei exportieren 249 Analyse- oder Datenverknüpfungsobjekt in Formel wandeln 182 Anweisungen schrittweise ausführen 309 bearbeiten 304 Codeelemente einfügen 304 Datenobjekte als Liste zusammenfassen 183 Debugger 307 Debugger starten 308 Einheiten ändern 181 Ergebnis 320 ersetzen in 306 erstellen 303 exportieren 243 Fehlersuche 307 FPScript-Funktion als Vorlage speichern 354 FPScript-Funktion aufrufen 354 FPScript-Funktion erstellen 354 Haltepunkte setzen und entfernen 309 in Datensatz wandeln 182 Kopfinformationen bearbeiten 181 suchen in 306 über OLE exportieren 249 über Zwischenablage exportieren 250 Variableninhalte überwachen 310 Formen erstellen 546 FPAccess-Schnittstelle 677 FPScript 321 (Beschreibung) 310 Anweisungen 327 Arithmetische Ausdrücke 311 Assoziativität 311 Ausnahme 319 Benutzerdefinierte Funktion (VBA) 665 benutzerdefinierte Funktionen 352 Effizienz 297 Eingebettetes 431

FPScript 321 Einheitenrechnung 313 Fehlerbehandlung 319 Funktionen 320 Größe 313 Index 321 Kommentare 327 konstante Größen 337 Physikalische Größe 313 Prozentrechnung 313 Variable 331 veraltete Funktionen 350 vordefinierte Konstanten 337 Werteindex 321 **FPScript-Funktion** als Vorlage speichern 354 auf Datensätze anwenden 354 aufrufen 354 Benutzerdefiniert (VBA) 665 erstellen 354 Freier Cursor 252 Füllfarbe ändern 549 Füllung ändern 549 Farbe und Stil ändern 487 Richtung ändern 486 Funktion benutzerdefinierte (FPScript) 352 erstellen (FPScript) 354 Funktionen FPScript (Beschreibung) 320 veraltete (FPScript) 350 Fußzeile erstellen 544

- G -

Ganzzahl (FPScript) 168 Gebundener Cursor 252 Gitter ein- oder ausschalten 462 Elemente gestalten 462 für Diagramm 457 Gitternetz Farbpalette einschalten 491 Projektion einschalten 495 verdeckte Linien anzeigen 483 Grafik in Diagramm einbetten 465 in Tabelle einbetten 506 Grafik in Dokument einbetten 541 Größe Physikalische Größe (Beschreibung) 201 verrechnen und konvertieren 201 Größe (FPScript) 313 Gruppierung aufheben 546 von Formen 528

- H -

Haltepunkt (Beschreibung) 307 setzen und entfernen 309 Harmonische Cursor Anzahl und Abstand ändern 259 ein-/ausschalten 259 Hauptfenster 126 Hierarchieansicht Objekt löschen 166 Objekte und verknüpfte Objekte kopieren 165 Hilfesprache anpassen 581 Hintergrundfarbe ändern 461 Hochstellen von Text 551 Höhenlinien im 3D-Kurvenzug 445

HTML 121

HTML-Export (Beschreibung) 121 einzelner Objekte 124 HTML-Vorlagen anpassen 121 Mehrere Projektdatenbanken exportieren 125 vollständige Projektdatenbank 124 **HTML-Vorlagen** anpassen 121 Humanschwingungen (Option) 358 Hyperlink (Beschreibung) 561 einem Objekt zuweisen 562 folgen 563 in Diagramm einfügen 562 in Dokument einfügen 561

- | -

Import (Beschreibung) 215 Bild 541 Daten aus anderen Anwendungen 221 Einheitenkorrektur beim 201 Excel-Arbeitsmappe 239 mit dem Daten-Explorer 224 mit der Datenabfrage 226 ODBC 226 OLE-Obiekt 542 von Dateien 219 Importfilter Benutzerdefiniert (VBA) 657 Importieren ATF/ATFX-Dateien 231 Attribute aus ASAM ODS Datenquelle 231 Messdaten aus ASAM ODS Datenguelle 230 per Drag & Drop aus ASAM-ODS Datenguelle 231

