

# Visual-XSel 11.0

*Grundfunktionen*

Visual-XSel stellt Daten in Form von anspruchsvollen Diagrammen und Berechnungsabläufe grafisch in Form von aktiven Flussdiagrammen dar. Zudem können auf einfachste Weise Formeln und Funktionen erzeugt werden und sofort als Diagramm ausgegeben werden. Die Vollversion enthält leistungsfähige statistische Funktionen wie Versuchspläne und Auswertungen, Weibull - Statistik und multivariate Verfahren. Eine ausführliche Programmbeschreibung ist hierzu [www.crgraph.de/XSelDoE11.pdf](http://www.crgraph.de/XSelDoE11.pdf).

### Die wichtigsten Highlights:

- Über 140 Top 2D- und 3D-Diagramme aus 60 Grundtypen mit Achsenbeschriftung nach DIN
- Schnelles Darstellen von Formeln und Graphen durch Formelinterpreter
- Excel-kompatible Tabelle
- Solver zum Anpassen von beliebigen Funktionen an Tabellendaten
- Programmierung und Makros in Form von Flussdiagrammen mit grafischen Debugger
- Zusammen mit statistischen Vorlagen über 220 Funktionen  
Automatische Programmgenerierung von der Tabelle aus
- Modellberechnungen mit Animationen in Echtzeit
- Statistik für die Praxis mit 18 Verteilungen und 17 statistischen Tests
- Spezielle Weibull-Auswertungen mit Dateivorlagen nach Industriestandard (nur DoE&Weibull)
- Regressionen und Splines auch für 3D-Diagramme
- Diagramme, Tabellen und Berechnungen können fürs Internet publiziert werden
- Komplette Formelsammlung mit Formeln aus Technik, Mathematik und Statistik
- **Systemanalyse mit Ursachen-Wirkungsdiagrammen und Intensitäts-Beziehungsmatrix** (nur in Version Multivar)
- Fehlerbaumanalyse FTA mit Bestimmung des Top-Events und des kritisch Pfades (nur in Version Multivar)
- D-Optimale Versuchspläne (nur Vollversion)
- Multiple Regression mit ANOVA (nur Vollversion)
- **Multivariate Verfahren wie Hauptkomponentenanalyse, Partial - Least-Square und Clusteranalyse** (nur für Vollversion)
- Logistische Regression (nur für Vollversion)
- Neuronale Netze

### Anforderungen an die Hardware

Visual-XSel 11.0 benötigt ca. 80MB auf der Festplatte. Empfohlen wird das Betriebssystem Windows 2000, XP, Vista oder Nachfolger.

### Installation und Registrierung

Legen Sie die CD in Ihr Laufwerk ein und starten Sie die Datei **Setup11.exe**. Führen Sie die angegebenen Schritte des Setup durch.

Nach Beendigung der Installation rufen Sie Visual-XSel durch die Windows-Startleiste auf. Es erscheint die Dialogbox zur Registrierung. Die Registrierungsnummer befindet sich auf dem CD-Cover oder auf dem Lieferschein. Wenn noch keine Registriernummer vorliegt, meldet man sich als Besucher an. Visual-XSel ist dabei voll einsatzfähig (Ausnahme ist das Kopieren in die Zwischenablage).

### Wartung / Updates

Updates mit Verbesserungen und teilweise neuen Funktionen finden Sie ständig aktuell unter [www.crgraph.de](http://www.crgraph.de). Alle Updates bis zur nächsten vollen Versionsnummer sind kostenlos. Die entsprechenden Downloads können über bereits bestehende Installationen ohne erneute Registrierung durchgeführt werden.

