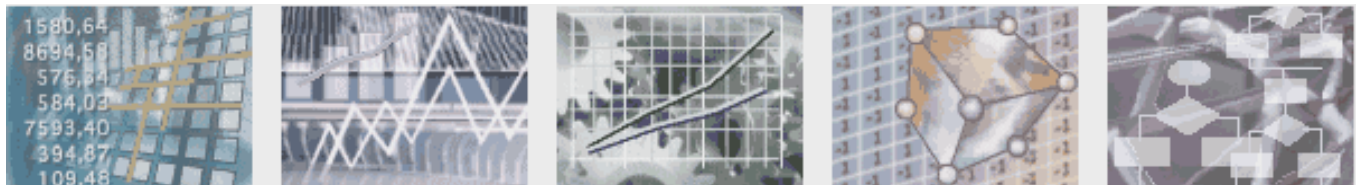


Programmierung

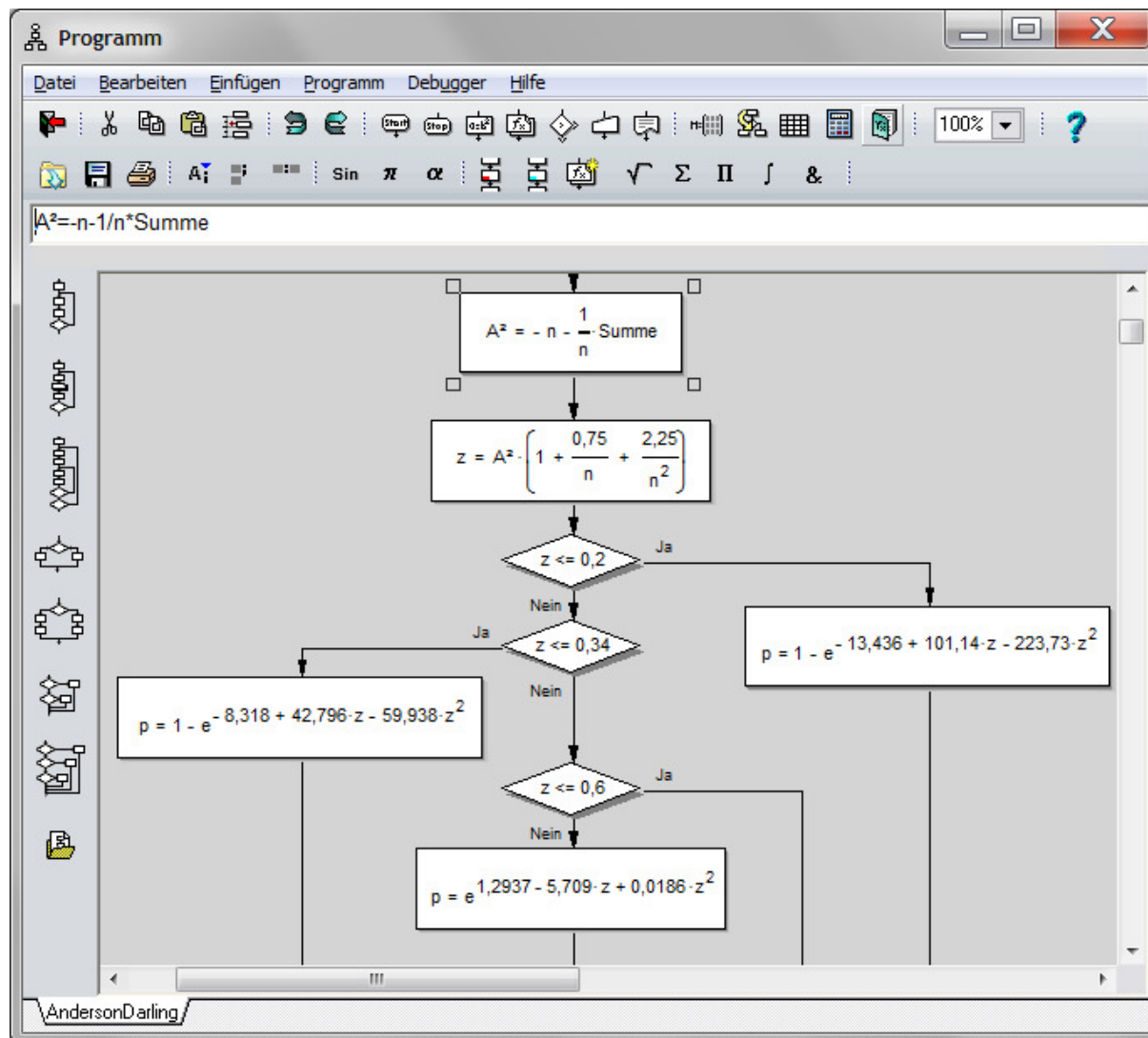
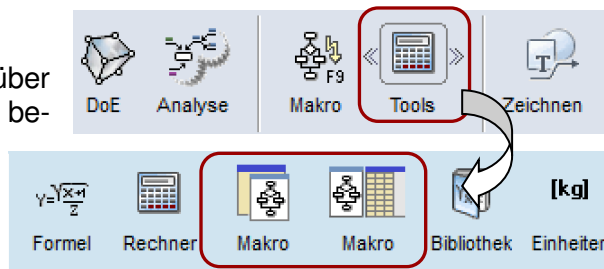


Visual-XSel[®] 13.0 **Weibull / Multivar**

Programmierung in Visual-XSel

Die Programmierung von Visual-XSel wird über Flussdiagramme in einem eigenen Fenster bewerkstelligt.