Index FPScript (Beschreibung) 321 499 Indexspalte Indikatoren 2D-Kurvenzug 443 Anzahl ändern 488, 496 Größe ändern 487 Tvp ändern 487 Indizierung Betriebsarten 146 einrichten 120.146 Fehlersuche 146 im Client-/Server-Betrieb einrichten 149 Sicherheit 149 Inhaltsverzeichnis in Dokument einfügen 535 Installation 27 Instanzelement ASAM-ODS 227 Beziehung anzeigen (ASAM-ODS Datenguelle) 233 in einer ASAM-ODS Datenguelle suchen 233 Isometrische Achsenanpassung 436 ein- oder ausschalten 470 **ISO-MME** 215

- J -

Japanische Zahlen 563

- K -

Kalenderzeit formatieren 563 Kalenderzeit (FPScript) 168

Kanalauswahlfilter (Beschreibung) 215 anwenden 238 erstellen 236 organisieren 238 Kategorie in Objektliste anzeigen 136 Objekte zuordnen 162 Klassierung (Option) 363 Kommandozeilenparameter für FlexPro 592 Kommentare (FPScript) 327 Kommunizieren mit anderen 645 Anwendungen 91 Kompatibilität Komplexe Zahl (FPScript) 168 **Komplexe Zahlen** Ausgabeformat ändern 594 Komponente (FPScript) 168 Konstante (FPScript) 337 Konturlinien 3D-Kurvenzug 445 bearbeiten 485 Beschriftung einschalten 485 einschalten 485 Koordinatenfenster (Beschreibung) 252 anzeigen/verbergen 281 benutzerdefinierte Koordinate anzeigen/verbergen 285 benutzerdefinierte Koordinate bearbeiten 284 benutzerdefinierte Koordinate hinzufügen 284 Darstellungsoptionen 282 Datensatz öffnen 282 in Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt einfügen 283 in Zwischenablage kopieren 283

Präsentationsobjekt anzeigen 285 Schriftgröße in Diagramm, Dokument oder Arbeitsblatt ändern 284 Wert kopieren 282 Zahlenformatierung ändern 282 Kopfinformationen (Beschreibung) 168 bearbeiten 181 eines Datenobiektes 168 SourceData Variable 347 Zugriff auf (FPScript) 347 Kopfzeile erstellen 544 Kurvenzug (Beschreibung) 441 3D-Säulen (3D-Diagramm) 445 Achsenbeschriftung 451 Achsenzuordnung ändern 480 aus Legende entfernen 497 Balkendarstellung (2D-Diagramm) 443 Behandlung ungültiger Werte 490 Beschriftung anbringen 481 Beschriftung positionieren 482 Bildlauf 264 Bodenlinie für Säulen/Balken ändern 484 Darstellungsform einschalten 478 Datenbeschriftung (2D-Diagramm) 443 Differenzsäulendarstellung (2D-Diagramm) 443 Farbpalette bearbeiten 493 Farbpalette einschalten 491 Farbverlauf 486 Fehlerindikatoren (2D-Diagramm) 443 Füllfarbe und -stil ändern 487 Füllrichtung ändern 486 in 2D-Diagramm hinzufügen 479 in Legende aufnehmen 497 Intervallgrenzen für Farbpalette festlegen 492 Kontur (3D-Diagramm) 445 Kurvenzugbeschriftung 451

Kurvenzug Lotlinie einschalten 494 Oberfläche (3D-Diagramm) 445 Oberfläche glätten 483 Raumkurve (3D-Diagramm) 445 Säulen/Balken gestalten 484 Säulenbreite/Balkenbreite ändern 484 Säulendarstellung (2D-Diagramm) 443 Spline (2D-Diagramm) 443 Symbole (2D-Diagramm) 443 Symbolform für Kurvenzug ändern 496 Symbolgröße für Kurvenzug ändern 496 Toleranzband (2D-Diagramm) 443 Treppe (2D-Diagramm) 443 Treppenlinie 482 Umordnen im Diagramm 478 verbergen 480 Verbindungslinie (2D-Diagramm) 443 Verbindungslinie ändern 490 vom Cursorn ausschließen 259 von Autoskalierung ausschließen 480 Wasserfall (3D-Diagramm) 445 Zahlenformatierung für Datenbeschriftung ändern 489 zu beschriftenden Daten auswählen 488 Kurvenzugart (3D-Diagramm) 445 Kurvenzugbeschriftung 481, 482 positionieren