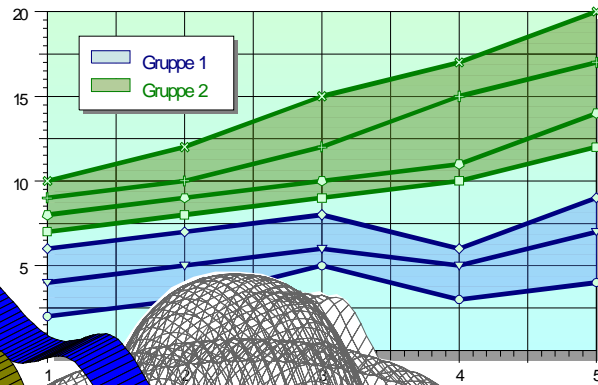
### Probleme / Support ?

Bei Problemen lesen Sie zunächst die Informationen in der Readme.txt. Unter [www.crgraph.de](http://www.crgraph.de) finden Sie aktuelle Beschreibungen zu häufigen Fragen und deren Lösungen. Lässt sich das Problem immer noch nicht lösen, so senden Sie ein eMail an [support@crgraph.de](mailto:support@crgraph.de) mit genauer Angabe der Rechnerausstattung, Betriebssystem, Problembeschreibung und evtl. einer Visual-XSel Datei (\*.vxd).

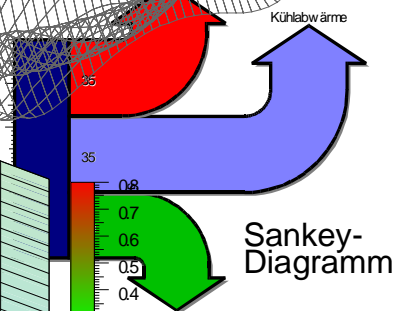
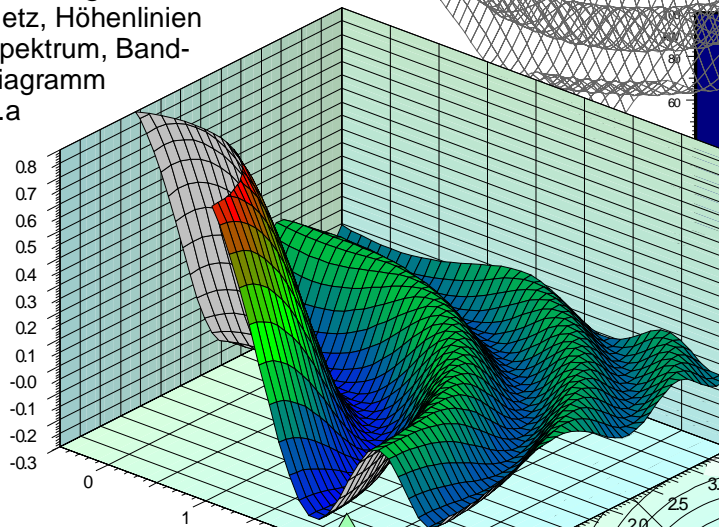
# Diagramme von Visual-XSel 11.0

Zusätzliche Achsen auf allen Seiten,  
oder benutzerdefinierte Achsen  
Schneller Aufbau von Formeln  
Splinefunktion, Flächenberechnung,  
direkte Regressionsdarstellung  
und vieles mehr...