Es sind keine Kenntnisse eines Sprachdialektes, wie Basic oder C notwendig. Es erfolgt lediglich die Eingabe der Formeln.



Der Programmablauf wird mit Hilfe von vorgefertigten Elementen zeichnerisch erstellt. Die meisten und wichtigsten Elemente erreichen Sie durch die Ikonenleiste oben. Weniger gebräuchliche erreicht man unter dem Menüpunkt *Einfügen*. Häufig verwendete Strukturen und Schleifen lassen sich über die Auswahl links hinzufügen.

Zwischen den einzelnen Symbolen besteht sowohl eine visuelle, als auch logische Verbindung. Dies merken Sie daran, dass beim Verschieben eines der beiden Elemente mit der Maus die Pfeilverbindungen bestehen bleiben.

Fast alle Vorlagedateien sind über diese Programmierfunktionen erstellt worden. Zu den Themen im Hauptordner \Templates kann man sich eine große Zahl von Beispielen anschauen.

Die Grundelemente und ihre Bedeutung werden im folgendem gezeigt:

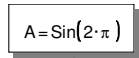
Visual-XSel Grundelemente der Programmierung



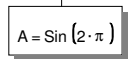
Start-Element
Beginnt den Programmablauf



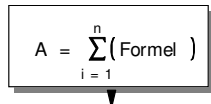
Stop-Element
Schließt den Programmablauf ab



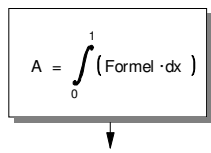
Operations-Element Pfeil unten
In diesem werden Formeln und Berechnungen definiert



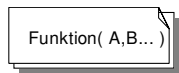
Operations-Element Pfeil oben (nur über Menü)



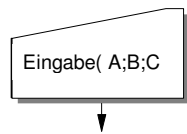
Operations-Element mit Summenanweisung
Anstelle einer Schleife können Bereiche direkt aufaddiert werden



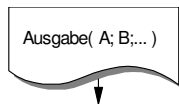
Operations-Element mit Integral
Numerische Integration beliebiger Funktionen



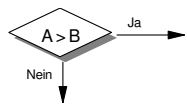
Unterprogramm-Element
Ruft interne Funktionen oder weitere Flussdiagramme auf



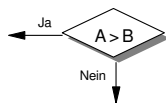
Eingabe-Element
Erzeugt Eingabemasken für Werte oder Auswahldialogfenster (Checkboxes). Optional können die Bezeichner auch eine Einheit (z.B. A=1000[km]) besitzen, die mit angezeigt wird



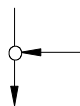
Ergebnisausgabe-Element
Spricht dynamische Anzeige-Elemente im Hauptfenster an (siehe Kapitel Animation), oder aktualisiert alle Diagramme



Verzweigung Pfeile unten/rechts
mit optionaler „und“, „oder“, sowie „exklusiv-oder“
Verknüpfung mehrere Bedingungen



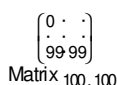
Verzweigung Pfeile unten/links
Funktion wie oben



Knotenpunkt
Dieser wird automatisch gesetzt, wenn der rechte Pfeil mit der Maus an eine senkrechte Linie herangeführt wird



Array
Definiert eine Datenreihe beginnend bei Feld 0
(Beispiel mit 10 Feldern)

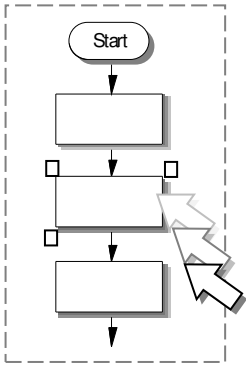

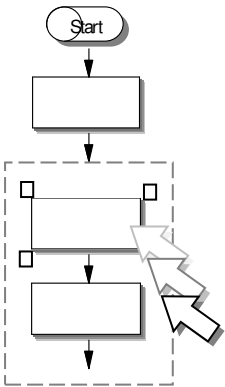
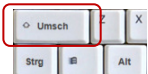
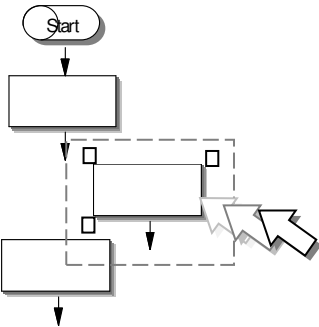