- L -

Laufmodus (Formel-Debugger) 307 Laufzeitfehler 307 Lautheit 376 Lautstärke für Medium ändern 527 Leer (FPScript) 168 Legende (Beschreibung) 450 Anordnung der Kurvenzüge ändern 498 Datensatzinformationen anzeigen 498 hinzufügen oder entfernen 497 Kurvenzug entfernen 497 Kurvenzug hinzufügen 497 positionieren 497 Rahmen hinzufügen oder entfernen 499 Spaltenanzahl ändern 498 Titel hinzufügen 498 Liniencursor 252 Liste Datenobjekte als Liste zusammenfassen 183 Datentvp 168 erstellen 303 Lizenz auschecken 32 Auschecken aufheben 33 Dongle-basiert (Beschreibung) 29 Einzelplatz (Beschreibung) 29 Fehlerbehebung 34 Netzwerk (Beschreibung) 29 Offline-Aktivierung 31 Online-Aktivierung 30 umziehen 33 Lizenzvertrag (DE AT CH) 685 Lizenzvertrag (International) 692 Lizenzverwaltung 29 (Beschreibung) öffnen 30 Logik Logische Ausdrücke (FPScript) 342 Lokale Indizierung einrichten 120 Lot in Diagramm einfügen 287

Lotlinie 3D-Kurvenzug 445 einschalten 494 Lotlinien bearbeiten 495

- M -

Magnetisches Gitter ein- oder ausschalten 537 Makro Aufzeichnen zur Code Generierung 652 ausführen 604 Auto-Makros 656 bearbeiten 603 erstellen 601 löschen 604 Problembehandlung 608.612 Tipps für die Aufzeichnung 603 überarbeiten 654 Werte bei Beendigung speichern 656 zur Automatisierung 596 Makroprojekt digital signieren 606 kopieren 604 löschen 605 umbenennen 605 Makrovirenschutz Digitale Signaturen 599 für Projektdatenbanken 597 Problembehandlung 608 Sicherheitsstufe ändern 601 Sicherheitsstufen 601. 613 Management Datenmanagement 75 Marke (Beschreibung) 252 Darstellung anpassen 276 formatieren 275

Größe bearbeiten 273 in Objektliste kopieren 278 Medium zuordnen 271 positionieren 270 setzen und löschen 268 Text bearbeiten 271 Zugriff mit FPScript 252 Marken anfahren 263 Mausrad Scrollen im Diagramm 266 Medium (Beschreibung) 522 Auswahl des Standbildes 527 Cursorumgebung 252 Einstellen der Zeitbasis 526 erstellen 525 Lautstärke ändern 527 Wiedergabe 526 Wiedergabegeschwindigkeit ändern 527 Mehrkanalige Auswertung 355 Mehrseitige Diagramme und Spaltentabellen 431 Meldungen anpassen 593 Menüband (Beschreibung) 126, 580 anpassen 581 Anzeigeoptionen 126 Messdaten aus ASAM-ODS Datenguelle importieren 230 Metadaten eines Datenobjektes 168 Methode (Beschreibung VBA) 615 MME (TS 13499) 215 Muster ändern 549
- N -

Namenserweiterung für FlexPro-Objekte 155 Namenskonventionen für Objekte 155 Netzwerklizenz auschecken 32 Auschecken aufheben 33 Lizenzverwaltung 29 umziehen 33 Neues in FlexPro 2019 10