### Gruppendiagramm



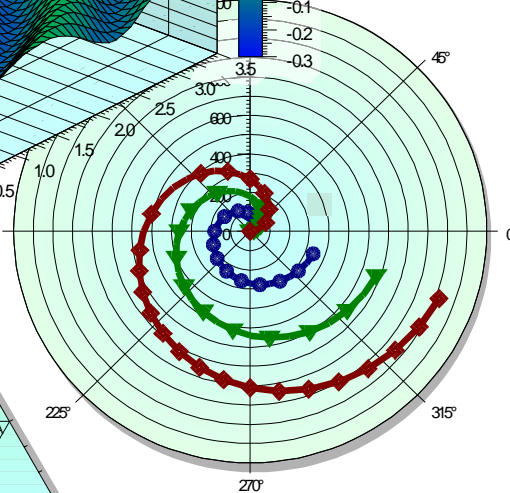
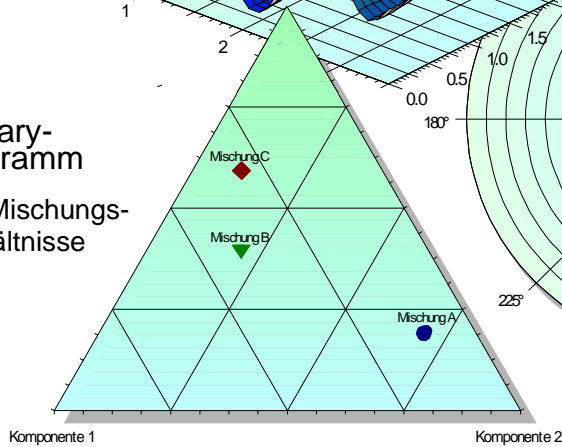
### 3D-Diagramm Netz, Höhenlinien Spektrum, Band- diagramm u.a