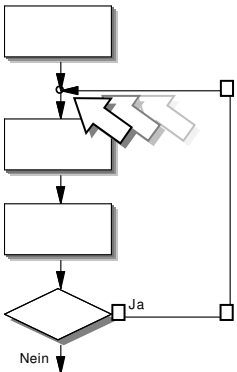
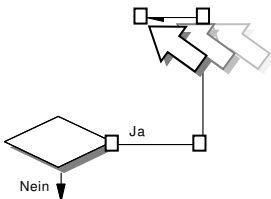



Matrix
Definiert eine Matrix, beginnend bei Zeile 0 und Spalte 0
(Beispiel mit 100x100 Feldern)

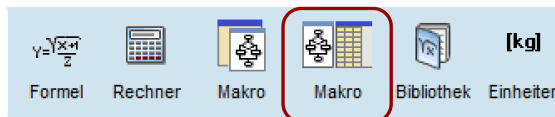
Die letzten beiden Elemente, der Array und die Matrix werden frei platziert. Durch die optionale Angabe eines Dateinamens hinter einer Matrix kann eine txt- oder xls-Datei eingelesen werden.

Ein zusätzlicher freier Text als Kommentar kann unter dem Menüpunkt *Einfügen/Kommentar* an beliebigen Stellen eingefügt werden.

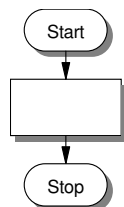
Editieren der grafischen Elemente

	<p>Maus + Strg ⇒ alle verbundenen Elemente verschieben</p> 
	<p>Maus + Umsch ⇒ alle darunter liegenden Elemente verschieben</p> 
	<p>Maus + Alt ⇒ einzelnes Elemente verschieben</p> 
	<p>Maus an Spitze verschieben</p> <p>Nach Anfügen einer Verzweigung Spitze heranzuführen an senkrechte Verbindung ⇒ Knoten wird erzeugt</p>
	<p>Maus + Strg ⇒ An Verbindungsende weiteren Knick hinzufügen (90° Abzweigung).</p> 

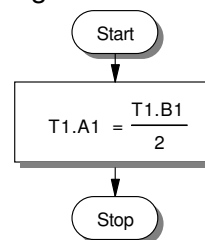
Die ersten Schritte zum Programm



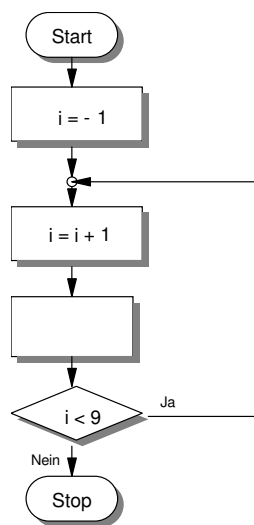
Zum Durchführen dieser Schritte ist es sinnvoll das Programmfenster gleichzeitig links neben der Tabelle offen zu halten (vorher Ikone *Tools* verwenden). Zunächst soll beschrieben werden, wie mit Daten in den Tabellenzellen Berechnungen durchgeführt werden. Der Bezug auf eine Zelle in einer Rechenanweisung des Flussdiagramms erfolgt in der Regel über den Tabellennamen gefolgt von einem '.' und dem anschließenden Zellenbezug. Angenommen in die Zelle A1 soll der Wert von Zelle B1 geteilt durch 2 geschrieben werden. Gehen Sie in der Tabelle mit der Maus auf die Zelle A1. Drücken Sie die Ikone . Es wird automatisch ins Programmfenster gewechselt und es erscheint das links dargestellte Minimalprogramm, mit $T1.A1=$ in der Editierzeile. Gehen Sie jetzt zurück in die Tabelle und klicken mit der Maus auf die Zelle B1. Es steht jetzt in der Editierzeile des Programmfensters $T1.A1=T1.B1$. Fügen Sie $/2$ hinzu und es entsteht die rechts dargestellte Formel.