- 0 -

Oberfläche 3D-Kurvenzug 445 Datenreihe hinzufügen 482 Farbpalette bearbeiten 493 Farbverlauf 486 Füllfarbe und -stil ändern 487 Gitternetzlinien ändern 490 glätten 483 Intervallgrenzen für Farbpalette festlegen 492 Konturlinien bearbeiten 485 Konturlinien einschalten 485 Konturlinienbeschriftung einschalten 485 Projektion einschalten 495 verdeckte Linien anzeigen 483 Objekt (Beschreibung VBA) 615 (Beschreibung) 155 aktualisieren 155. 159 drucken 168 Eigenschaften-Dialogfeld anzeigen 163 im Hintergrund aktualisieren 161 in Projektdatenbank erstellen 159

kategorisieren 162 kopieren 164 löschen 166 markieren 133 mit verknüpften Objekten kopieren 165 mit verknüpften Objekten markieren 139 Namenserweiterungen 155 Namenskonventionen 155 öffnen 162 Parameter 155 Parameter bearbeiten 166 Rückgängig/Wiederherstellen 163 Schreibschutz 155 schreibschützen 161 sperren 161 Sperrung 155 suchen in Proiektdatenbank 96 umbenennen 163 verknüpfen/einbetten 542 verschieben 163 Obiekteigenschaften Zugriff auf (FPScript) 345 Obiekthierarchie (Beschreibung) 126, 628 (Übersicht) 629 Anzeigen des Verwendungszwecks verknüpfter Objekte 139 Anzeigen verknüpfter Objekte 139 Markieren eines Objektes und verknüpfter Objekte 139 Objektliste (Beschreibung) 126 aktivierten Ordner einblenden 137, 138 Darstellungsart wählen 134 Datensätze zu Datenmatrix zusammenführen 189 Eigenschaften-Dialogfeld eines Objekts anzeigen 163 manuell sortieren 135 Obiekt markieren 133

Obiektliste Objekt öffnen 162 Objekt umbenennen 163 Objekte aktualisieren 159 Objekte erstellen 159 Objekte im Hintergrund aktualisieren 161 Objekte in Gruppen anzeigen 138 Objekte kategorisieren 162 Objekte kopieren 164 Obiekte löschen 166 Objekte schreibschützen 161 Objekte sperren 161 Objekte und verknüpfte Objekte kopieren 165 Objekte verschieben 163 Objektkategorien anzeigen 136 Ordner anzeigen 133 Rückgängig/Wiederherstellen 163 sortieren 134 Spalten hinzufügen/entfernen 138 Spalten umsortieren 138 Spaltenbreite ändern 136 übergeordneten Ordner anzeigen 137 X- oder Z-Komponente zu Datensätzen hinzufügen 189 Objektmodell 626 Objektreferenz 324 Objektreferenz (FPScript) 168 ODBC Datenimport (Beschreibung) 215 Import 226 ODS Datenimport (Beschreibung) 215 OLF Datenexport 249 Datenverknüpfung 215 Datenverknüpfung erstellen 236 Programmtechnische Bezeichner 647 Verknüpfen und Einbetten 431

OLE-Objekt exportieren 557 OLE-Objekt verknüpfen/einbetten 542 Operator Assoziativität (FPScript) 342 Beschreibung (FPScript) 342 Vorrang (FPScript) 342 Optimierung Datenanalyse 297 für große Datenmengen 113 Option ASAM-ODS Datenimport 227 Daten-Explorer 142 Digitale Filter 361 Humanschwingungen 358 Klassierung 363 Ordnungsanalyse 364 Spektralanalyse 365 Statistik 360 Optionen ASAM-ODS Datenimport 235 Ordner aktivierten einblenden 137, 138 in Objektliste anzeigen 133 mehrere anzeigen 137 übergeordneten anzeigen 137 Ordnerfenster (Beschreibung) 126 Ordnungsanalyse (Option) 364 Organisieren Analysevorlagen 300 Dokumentvorlagen 560 Einheiten 213 Kanalauswahlfilter 238 Präsentationsvorlagen 560 Orientierungspfeil hinzufügen oder entfernen 473 positionieren 473

