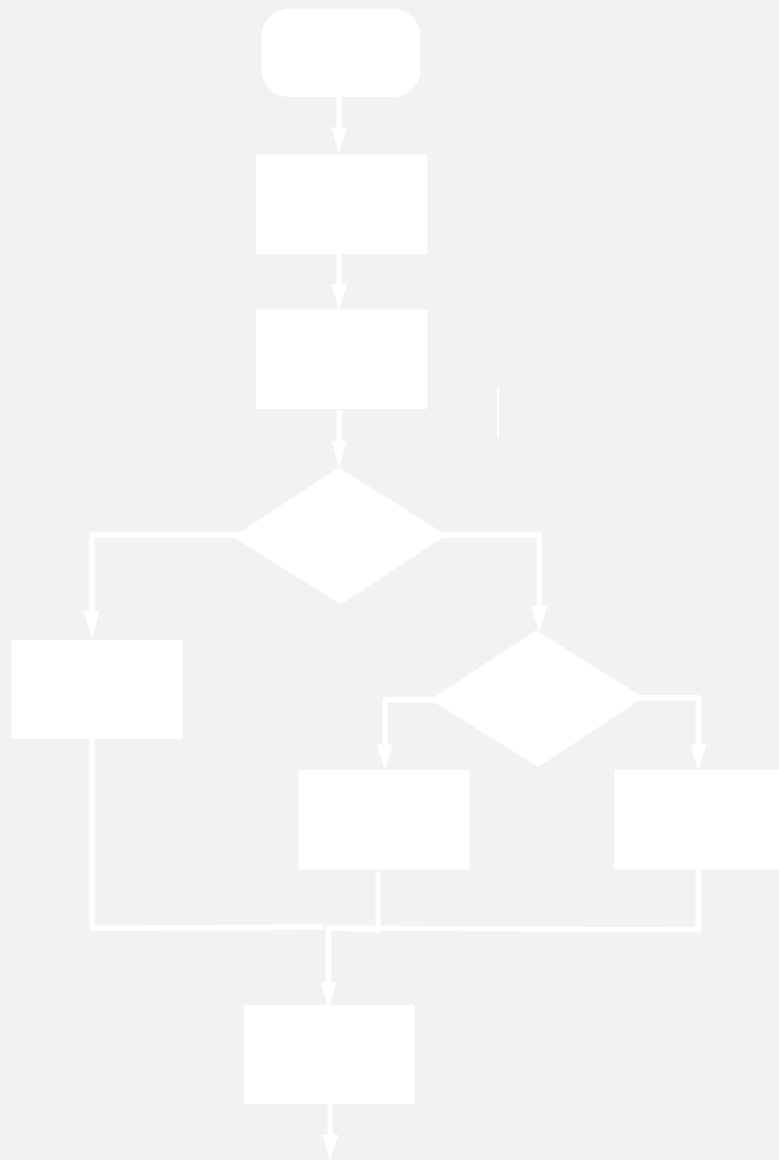


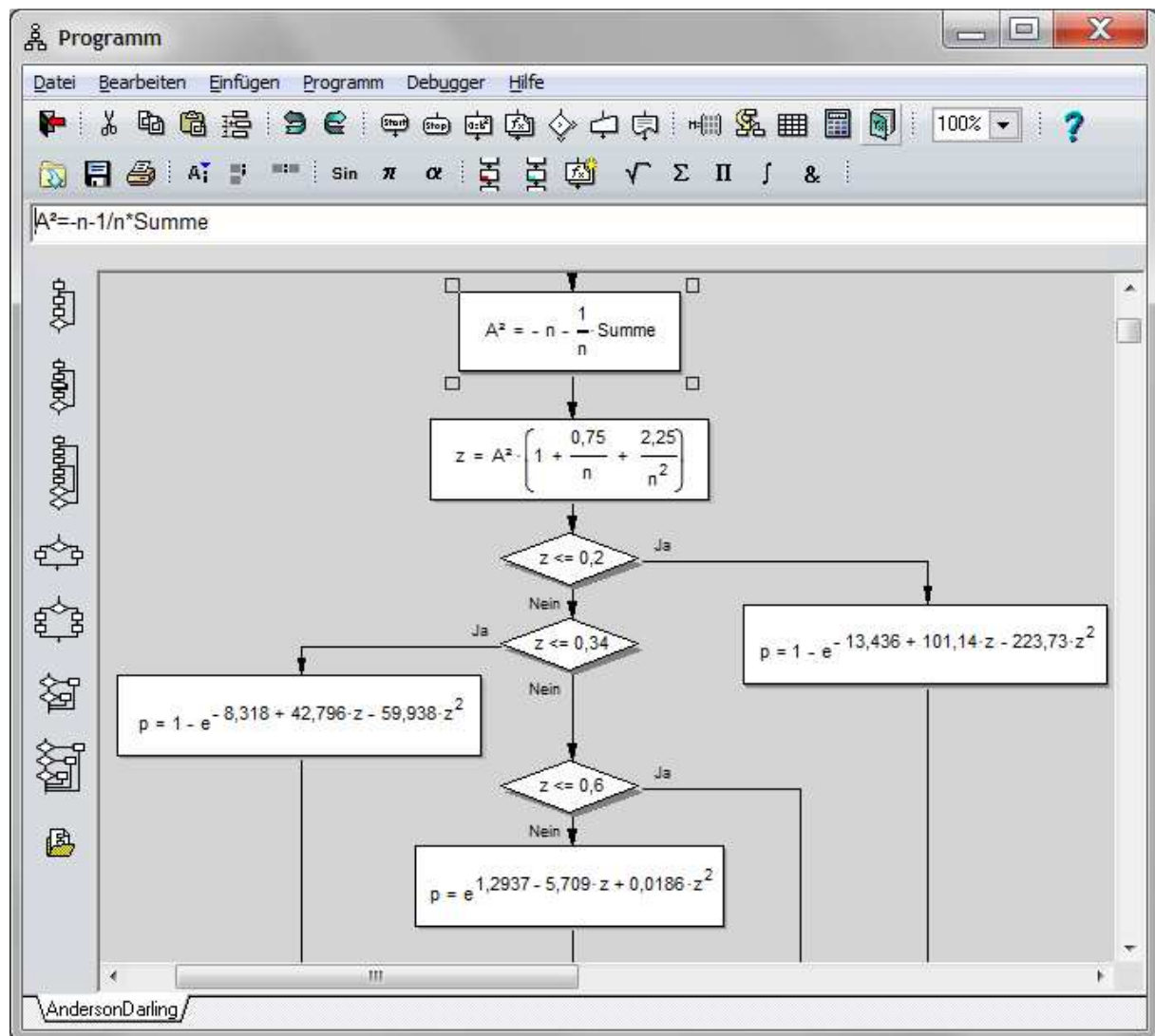
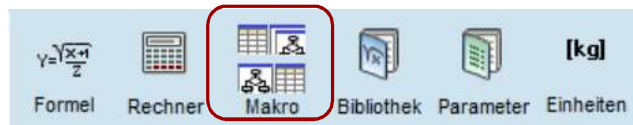
# Visual-XSel 15.0

## Programmierung & Makros



## Programmierung in Visual-XSel

Programme werden in Visual-XSel als Flussdiagramme in einem eigenen Fenster definiert. 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 Pfeilverbindung bestehen bleibt.

Fast alle Vorlagendateien 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



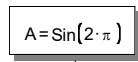
## Start-Element

Beginnt den Programmablauf



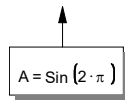
## Stop-Element

Schließt den Programmablauf ab

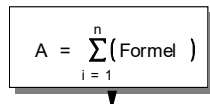


## Operations-Element Pfeil unten

In diesem werden Formeln und Berechnungen definiert

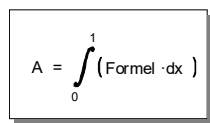


## Operations-Element Pfeil oben (nur über Menü)



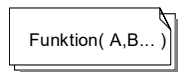
## Operations-Element mit Summenanweisung

Anstelle einer Schleife können Bereiche direkt aufaddiert werden



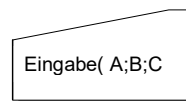
## Operations-Element mit Integral

Numerische Integration beliebiger Funktionen



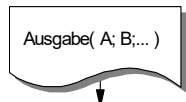
## Unterprogramm-Element

Ruft interne Funktionen oder weitere Flussdiagramme auf



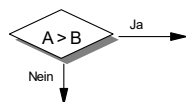
## Eingabe-Element

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



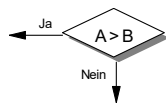
## Ergebnisausgabe-Element

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



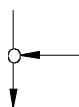
## Verzweigung Pfeile unten/rechts

mit optionaler „und“, „oder“, sowie „exklusiv-oder“ Verknüpfung mehrere Bedingungen