### Sankey- Diagramm

### Ternary- Diagramm

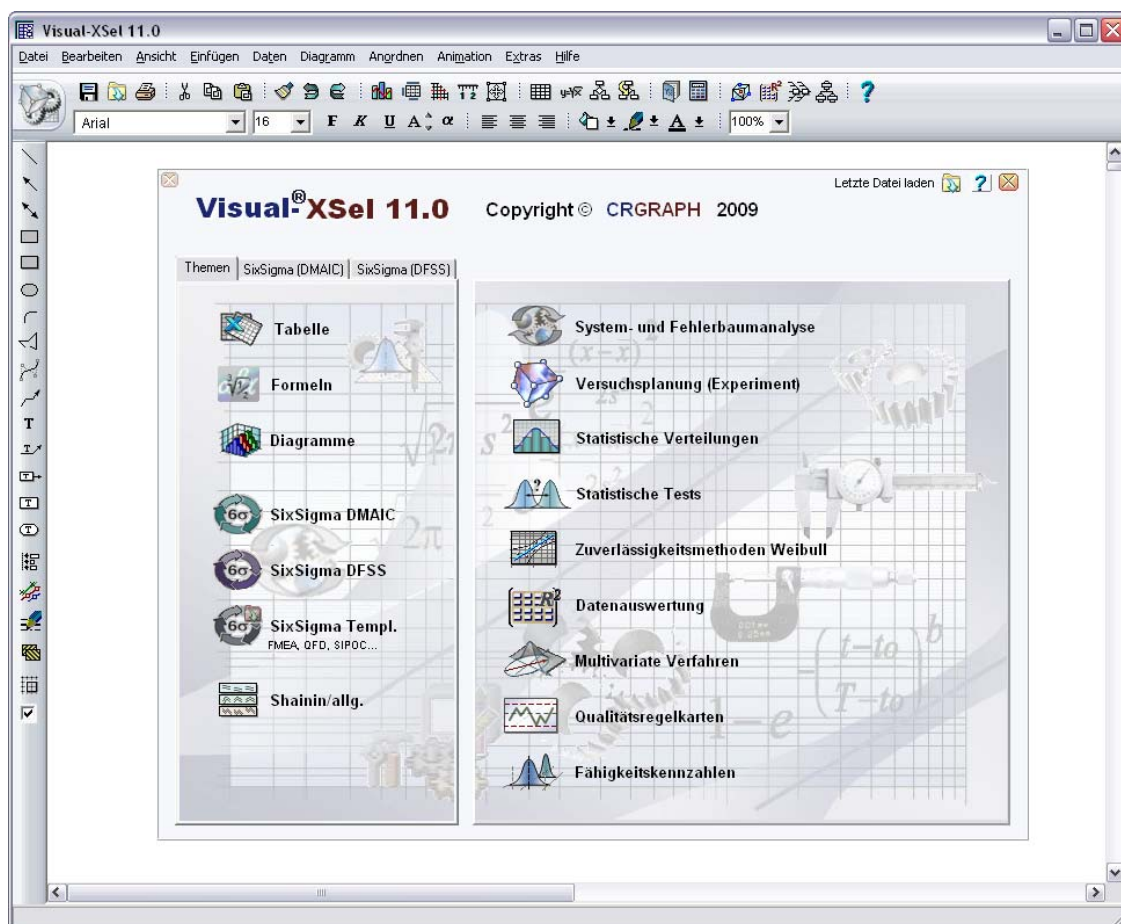
Für Mischungs-  
verhältnisse




### Polardiagramm mit Splinefunktion oder Regression


## Das Hauptfenster


Wenn Sie Visual-XSel gestartet haben, erscheint das sogenannte Hauptfenster, indem die Seiten dargestellt werden, die Sie beim Ausdruck erhalten (es gibt deshalb keine Druckvorschau, wie bei anderen Programmen). Auf diesen Seiten erstellen Sie normalerweise Diagramme, Texte, Formeln, Tabellen, Zeichnungen usw.





Die meisten Symbole entsprechen den gleichen Funktionen, wie denen der Office-Standardprogramme, z.B Kopieren, Ausschneiden, Text formatieren usw. Spezifisch für Visual-XSel sind insbesondere folgende Ikonen:


 Öffnet die Tabelle in einem eigenen Fenster

 Einfache Formeln erstellt und bearbeitet man im Formelinterpreter

 Berechnungen und Makros werden im Programmfenster bearbeitet. Siehe hierzu insbesondere *Erste Schritte zum Programm*

 Diagramme wählt man im Dialogfenster Diagrammtypen aus, oder direkt nach Eingabe der Daten aus der Tabelle heraus. Dort befindet sich das gleiche Symbol.

 Öffnet die Formelsammlung. Diese ist vom Hauptfenster, Programmfenster und dem Formelinterpreter erreichbar.

 In der Grundeinstellung wird die linke Symbolleiste nicht dargestellt, sondern ist verborgen. Fahren Sie mit der Maus auf die dargestellte Rasterleiste und es öffnet sich die Symbolleiste. Durch dieses Vorgehen wird Platz auf der eigentlichen Darstellungsfläche geschaffen. Die gleiche Methode finden Sie in horizontaler Form in den anderen Fenstern, wie der Tabelle und dem Programmfenster. Sie können die Symbolleisten aber auch ständig offen halten. Hierzu wählen Sie die Einstellungen unter dem Menüpunkt *Extras/Optionen*.