24

112

120

163

159

162

161

136

163

163

118

91

164

137

anwenden 559 erstellen 559 - P organisieren 560 **Professional Edition** Palette Programmtechnische OLE-Bezeichner einschalten 491 647 für Kurvenzug bearbeiten 493 Intervallgrenzen für Kurvenzug festlegen Projektdatenbank 492 (Beschreibung) 91 Ablageformate 91 übertragen 493 als F-Mail senden Parameter anlegen 95 für Obiekt 155 defragmentieren 112 für Objekt bearbeiten 166 Eigenschaften-Dialogfeld eines Objekts Perspektive 163 anzeigen für 3D-Diagramm ändern 464 exportieren 121 Pfadname 324 in VBA verwenden 637 Indizierung einrichten Physikalische Größe Kompatibilität 91 Physikalische Größe (Beschreibung) Konkurrierender Zugriff 91 201 mehrere Ordner anzeigen verrechnen und konvertieren 201 Modi für Öffnen 91 Physikalische Größe (FPScript) 313 Objekt markieren 133 Platzhalter 571 Objekt öffnen 162 Polardarstellung (2D-Diagramm) 453 Objekt umbenennen Objekte aktualisieren Position Objekte drucken 168 Farblegende 462 Objekte erstellen 159 Legende 497 Objekte kategorisieren Präsentationsobiekt Objekte kopieren (Beschreibung) 431 Objekte löschen 166 2D-Diagramm 435 Objekte schreibschützen 3D-Diagramm 435 Objekte sperren 161 exportieren 556 Objekte suchen 96 In Zeichnung wandeln 541 Objekte und verknüpfte Objekte kopieren Medium 522 165 Spaltentabelle 499 Obiekte verschieben Text 516 Objektkategorien anzeigen verknüpfen und einbetten 537 Problembehandlung Verknüpfung bearbeiten 541 Rückgängig/Wiederherstellen Vorlage 431 Speicheroptionen Zellentabelle 499 übergeordneten Ordner anzeigen Präsentationsvorlage 431

137

Projektionen 3D-Kurvenzug 445 für Gitternetzdarstellung einschalten 495 für Oberflächendarstellung einschalten 495 für Raumkurvendarstellung einschalten 495 Prozedurschritt (Formel-Debugger) 309 Prozentrechnung (FPScript) 313

- R -

Rahmen für Legende hinzufügen oder entfernen 499 Raumkurve (FPScript) 168 3D-Kurvenzug 445 Farbpalette einschalten 491 Farbverlauf 486 Lotlinie bearbeiten 495 Lotlinie einschalten 494 Projektion einschalten 495 Reale Seite (Dokument) 528 Reihenauswertung 295 Relativer Pfadname 324 Relativzeit 168 Römische Zahlen 563 Rückgängig für Objekt in Objektliste 163 Rückgängig-Funktion anpassen 593

- S -

Säulen

2D-Kurvenzug 443 3D-Kurvenzug 445 Boden ändern 484 Breite ändern 484 Datenreihe hinzufügen 482 Farbpalette bearbeiten 493 491 Farbpalette einschalten Farbverlauf 486 Füllfarbe und -stil ändern 487 gestalten 484 Intervallgrenzen für Farbpalette festlegen 492 Umordnen der Reihen 478 Umrandung ändern 490 Scrollen 266 Seite Abbildungsverzeichnis einfügen 535 eines 2D-Diagramms anzeigen 463 Format einrichten 533 hinzufügen/entfernen 534 Inhaltsverzeichnis einfügen 535 Nummerierung einfügen 534 Überschrift einfügen 534 Seitenaufteilung (2D-Diagramm) 463 Seitenformat Dokument 528 Semantischer Fehler 307 Server-gespeichertes Benutzerprofil 592 Shortcut (Beschreibung) 580 anpassen 587 SI-Basiseinheiten 201 Dimension 201 Einheitensystem (Beschreibung) 201 Sicherheitsstufe für Makrovirenschutz ändern 601