## Verzweigung Pfeile unten/links

Funktion wie oben



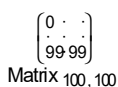
## Knotenpunkt

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)



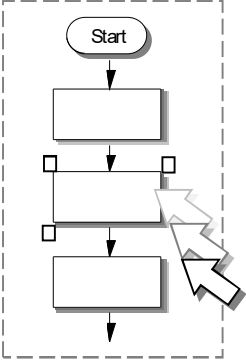

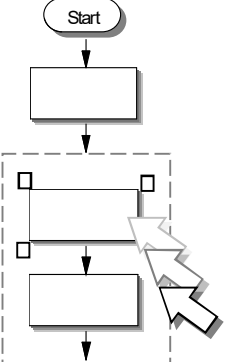
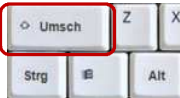
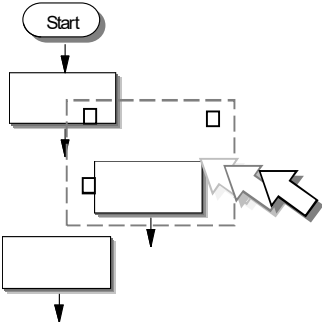

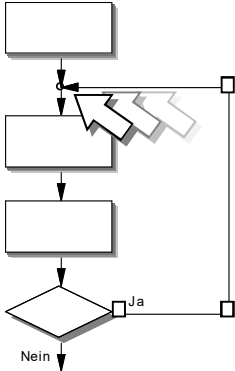
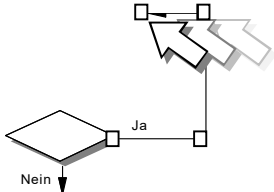

## Matrix

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.

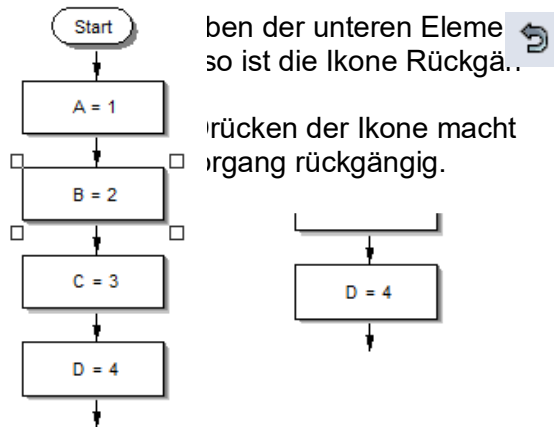
Ein zusätzlicher freier Text als Kommentar kann unter dem Menüpunkt **Einfügen/ Kommentar** an beliebigen Stellen eingefügt werden.

# Editieren der grafischen Elemente mit der Maus

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

# Ausschneiden, Kopieren und Einfügen von Elementen

Über die Standard-Ikonen **Ausschneiden**, **Kopieren** und **Einfügen** können sowohl markierte Texte innerhalb eines Elements, als auch die Elemente selber bearbeitet werden. Dies ist entsprechend möglich, wenn kein Text markiert ist. Ist z.B. das zweite Element angeklickt und es wird die Ikone Ausschneiden verwendet, so werden alle darunter liegenden Elemente nachgeschoben:

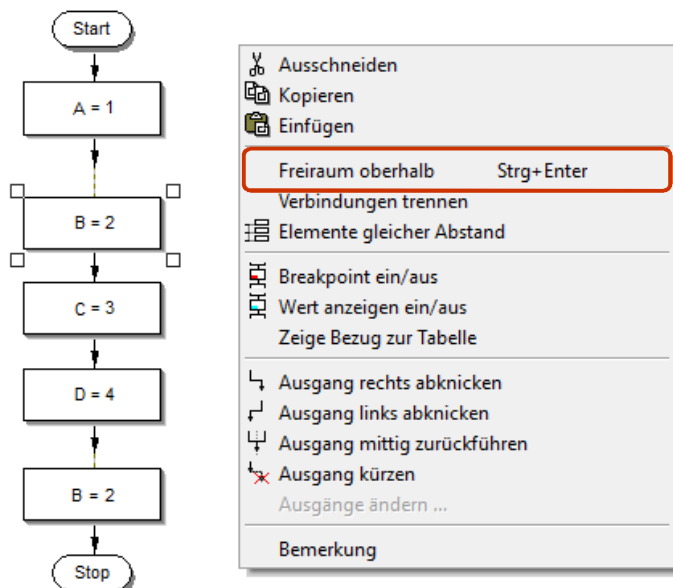


Beim Wiedereinfügen des gelöschten oder kopierten Elementes gibt es zwei Möglichkeiten.

- Ist aktuell kein Element angeklickt, so wird das aus der Zwischenablage an ein freies Ende eingefügt.
- Ist jedoch ein Element angeklickt, so wird das aus der Zwischenablage oberhalb davon eingefügt.

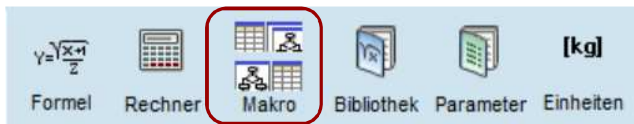
Neben den Standard-Ikonen können auch ganze Programmteile ausgeschnitten oder kopiert werden. Hierzu ist der Menüpunkt **Bearbeiten...** zu verwenden. Der gewünschte Programmteil darf dabei nach oben und unten keine Verbindung zu anderen Elementen haben. Dies ist möglich durch Verschieben mit der Maus, bei gedrückter Shift-Taste, oder durch Verwendung der rechten Maustaste und **Freiraum oberhalb**

Bearbeiten	Einfügen	Programm	Debugger
		Rückgängig machen	Strg+Z
		Wiederherstellen	Strg+W
		Ausschneiden	Strg+X
		Kopieren	Strg+C
		Einfügen	Strg+V
		Löschen	Entf
Programmteil ausschneiden Programmteil kopieren			
		Suchen...	Strg+F
		Ersetzen...	Strg+H
		Freiraum oberhalb	Strg+Enter
		Verbindungen trennen	Strg+T
		Elemente gleicher Abstand	Strg+A
		Abstand am Seitenrand	
Bemerkung für Operation oder...			
Beschreibung für Programmseite...			



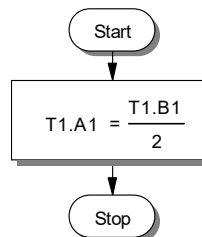
## Die ersten Schritte zum Programm

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 das Programmfenster (Ikone Makro) und klicken auf das Symbol Rechenanweisung. Gehen Sie in der Tabelle mit der Maus auf die Zelle A1. **Wichtiger Hinweis:** Damit durch den Klick in die Tabelle der Zellbezug in das Programmfenster übernommen wird, darf das Programmfenster nicht zu sehr über dem Hauptprogramm stehen. Schieben Sie es evtl. weiter nach rechts.

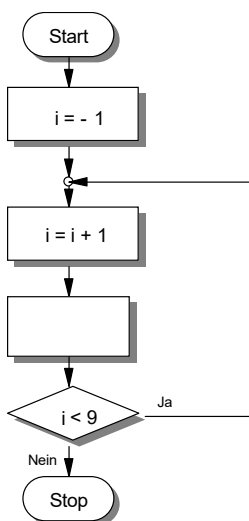
Durch den Klick in Zelle A1 wird nach Abfrage in die  $T1.A1 =$  geschrieben. Gehen Sie jetzt zurück in die der Maus auf die Zelle B1. Es steht jetzt in der Programmfensters  $T1.A1 = T1.B1$ . Fügen Sie  $/2$  die rechts dargestellte Formel. Damit der rechnet wird, drücken Sie von der Tabelle oder vom die Ikone . Für weitere Zellen werden durch das weitere Rechenanweisungen in das 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 Menüpunkt **Bearbeiten/ Suche Formel für Zelle**.