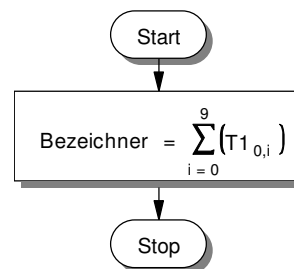
Damit der gewünschte Wert berechnet wird, drücken Sie von der Tabelle oder vom Programmfenster aus die Ikone . Für weitere Zellen werden durch das gleiche Vorgehen weitere Rechenanweisungen in das Flussdiagramm angefügt. Wenn Sie später nicht mehr genau wissen, ob für eine Zelle eine Rechenanweisung im Flussdiagramm vorhanden ist, können Sie diese von der Tabelle aus suchen lassen. Gehen Sie hierzu mit der Maus auf die entsprechende Zelle und wählen den Menüpunkte *Bearbeiten/Suche Formel für Zelle*. Sollen gleichzeitig für mehrere Zellen Werte berechnet werden, so verwenden Sie die Ikone nachdem Sie den gewünschten Bereich in der Tabelle markiert haben (wie bereits beschrieben). Fügen Sie zum Abschluss noch das Stop-Symbol hinzu. Sind beispielsweise mit der Maus die Zellen A1 bis A10 markiert, so entsteht die links dargestellt Schleife, mit $T1[0,i]=$ in der Editierzeile. Der Eingabe-cursor steht direkt hinter dem '=' und es kann eine entsprechende Formel eingegeben werden. Für Schleifendurchläufe ist der Zellenbezug, wie $T1.A1$ nicht möglich. Stattdessen wird über den „numerischen“ Bezug zugegriffen (Matrix-Definition mit rechteckigen Klammern). Der erste Wert innerhalb der rechteckigen Klammer steht für die Spalte, der zweite für die Zeile. Beachten Sie, dass der Bezug der erste Spalte und der ersten Zeile mit dem Index 0 beginnt, während die oberste Tabellenzelle die Nummer 1 hat! Der Bezeichner „i“ wird als sogenannte Laufvariable verwendet. Geben Sie z.B. in die Editierzeile $T1[0,i]=i+1$ ein, so werden in die markierten Zellen die Werte für die Zeilennummern der Tabelle geschrieben. Zur Bildung einer Summe von Werten aus einen Tabellenbereich ist keine Schleife notwendig. Hierfür gibt es eine spezielle Rechenanweisung, die Ikone Σ . Da zuerst ein Bereich markiert wurde, wird die Summe einer Variablen zugewiesen. „Bezeichner“ steht für einen beliebigen Namen. Soll die Summe jedoch in eine bestimmte Zelle der Tabelle geschrieben werden, so gehen Sie mit der Maus in der Editierzeile des Programmfensters innerhalb von „Bezeichner“, wechseln dann in die Tabelle und klicken auf die Zelle in der der Wert stehen soll. Der Name Bezeichner wird dann durch den Tabellenbezug z.B. $T1.B1$ überschrieben. Drücken Sie die Ikone Σ ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Darstellung, wobei die Zielzelle bereits festliegt, aber nicht der Tabellenbereich. Wechseln Sie jetzt wiederum in die Tabelle und markieren den Bereich der aufsummiert werden soll. Danach wird der Start- und Endwert des Summenzeichens, sowie „Ausdruck“ automatisch ersetzt.



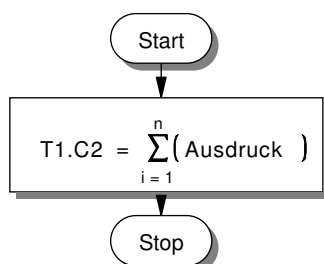
der gewünschte Wert berechnet werden, so verwenden Sie die Ikone nachdem Sie den gewünschten Bereich in der Tabelle markiert haben (wie bereits beschrieben). Fügen Sie zum Abschluss noch das Stop-Symbol hinzu. Sind beispielsweise mit der Maus die Zellen A1 bis A10 markiert, so entsteht die links dargestellt Schleife, mit $T1[0,i]=$ in der Editierzeile. Der Eingabe-cursor steht direkt hinter dem '=' und es kann eine entsprechende Formel eingegeben werden. Für Schleifendurchläufe ist der Zellenbezug, wie $T1.A1$ nicht möglich. Stattdessen wird über den „numerischen“ Bezug zugegriffen (Matrix-Definition mit rechteckigen Klammern). Der erste Wert innerhalb der rechteckigen Klammer steht für die Spalte, der zweite für die Zeile. Beachten Sie, dass der Bezug der erste Spalte und der ersten Zeile mit dem Index 0 beginnt, während die oberste Tabellenzelle die Nummer 1 hat! Der Bezeichner „i“ wird als sogenannte Laufvariable verwendet. Geben Sie z.B. in die Editierzeile $T1[0,i]=i+1$ ein, so werden in die markierten Zellen die Werte für die Zeilennummern der Tabelle geschrieben. Zur Bildung einer Summe von Werten aus einen Tabellenbereich ist keine Schleife notwendig. Hierfür gibt es eine spezielle Rechenanweisung, die Ikone Σ . Da zuerst ein Bereich markiert wurde, wird die Summe einer Variablen zugewiesen. „Bezeichner“ steht für einen beliebigen Namen. Soll die Summe jedoch in eine bestimmte Zelle der Tabelle geschrieben werden, so gehen Sie mit der Maus in der Editierzeile des Programmfensters innerhalb von „Bezeichner“, wechseln dann in die Tabelle und klicken auf die Zelle in der der Wert stehen soll. Der Name Bezeichner wird dann durch den Tabellenbezug z.B. $T1.B1$ überschrieben. Drücken Sie die Ikone Σ ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Darstellung, wobei die Zielzelle bereits festliegt, aber nicht der Tabellenbereich. Wechseln Sie jetzt wiederum in die Tabelle und markieren den Bereich der aufsummiert werden soll. Danach wird der Start- und Endwert des Summenzeichens, sowie „Ausdruck“ automatisch ersetzt.