Sicherheitsstufen 613

Signal Datenstruktur (FPScript) 168 Signalreihe (FPScript) 168 Skalieren von Daten 354 Skalierung automatisch 436 metrische 436 über Datenbereichsendwerte 436 Skalierungsarten 436 Smart Update 290 Sortieren Spalten einer Spaltentabelle 508 Spalten oder Zeilen einer Zellentabelle 513 SourceData Variable (FPScript) 331 Spalte Anzahl einer Legende ändern 498 enthaltene Werte verrechnen 198 mit Werten füllen 198 Spaltenindex 499 Spaltentabelle (Beschreibung) 499 alternierende Farben 509 Ausgabeeinheit festlegen 507 Bedingte Formatierung 504 Bild einbetten 506 Daten mit Einheitensymbol ausgeben 510 Datensatzinformationen anzeigen 511 Datenspalte hinzufügen 507 erstellen 503 exportieren 556 Farben ändern 504 Gestaltung ändern 503 im Koordinatenfenster anzeigen 285 Indexspalte hinzufügen 507 mehrseitige 431, 499

505 Schriftart ändern Seite anzeigen 509 Spalten umordnen 508 Spaltenbreite ändern 508 Spaltenindex hinzufügen oder entfernen 512 Spaltentitel hinzufügen 511 Stil und Farben einstellen 503 Textausrichtung ändern 505 Titel ausrichten 506 Titel hinzufügen oder entfernen 506 Trennlinien und Rahmen hinzufügen oder entfernen 504 Vorlage 431 Zahlenformatierung ändern 510 Zeilenhöhe ändern 508 7eilenumbruch 505 Zellen verbinden 516 Zellenabstände ändern 505 Spektralanalyse (Option) 365 Spitzenwerte anfahren 263 Sprache anpassen 581 Standard Edition 24 Standardformatierer 563 Standbild (Medium, Beschreibung) 522 für Medium auswählen 527 Startparameter für FlexPro 592 Statistik (Option) 360 Suchbedingung für ASAM-ODS Datenquelle festlegen 234 Suche im Daten-Explorer 153 nach indizierten Daten 153 Suchelement 96 Suchen ASAM-ODS Instanzelemente 233 in Formel 306

Suchen nach Text 518 Objekte in Projektdatenbank 96 Suchbedingungen für ASAM-ODS Datenguelle festlegen 234 Suchfilter für ASAM-ODS Datenquelle löschen 235 Suchergebnisse (Beschreibung) 126 Suchfilter auswählen 153 153 einrichten löschen (ASAM-ODS Datenguelle) 235 96 Suchoperation Suchwert 96 Symbol in Diagramm einfügen 287 Symbole Farbpalette bei Raumkurvendarstellung einschalten 491 Form in Kurvenzug ändern 496 Größe in Kurvenzug ändern 496 Symbole in Text einfügen 551 Symbolleiste für den Schnellzugriff (Beschreibung) 580 586 anpassen Syntaxfehler 307

- T -

Tabelle(Beschreibung)499alternierende Farben509Ausgabeeinheit festlegen507, 514Bedingte Formatierung504Beschriftung hinzufügen543Bild einbetten506Daten mit Einheitensymbol ausgeben510

Datenspalte hinzufügen 507 der benutzerdefinierten Einheiten bearbeiten 211 erstellen 503 exportieren 556 Farben ändern 504 Gestaltung ändern 503 im Koordinatenfenster anzeigen 285 Indexspalte hinzufügen 507 mehrseitige 431 Schriftart ändern 505 Seite anzeigen 509 Spalte hinzufügen 512 Spalten umordnen 508 Spaltenbreite ändern 508 Spaltenindex hinzufügen oder entfernen 512 Spaltentitel hinzufügen 511 Stil und Farben einstellen 503 Textausrichtung ändern 505 Titel ausrichten 506 Titel hinzufügen oder entfernen 506 Trennlinien und Rahmen hinzufügen oder entfernen 504 Vorlage 431 Vorlage anwenden 559 Vorlage erstellen 559 Vorlage organisieren 560 Zeile hinzufügen 513 Zeilenhöhe ändern 508, 515 Zeilenumbruch 505 Zellenabstände ändern 505 zur Einheitenkorrektur beim Datenimport bearbeiten 212 Tabellentitel ausrichten 506 hinzufügen oder entfernen 506 Tabulatoren in Text setzen 520 Tangente in Diagramm einfügen 287 Tastenkombination