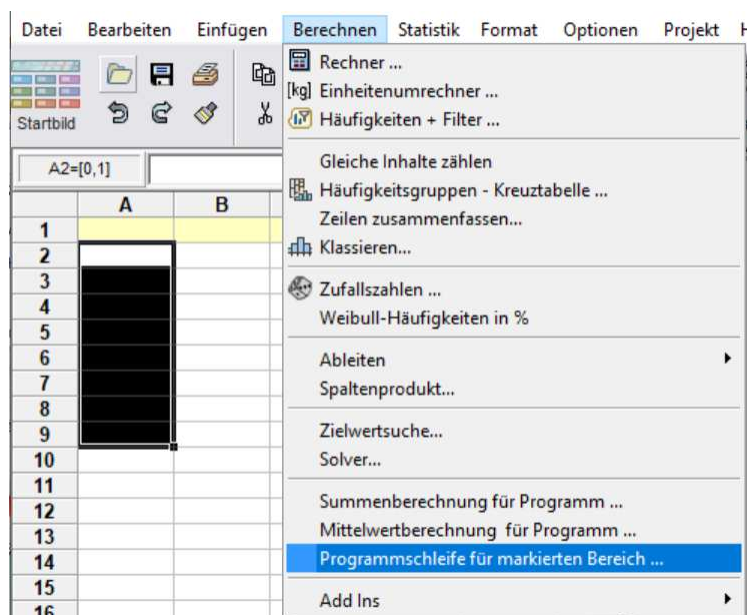
Rechenanweisung Tabelle und klicken mit Editierzeile des hinzu und es entsteht gewünschte Wert be- Programmfenster aus gleiche Vorgehen Flussdiagramm

Sollen gleichzeitig für mehrere Zellen Werte berechnet werden, so verwenden Sie von der Tabelle aus den Menüpunkt **Berechnen/Programmschleife...**, nachdem ein gewünschter Bereich markiert wurde.

Fügen Sie zum Abschluss noch das Stop-Symbol hinzu. Sind beispielsweise mit der Maus die Zellen A1 bis A9



markiert, so entsteht die links dargestellt Schleife, mit  $T1[0, i] = \dots$  in der Editierzeile. Der Eingabecursor 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 Tabellenzeile 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. Schreiben Sie zuerst den „Bezeichner“ in die Rechenanweisung und markieren im Anschluss den Bereich innerhalb der Tabelle, für den die Summe gebildet werden soll und Schleifenstart und -Endwert werden automatisch gesetzt. Klicken

$$T1.C2 = \sum_{i=1}^n (\text{Ausdruck})$$

Schreiben Sie zuerst den „Bezeichner“ in die Rechenanweisung und markieren im Anschluss den Bereich innerhalb der Tabelle, für den die Summe gebildet werden soll und Schleifenstart und -Endwert werden automatisch gesetzt. Klicken

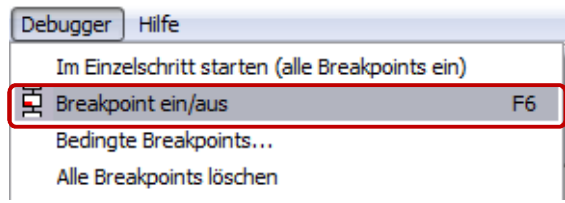
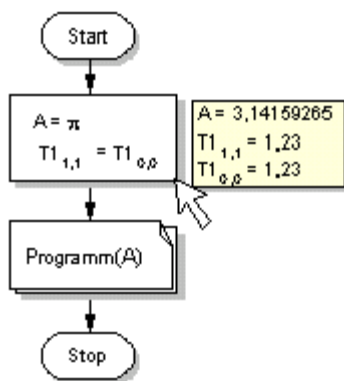
Sie innerhalb des Programmfensters auf die Ikone  $\Sigma$ , so wird nur die Summenfunktion mit dem Platzhalter „Ausdruck“ erzeugt. Sie können diesen Platzhalter auch manuell durch einen vergleichbaren Zellbezug ersetzen.

$$\text{Bezeichner} = \sum_{i=0}^9 (\tau_{1,0,i})$$

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 Funktion  im Programmfenster. 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.

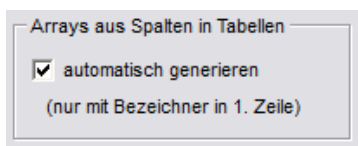
```
SetzeWerte( Matrix; Spalte; Zeile; AnzZeilen; x1; dx )
```

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.