die Ikone Σ . Da zuerst ein Bereich markiert wurde, wird die Summe einer Variablen zugewiesen. „Bezeichner“ steht für einen beliebigen Namen. Soll die Summe jedoch in eine bestimmte Zelle der Tabelle geschrieben werden, so gehen Sie mit der Maus in der Editierzeile des Programmfensters innerhalb von „Bezeichner“, wechseln dann in die Tabelle und klicken auf die Zelle in der der Wert stehen soll. Der Name Bezeichner wird dann durch den Tabellenbezug z.B. $T1.B1$ überschrieben. Drücken Sie die Ikone Σ ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Darstellung, wobei die Zielzelle bereits festliegt, aber nicht der Tabellenbereich. Wechseln Sie jetzt wiederum in die Tabelle und markieren den Bereich der aufsummiert werden soll. Danach wird der Start- und Endwert des Summenzeichens, sowie „Ausdruck“ automatisch ersetzt.



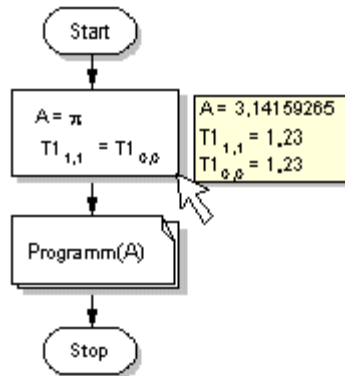
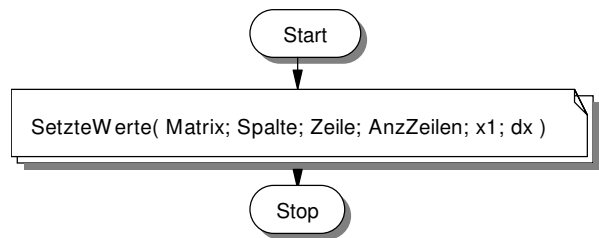
die Ikone Σ . Da zuerst ein Bereich markiert wurde, wird die Summe einer Variablen zugewiesen. „Bezeichner“ steht für einen beliebigen Namen. Soll die Summe jedoch in eine bestimmte Zelle der Tabelle geschrieben werden, so gehen Sie mit der Maus in der Editierzeile des Programmfensters innerhalb von „Bezeichner“, wechseln dann in die Tabelle und klicken auf die Zelle in der der Wert stehen soll. Der Name Bezeichner wird dann durch den Tabellenbezug z.B. $T1.B1$ überschrieben. Drücken Sie die Ikone Σ ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Darstellung, wobei die Zielzelle bereits festliegt, aber nicht der Tabellenbereich. Wechseln Sie jetzt wiederum in die Tabelle und markieren den Bereich der aufsummiert werden soll. Danach wird der Start- und Endwert des Summenzeichens, sowie „Ausdruck“ automatisch ersetzt.



die Ikone Σ ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Darstellung, wobei die Zielzelle bereits festliegt, aber nicht der Tabellenbereich. Wechseln Sie jetzt wiederum in die Tabelle und markieren den Bereich der aufsummiert werden soll. Danach wird der Start- und Endwert des Summenzeichens, sowie „Ausdruck“ automatisch ersetzt.

Um einen bestimmten Bereich der Tabelle mit Zahlenwerten zu füllen, ist ebenfalls keine Schleife erforderlich. Hierfür gibt es eine eigene Programmfunktion. Wählen Sie die Ikone f_x , wobei auch hier gilt, dass Sie entweder den Bereich der Tabelle zuerst markieren und dann die Funktion aufrufen, oder den Bereich bestimmen, nachdem die Funktion im Pro-

grammfenster eingefügt wurde. Wählen Sie für unser Beispiel die Funktion *SetzeWerte* aus der Kategorie *Bearbeiten* und bestätigen mit *Ok*. Im Programmfenster wird diese Funktion mit den noch zu besetzenden Parametern eingefügt. Gehen Sie jetzt in die Tabelle und markieren den gewünschten Bereich, wodurch automatisch die Parameter *Matrix*; *Spalte*; *Zeile* und *AnzZeilen* ersetzt werden. *x1* und *dx* müssen Sie direkt verändern. Sollen z.B. ganze Zahlen von 1 bis 10 aufgefüllt werden, so ist für $x1=1$ und $dx=1$ zu setzen.