Tastenkombination (Beschreibung) 580 anpassen 587 Teilung (Beschreibung) 436 Beschriftung 436 Beschriftung ausrichten 472 Beschriftung formatieren 471 Beschriftung hinzufügen oder entfernen 471 Beschriftung über Datensatz 436 Beschriftung über Funktion 436 mit Einheit beschriften 473 mit Texten beschriften 472 Text 519 (Beschreibung) 516 Absätze formatieren 520 Aufzählung erstellen 521 bearbeiten 517 Datum oder Uhrzeit einfügen 521 erstellen 517 Feld für Datensatzkopfinformation einfügen 521 Feld für Werte einfügen 521 formatieren 519 Formatierer nachbearbeiten 522 Hintergrundfarbe ändern 519 im Koordinatenfenster anzeigen 285 nach Text suchen 518 Passagen kopieren 518 Passagen löschen 517 Schriftfarbe ändern 519 Tabulatoren setzen 520 Text suchen und ersetzen 519 Texthervorhebungsfarbe ändern 519 Vorlage anwenden 559 Vorlage erstellen 559 Vorlage organisieren 560 Textdaten importieren 219 Textimportschema 215

Textmarke (Beschreibung) 252 bearbeiten 271 Darstellung anpassen 276 formatieren 275 Größe bearbeiten 273 positionieren 270 304 this Tiefstellen von Text 551 Tipps für Umsteiger (Tutorial) 75 Titel ausrichten(Diagramm) 460 ausrichten(Tabelle) 506 hinzufügen oder entfernen (Diagramm) 460 hinzufügen oder entfernen (Tabelle) 506 Toleranzband in Diagramm einfügen 287 Toleranzband (2D-Kurvenzug) 443 Treppenlinie 3D-Kurvenzug 445 Treppenlinie (2D-Kurvenzug) 443 TS 13499 MMF 215 Tutorial FlexPro in nur 15 Minuten kennen lernen 36 Tipps für Umsteiger 75

- U -

Überschrift in Dokument einfügen 534 Überwachungsfenster 307 Uhrzeit Feld in Text einfügen 521 Umrandung von Säulen ändern 490 Umziehen (Lizenz) 33 Unbekannte Finheit 201 Ungültiger Wert (Beschreibung) 335 Darstellung im Kurvenzug 490 mit Cursor erstellen 279 Unterordner aktivieren und deaktivieren 137 Unterteilung Anzahl an Achse ändern 476

- V -

Variable (FPScript) Deklarieren 331 SourceData 331 Überwachen 310 Vektor (2D-Kurvenzug) 443 Verbindung ASAM-ODS 228 Verbindungslinie 2D-Kurvenzug 443 3D-Kurvenzug 445 Farbpalette einschalten 491 für Kurvenzug ändern 490 Verdeckte Linien anzeigen 483 Verkettung erstellen 303 Verknüpfen 431 Vertrauenswürdige Quelle 601 Verwendungszweck verknüpfter Objekte anzeigen 139 Video als Präsentationsobjekt 522 Auswahl des Standbildes 527 Einstellen der Zeitbasis 526 Lautstärke ändern 527 Wiedergabe 526

Wiedergabegeschwindigkeit ändern 527 View Edition 24 Virenschutz 599 Virtuelle Seite (Dokument) 528 Visual Basic Programmtechnische OLE-Bezeichner 647 Tipps und Tricks 622 Vorlage anwenden (Analysevorlage) 299 anwenden (Dokumentvorlage) 559 anwenden (Präsentationsvorlage) 559 erstellen (Analysevorlage) 299 erstellen (Dokumentvorlage) 559 erstellen (Präsentationsvorlage) 559 **FPScript-Funktion** 354 organisieren (Analysevorlage) 300 organisieren (Dokumentvorlage) 560 organisieren (Präsentationsvorlage) 560 Vorlagendatenbank einrichten 120 Vorrang von Operatoren (FPScript) 342 Vorschau (Beschreibung) 126