Die Anzeige eines Wertes ist auch innerhalb der Rechenanweisung möglich. Verwenden Sie hierzu den entsprechenden Menüpunkt, oder die Taste F5. Dabei wird der Programmlauf 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 Zellname im Programm schon anderweitig verwendet wurde. Dann sollte man den Haken rechts abwählen.

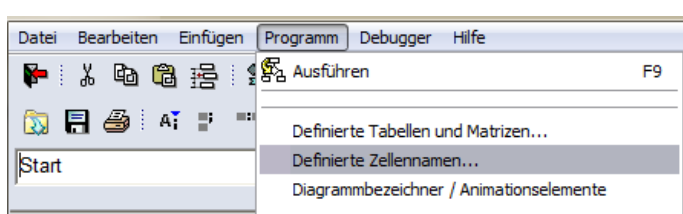


Eine andere Möglichkeit für den Zugriff auf einzelne Zellen ist diesen einen Namen zu vergeben. Gehen Sie mit der Maus auf die gewünschte Zelle und verwenden den Menüpunkt **Bearbeiten / Zellname**. Dieser kann dann als Variable im Programm angesprochen werden. Wenn man nicht mehr alle auswendig kennt, 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.



Das Menü **Debugger** enthält folgende Optionen:

- Ausführen (F9)
- Definierte Tabellen und Matrizen...
- Definierte Zellennamen...
- Diagrammbezeichner / Animationselemente

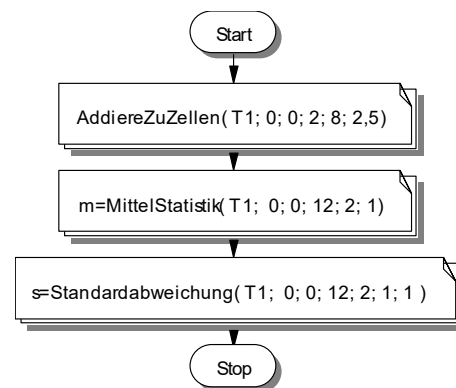







## Tabellenfunktionen

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.

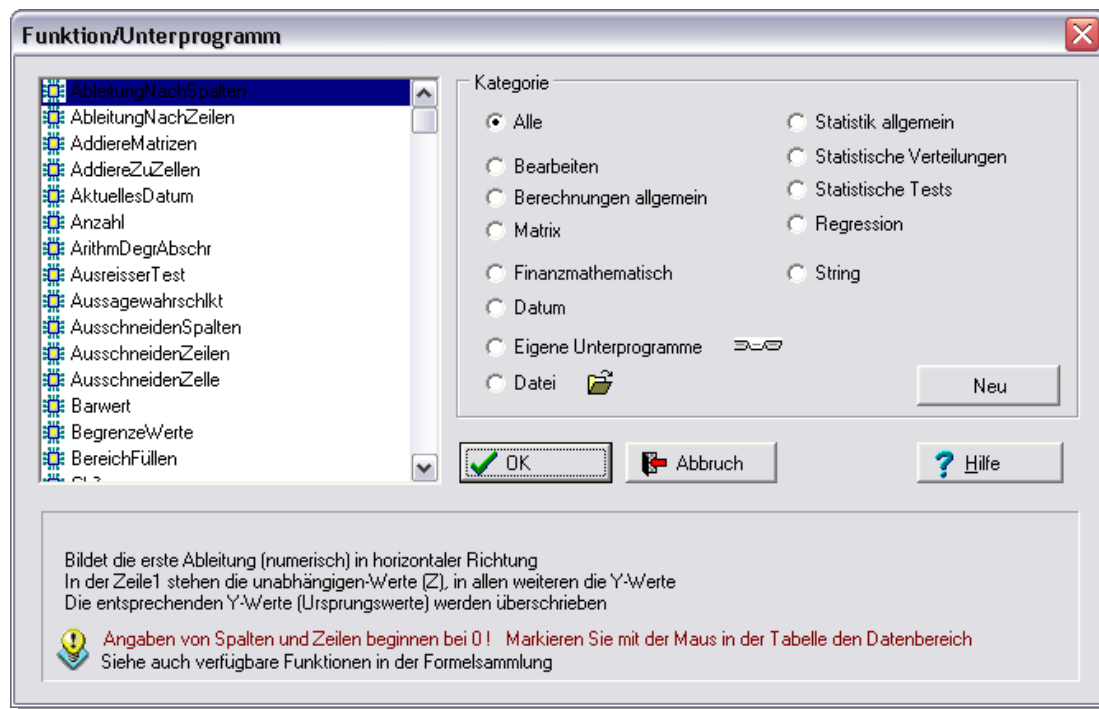
Innerhalb des Programms werden Funktionsaufrufe bzw. Unterprogramme durch die rechts dargestellten Elemente realisiert.