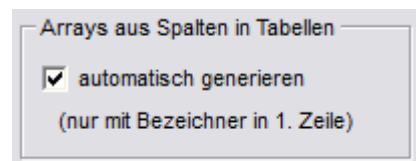
Mit Hilfe des Debuggers, lassen sich nach dem Start des Programms an jedem Operationselement, an dem Berechnungen durchgeführt werden, die aktuellen Werte anzeigen. Fahren Sie mit der Maus einfach über das entsprechende Element, ohne es anzuklicken. Natürlich lassen sich auch „Breakpoints“ einfügen, um Zwischenergebnisse zu erhalten (Menüpunkt *Debugger* oder Taste F6 bei angeklicktem Element). Steht der Debugger an einem Element mit einem Stop-Punkt und an dem folgenden Element soll ebenfalls angehalten werden, so wählen Sie *Um eine Operation weiter*, oder F8. Soll weitergerechnet werden, bis der bestehende Stop-Punkt wieder erreicht wird, so ist *Weiter im Programm*, oder F9 zu wählen. Natürlich kann ein Stop-Punkt während des Ablaufes auch gelöscht werden, damit keine weiteren Unterbrechungen stattfinden.

Debugger		Hilfe
	Im Einzelschritt starten (alle Breakpoints ein)	
<input type="checkbox"/>	Breakpoint ein/aus	F6
	Bedingte Breakpoints...	
	Alle Breakpoints löschen	
<input type="checkbox"/>	Wert anzeigen ein/aus	F5
	Alle Werte anzeigen ein/aus	
	Weiter im Programm	F9
	Um eine Operation weiter	F8
	Weiter im folgendem Unterprogramm	F7
	Zeige Bezug zur Tabelle	

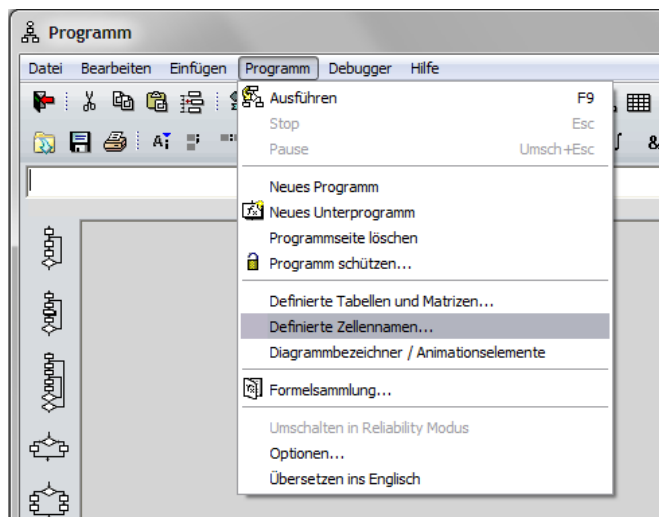
Die Anzeige eines Wertes ist auch innerhalb der Rechenanweisung möglich. Verwenden Sie hierzu den entsprechenden Menüpunkt, oder die Taste F5. Dabei wird der Programmablauf jedoch nicht unterbrochen und man kann z.B. Schleifen ständig verfolgen. Die Rechengeschwindigkeit ist dabei allerdings geringer.



Der Zugriff auf ganze Spalten der Tabelle, kann auch über Bezeichner in der ersten Zeile der Tabelle erfolgen. Steht z.B. in der Tabelle T2 in A1 „Array“, so kann einfach $A=Array[1]$ für Zelle T2.A2 geschrieben werden, was erheblich übersichtlicher und universeller ist. Verwenden Sie diese Möglichkeit um allgemeingültige Unterprogramme zu schreiben. Diese Funktionalität ist nur vorhanden, wenn unter dem Menüpunkt *Programm/ Optionen* dies gesetzt ist. Es kann sein, dass diese Option zu unerwünschten Ergebnissen führt, z.B. wenn ein bereits belegter Zellenname im Programm schon anderweitig verwendet wurde. Dann sollte man den Haken rechts abwählen.



Eine andere Möglichkeit für den Zugriff auf einzelne Zellen ist diesen einen Namen zu vergeben. Gehen Sie mit der Maus auf die gewünschte Zelle und verwenden den Menüpunkt *Bearbeiten / Zellennamen*. Dieser kann dann als Variable im Programm angesprochen werden. Wenn man nicht mehr alle auswendig kennt, lassen sich diese über den Menüpunkt *Programm / Definierte Zellennamen* anzeigen. Der große Vorteil ist hier, dass sich der Bezug auf Zellen nach Einfügen oder Löschen von Zeilen und Spalten innerhalb der Tabelle anpasst. Dies ist bei direkter Definition, z.B. wie T1.A1 nicht der Fall.

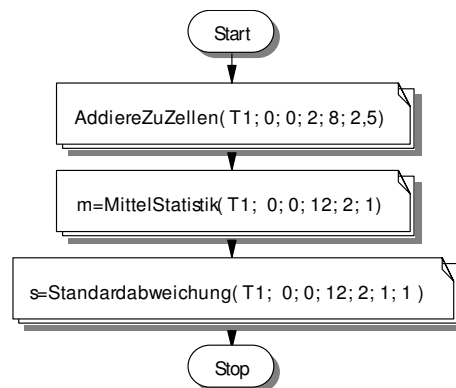







Tabellenfunktionen

Die Tabelle von Visual-XSel ist MS-Excel®-kompatibel. In den Zellen können Funktionen und Formeln direkt eingegeben werden. Es werden die wichtigsten Funktionen unterstützt. In Visual-XSel liegt der Schwerpunkt jedoch in der Berechnung durch Flussdiagramme, wie vorher beschrieben.