- W -

Wahrheitswert (FPScript) 168 Wandeln Analyse- oder Datenverknüpfungsobjekt in Formel 182 Formel in Datensatz 182 Wasserfall 3D-Kurvenzug 445 Datenreihe hinzufügen 482 Farbpalette bearbeiten 493 Wasserfall Farbpalette einschalten 491 Farbverlauf 486 Intervallgrenzen für Farbpalette festlegen 492 Umordnen der Kurvenzüge 478 Werteindex (FPScript) 321 Wiedergabe 526 Audiosignal 526 Medium 526 Signal (Cursorumgebung) 252 Video 526 Wiedergabegeschwindigkeit für Medium ändern 527 Wiederherstellen für Objekt in Objektliste 163 Willkommen bei FlexPro 2019 10 Winkel formatieren 563

- Z -

Zahlenformatierung Formatierer 563 für Datenbeschriftung von Kurvenzug ändern 489 für Koordinatenfenster ändern 282 für Spaltentabelle ändern 510 für Zellentabelle ändern 516 Zeichengitter ändern 537 Zeichenhilfen 431 Zeichenkette formatieren 563 Zeichenkette (FPScript) 168 Zeichnen in Präsentationsobiekten 431 Zeichenhilfen 431 Zeichnung

auf jeder Seite anzeigen 544 Beschriftung einfügen 547 drehen 545 Ebenenanordnung ändern 544 Element hinzufügen 547 Formen verbinden 548 Füllfarbe oder Muster ändern 549 Gruppierung 528 Gruppierung aufheben 546 Gruppierung erstellen 545 Linien- und Fülltransparenz ändern 550 Linienart oder Umrandung ändern 550 Linienfarbe ändern 550 Objekte ausrichten 545 Pfeilspitzen hinzufügen und entfernen 549 schneiden 548 Zeitbasis (Medium, Beschreibung) 522 für Medium einstellen 526 Zeitspanne formatieren 563 168 Zeitspanne (FPScript) Zeitstempel 168 7elle bearbeiten 192 Tabellen-499 Zellentabelle (Beschreibung) 499 Ausgabeeinheit festlegen 514 Bedingte Formatierung 504 Bild einbetten 506 Daten darstellen 516 erstellen 503 exportieren 556 Farben ändern 504 Gestaltung ändern 503 im Koordinatenfenster anzeigen 285 Schriftart ändern 505 Spalte hinzufügen 512 Spalten oder Zeilen umordnen 513

Zellentabelle Spaltenbreite ändern 514 Stil und Farben einstellen 503 Text bearbeiten 515 Textausrichtung ändern 505 Titel ausrichten 506 Titel hinzufügen oder entfernen 506 Trennlinien und Rahmen hinzufügen oder entfernen 504 Zahlenformatierung ändern 516 Zeile hinzufügen 513 Zeilen oder Spalten entfernen 513 Zeilenhöhe ändern 515 Zeilenumbruch 505 Zellenabstände ändern 505 Zoomen (Beschreibung) 252 Bereich zwischen Cursor 265 synchronisieren 265 Zugeordnetes Datenobjekt 168 Zugriff auf Daten (FPScript) 324 Zugriff auf Kopfinformationen (FPScript) 347 Zugriff auf Objekteigenschaften (FPScript) 345 Zusammenfassen FPScript-Anweisungen 327 Zyklusdauer ändern 161



Die vorbezeichneten Firmen- und Softwarenamen sind eingetragene Warenzeichen der entsprechenden Unternehmen.

FlexPro ist weltweit urheberrechtlich geschützt. Copyright ©1991-2019 Weisang GmbH. Portions Copyright ©1999 - 2012 Microsoft Corporation. Stand 17.06.2019. Änderungen und Irrtum vorbehalten.