## In kurzen Schritten vom Programm zum Diagramm

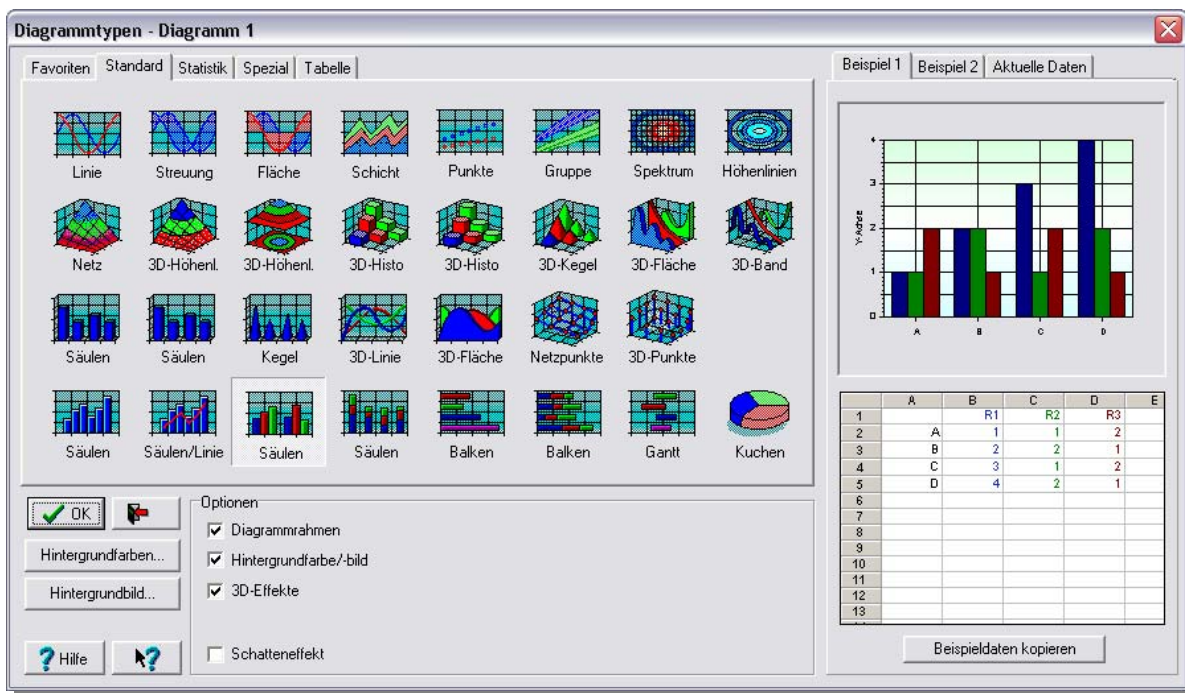
Anhand eines Beispiels soll gezeigt werden, wie über das Tabellenfenster und ein kleines Programm ein Diagramm erzeugt wird. Öffnen Sie zunächst die Tabelle und markieren den angegebenen Bereich von A2 bis C5.

Drücken Sie nun die Ikone *Programmschleife für Markierung*. Es öffnet sich automatisch das Programmfenster rechts mit dem entsprechenden Programmablauf. Es ist das Element markiert, das für eine Berechnung der markierten Zellen maßgebend ist. Fügen Sie in der Editierzeile  $i+i*j$  hinzu, sodass  $T1[i,j]=i+i*j$  definiert wird.

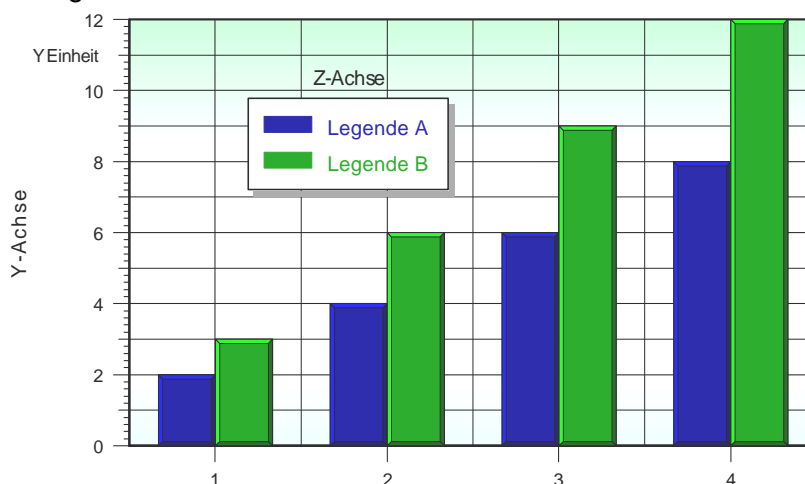
Starten Sie das Programm, z.B. mit der Taste F9 oder der entsprechenden Ikone. In der Tabelle stehen nun die gewünschten Zahlenwerte, die als Diagramm ausgegeben werden sollen. Die Werte in der ersten Spalte A dienen als Bezug (Position) für die X-Achse. Alle weiteren (hier B und C) für die eigentlich darzustellenden Linien oder Balken und beziehen sich auf die Y-Achse. In der ersten Zeile stehen die Legendentexte der jeweiligen Kurve oder Balkenreihe (Zelle B1 und C1). Diese können Sie jetzt eingeben.