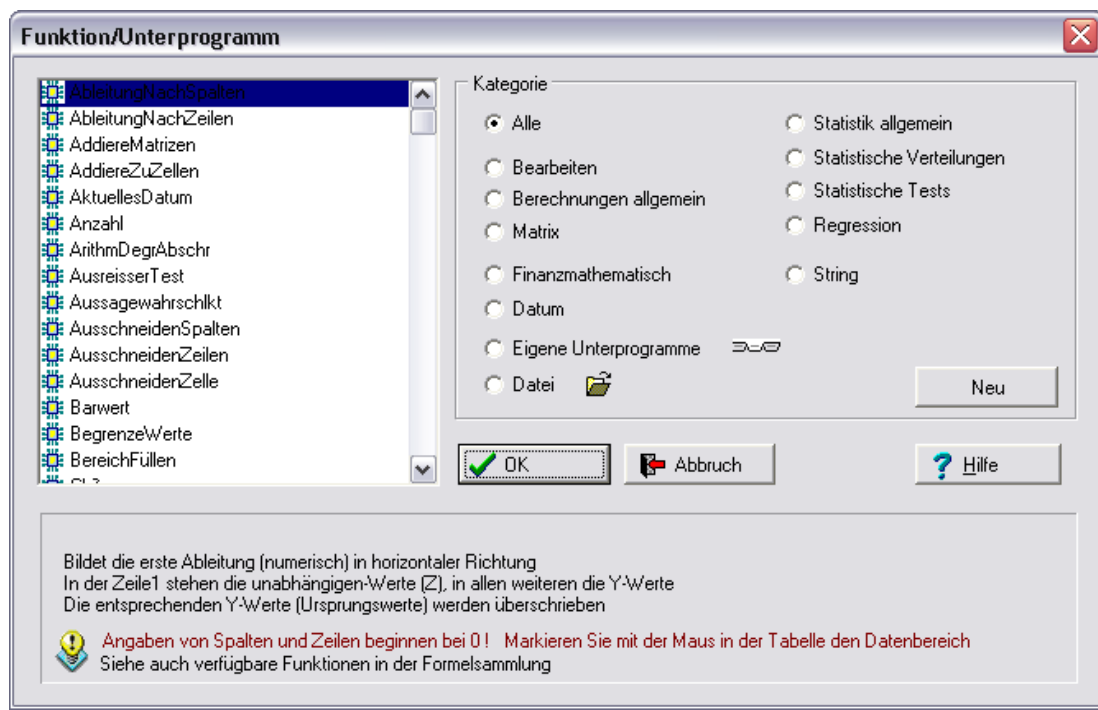
Innerhalb des Programms werden Funktionsaufrufe bzw. Unterprogramme durch die rechts dargestellten Elemente realisiert.

Die zur Generierung von Programmfunktionen notwendigen Befehle finden Sie in den folgenden Symbolen der Tabelle:



-  Auswahl einer Visual-XSel-Funktion
-  Bildet für einen markierten Bereich die Summe
-  Fügt für die aktuelle Zelle eine Rechenanweisung in das Flussdiagramm ein, oder erzeugt für den markierten Bereich eine Schleife im Flussdiagramm
-  Öffnet das Programmfenster zum Editieren oder Ändern der Programme.
-  Startet ein entsprechendes Programm. Standardmäßig ist dies das *HauptProgramm*

Die erste Ikone *Funktionen* zeigt die verfügbaren Kategorien von Funktionen an.



Die Auswahl einer bestimmten Funktion fügt das dazugehörige Element im Flussdiagramm des Programmfensters ein (siehe Beispiel rechts). Die notwendigen Parameter der Funktion für den Zellenbereich der Tabelle können auch nachträglich geändert werden, in dem das Funktionselement angeklickt wird, man in die Tabelle wechselt und dort mit der Maus den gewünschten Bereich markiert (wie beschrieben). Es ist auch möglich eigene Funktionen und Unterprogramme zu definieren, die dann in diese Auswahl aufgenommen werden können. Speichern Sie die entsprechende Programmseite in das Verzeichnis \Programme und weiter in das Verzeichnis mit dem gleichen Namen, wie die Kategorien heißen.

Direkte Tabellenfunktionen

Auch ohne Programmierung sind einige Datenbearbeitungen möglich. Unter dem Menüpunkt der Tabelle *Berechnen* finden Sie folgende Befehle, die sich auf markierte Tabellenbereiche beziehen:

Zielwertsuche	Paßt einen Zellenwert an eine anderen an
Klassieren	Faßt Datenzeilen zu klassierten Bereichen zusammen
Zeilen zusammenfassen	Faßt Datenzeilen als Mittelwert oder Min-/Maxbereich zus.
Solver	siehe Beschreibung nächste Seite
Spaltenprodukt	Multipliziert die erste und letzte markierte Spalte
Numerisch ableiten	Differenziert die markierten Daten
Numerische Stammf.	Bildet die Daten der Stammfunktion (Umkehrung Ableitg.)