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 **Funktion** zeigt die verfügbaren Kategorien von Funktionen an.

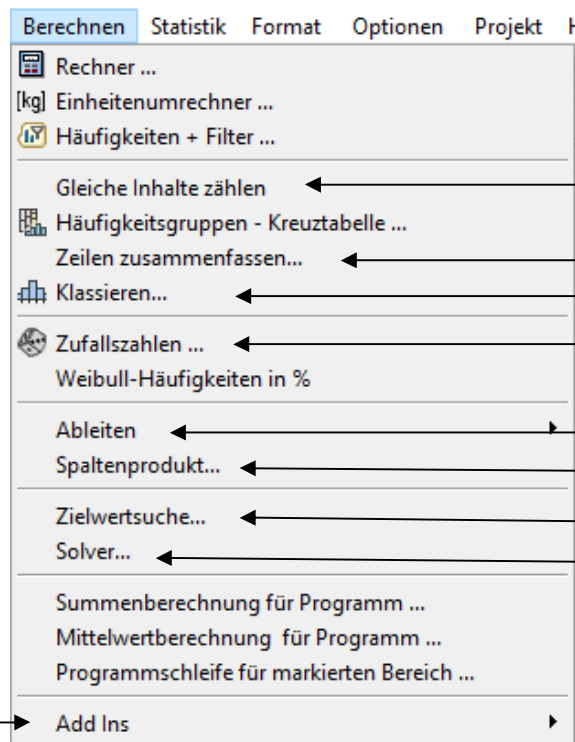


Die Auswahl einer bestimmten Funktion fügt das dazugehörige Element im Flussdiagramm des Programmfensters ein (siehe Beispiel oben). Die notwendigen Parameter der Funktion für den Zellenbereich der Tabelle können auch nachträglich geändert werden, in dem das Funktionselement angeklickt wird, man in die 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 **Berechnen** finden Sie folgende Befehle, die sich auf markierte Tabellenbereiche beziehen:



Ermittelt für eine markierte Spalte die Anzahl gleicher Zahlen oder Text. Die Häufigkeiten stehen in der darauffolgenden Spalte.

Hiermit wird eine definierte Anzahl Zeilen als Mittelwert oder als min/ max-Werte zusammengefasst.

Durch Klassierung werden Zahlenbereiche mit einer definierbaren Klassenbreite von bis zusammengefasst.

Erstellt für eine gewünschte Verteilung Zufallszahlen in eine leere Spalte.

Bildet die erste Ableitung für die gewünschten Daten, oder die Stammfunktion.

Multipliziert die erste und letzte markierte Spalte

Paßt einen Zellenwert an eine anderen an.

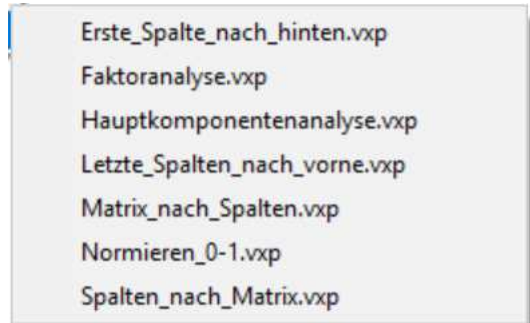
Berechnet die Koeffizienten für eine beliebige Funktion auf Basis vorgegebener Daten.

## 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/ Unterprogramm erstellen. Der Aufruf erfolgt über die Ikone **Funktion** im Makro-/Programm-Fenster.

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 **Funktion**)



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; Spalte2; Zeile2; n )
```



Ansonsten unterscheiden sich Add Ins nicht von normalen Programmen.

# Visual-XSel 15.0

© Copyright **CRGRAPH** 2019

## Internet

[www.crgraph.de](http://www.crgraph.de)  
[www.weibull.de](http://www.weibull.de)  
[www.formulas.de](http://www.formulas.de)

## Kontakt & eMail

[info@crgraph.de](mailto:info@crgraph.de)