Zur Erstellung des Diagramms markieren Sie nun den Bereich innerhalb der Tabelle einschließlich der Legendenzeile, also von A1 bis C5 und wählen die Ikone Diagramm aktualisieren bzw. erstellen. Wenn die Daten, wie hier oben links in der Tabelle stehen, ist eine Markierung der Zellen nicht unbedingt notwendig. In diesem Fall wird der Datenbereich für das Diagramm automatisch ermittelt. Nachdem noch kein Diagramm vorhanden ist, erscheint die Auswahl der Diagrammgrundtypen, wobei auf der ersten Rubrik eine individuelle Favoritenauswahl zur Verfügung steht.

Hier ist u.a. eine Auswahl aus den Standard und Statistik-Diagrammtypen zu finden. Diese Favoritenauswahl lässt sich mit der rechten Maustaste für die eigenen meist verwendeten anpassen. Auf der rechten Seite sind Beispiele bzw. eine Vorschau zu sehen.

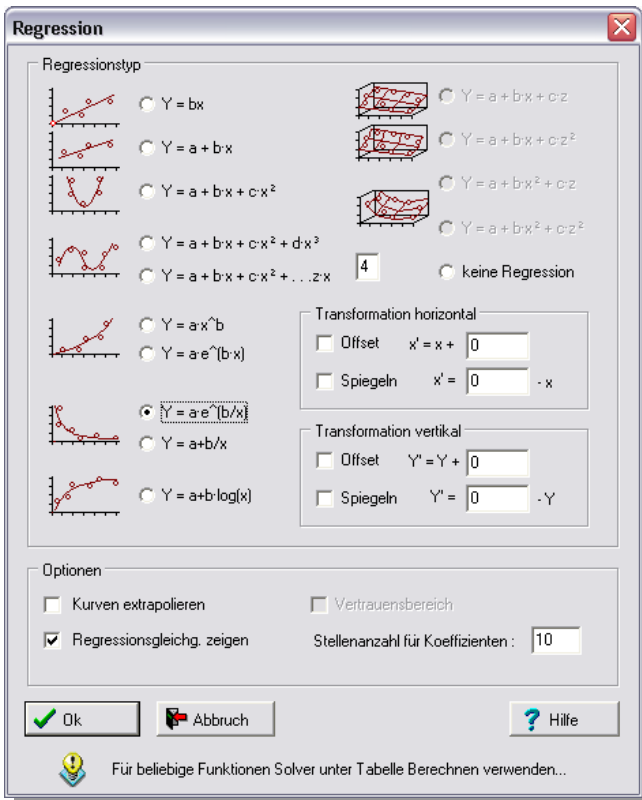


Wählen Sie für dieses Beispiel den Diagrammtyp Säulen. Danach können Sie Beschriftung der Achsen und die Überschriften eingeben. Abschließend entsteht folgendes Diagramm:



Nachträglich kann die Beschriftung , der Achsenbereich , die Gitteraufteilung , sowie die Größe und Position des Diagramms  geändert werden. Die Farben der Linien und Flächen lassen sich durch Anklicken des gewünschten Elementes und durch die Symbole   ändern. Beide sind auch für Text- und Beschriftung maßgebend. Den Diagramm-Farbhintergrund kann man unter dem Dialogfenster der Diagrammtypen anpassen.