Weiterhin gibt es unter dem Menüpunkt *Bearbeiten* folgende Befehle unten:

Bereich fortlaufend füllen	Führt eine Zahlenfolge bis zum Ende weiter
Zeile und Spalten vertauschen	
Sortieren	Nach verschiedenen Kriterien

Erstellen von Add Ins

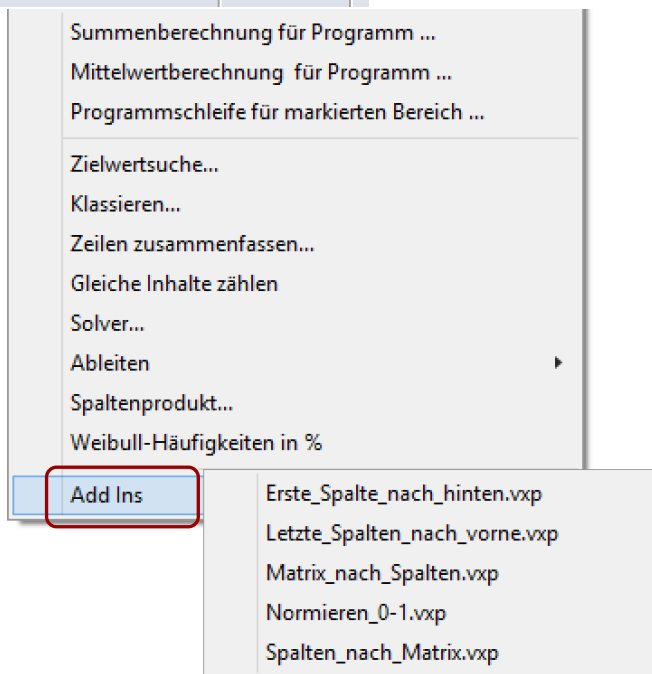
Add Ins ermöglichen es auf weitere Funktionen für die Tabelle zurückzugreifen, die nicht fester Bestandteil von Visual-XSel sind. Damit lassen sich auch eigene benutzerdefinierte Funktionen erstellen. Der Aufruf erfolgt über *Funktionen*, wenn die Tabelle aktiv ist (links in Tabelle klicken)



Im folgendem sollen die einfachen Schritte zur Erstellung von Add Ins gezeigt werden:

1. Erstellen eines Berechnungsablaufes im Programmfenster (Aufruf Ikone Tools/Makros).
2. Abspeichern des Programms im Verzeichnis \Programme (Menüpunkt des Programmfensters Datei/Speichern unter..)
3. Aufruf und Test des Add Ins (Ikone Funktionen, siehe rechts oben)

Wichtig ist, dass die Add Ins - Programme nur im Programm-Verzeichnis von Visual-XSel stehen dürfen, damit sie sichtbar sind! Ist für das Add Ins ein bestimmter Tabellenbereich ausgewählt, so kann dieser über die Funktion



```
TabellenMarkierung( MatrixNr; Spalte1; Zeile1; Spalte2; Zeile2; MeldungKeinBereich )
```

ermittelt werden. In MatrixNr wird die Nummer der Tabellenseite zurückgeliefert. Diese Variable wird nicht weiter verwendet. Ist kein Tabellenbereich markiert worden, so ist MatrixNr = -1. Ist MeldungKeinBereich = WAHR, so wird eine Fehlermeldung ausgegeben und das Programm gestoppt. Ist MeldungKeinBereich = FALSCH und es wird auf leere Zellen der Tabelle zugegriffen, so kommt es zu einer Fehlermeldung.

Da der Bezug auf Tabellenseiten nicht über T[Index] erfolgen kann, gibt es eine vordefinierte Tabellenseite T_. Diese bezieht sich immer auf die gerade sichtbare Tabellenseite. Nach Aufruf der Funktion TabellenMarkierung lässt sich die Anzahl von Inhalten z.B. über folgende Funktion ermitteln (Ergebnis steht in Bezeichner n):

```
Anzahl( T_; Spalte1; Zeile1; Spalte1; Zeile2 n )
```

Ansonsten unterscheiden sich Add Ins nicht von normalen Programmen.

Visual-XSel®13.0 Weibull / Multivar

© Copyright **CRGRAPH** 2015

® Visual-XSel ist ein eingetragenes Warenzeichen

Internet

www.crgraph.de
www.weibull.de
www.formulas.de

eMail

info@crgraph.de

Kontakt

CRGRAPH
Hermann-Gmeiner-Weg 8
81929 München

Tel: 089/93930772
Fax: 089/93930773