Sollen mehrere Diagramme erzeugt werden, so kann in der Tabelle der Menüpunkt *Diagramm/Diagramm hinzufügen* gewählt werden. Während man für das erste Diagramm keinen Tabellenbereich markieren muss, ist für das jeweils nächste der entsprechende Umfang mit der Maus festzulegen. Nach der Menüauswahl hat man die Möglichkeit, die relative Position des neuen Diagramms zum aktuellen auszuwählen. Man kann auch ein und denselben Datenbereich für verschiedene Darstellungen verwendet (z.B. Balkendiagramm und gleichzeitige Ausgabe in Tabellenform daneben).



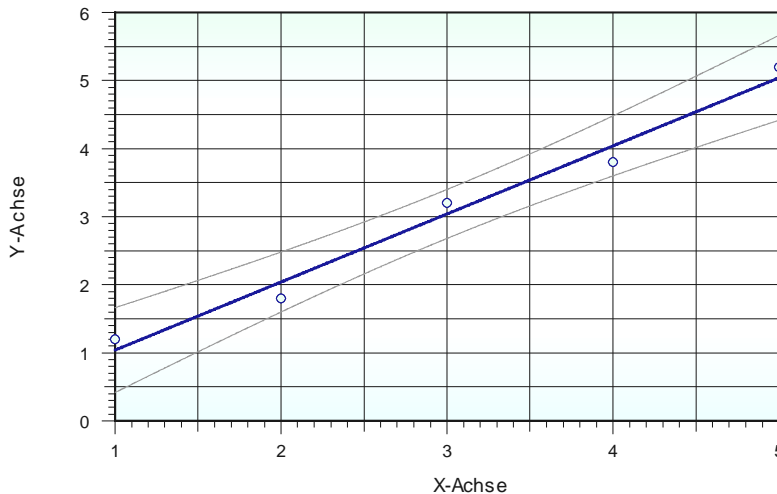
Liniendiagramme, die über Tabellendaten erzeugt wurden, können auch geglättet werden (Spline) oder mit einer Regression versehen werden. Diese Einstellungen sind über das Dialogfenster des Diagrammtyps vorzunehmen (nur für Liniendiagramm).


Optional wird die Formel der entsprechend ausgewählten Regression über dem Diagramm ausgegeben und kann mit dem Formelinterpreter weiterverarbeitet werden. Eine Ausgleichsgerade mit Vertrauensbereich sieht beispielsweise wie unten dargestellt aus.

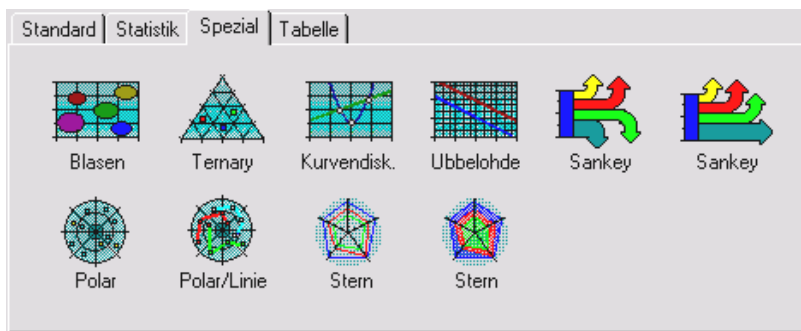
Sind bestimmte Regressionstypen nicht möglich, weil z.B. für den log negative Werte vorliegen, so ist eine Transformation sinnvoll. Liegen die Daten im

Verlauf nicht passend vor, so ist eine Spiegelung horizontal oder vertikal möglich. Die Transformation wird nur intern vorgenommen und hat keinen Einfluss auf die Position der Kurve.


$$y = 0,04 + 1 \cdot x \quad r = 0,991$$



Visual-XSel bietet eine Reihe von Spezialdiagrammen. Informationen über diese Darstellungen finden Sie mit der Taste  und Klick auf das Diagramm.



## Diagrammskalierungen

Unter dem Symbol Gitteraufteilung  lassen sich je nach Diagrammtyp und Daten die Skalierungen der Achsen einstellen:

- Metrische Achsenskalierung                      Standardeinstellung
- Text-Skalierung                                      gleiche Abstände unabh. von Nummern
- Datums-Skalierung
- Logarithmische Einteilung                      optional mit 10er Potenzen
- Umgekehrte Achsenrichtung                    nur für 3D-Darstellung
- Benutzerdefinierte Achsen                      nur 2D-Darstellung

Die Häufigkeitsdarstellungen und das Weibull-Diagramm (Rubrik Statistik) haben zudem in der Y-Achse spezielle Skalierungen (z.B. doppellogarithmisch).

Für die wichtigsten 2D-Diagramme (nur über Tabellenwerte) können eigene Achsenaufteilungen verwendet werden (benutzerdefiniert). Die entsprechende Skalierung ist frei definierbar, z.B. doppellogarithmisch oder als Wurzel-Skalierungen. Zunächst sind die sogenannten Unterteilungen der Achsen mit ihren Abständen in einer Tabellenseite einzutragen. In der ersten Spalte A stehen ab Zeile 2 die umgerechneten Zahlenwerte. Für eine Wurzel-Skalierungen sieht der Achsenbereich von 1 bis 10 wie rechts dargestellt aus:

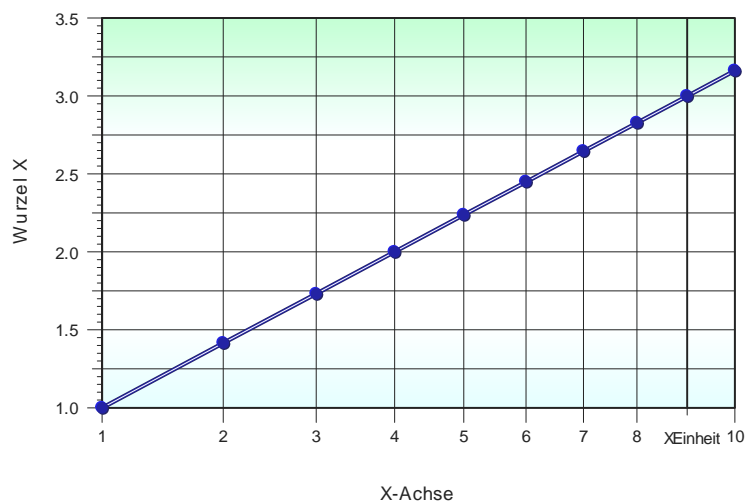
	A	B
1		
2	1	1
3	1,41	2
4	1,73	3
5	2	4
6	2,23	5
7	2,44	6
8	2,64	7
9	2,82	8
10	3	
11	3,16	10

Für die Werte in der Spalte B, die als Zahlenwerte an die Achse geschrieben werden, sind in Spalte A die Werte als Wurzel einzutragen. Hierdurch ergeben sich die Abstände der Unterteilungen. Steht in B keine Zahl, so wird nur eine Unterteilungslinie gezeichnet, ohne Zahlenangabe darunter. Für B10 wurde eine Zahl ausgelassen, um Platz für die Darstellung der Einheit zu machen, die immer an der Stelle der vorletzten Zahl geschrieben wird. Achtung: Intern sind die Abstände nur Aufzählungen, d.h. die eigentlichen Daten für die Grafik müssen ebenfalls als Wurzelwerte umgerechnet werden, damit die Punkte im Diagramm ebenfalls die richtigen Abstände haben!


Nachdem die Achse, z.B. auf der Tabellenseite T2 definiert wurde, erzeugen Sie zunächst das Diagramm (z.B. Linien) im linearem Maßstab. Gehen Sie dann in die Dialogbox *Diagramm/Gitter* und wählen für die X-Achse *Benutzerdefinierte Achse* und geben die Tabellenseite T2 vor (es genügt die Eingabe der Zahl 2). Das Diagramm wird nun nach Bestätigung der Taste *Ok* in der gewünschten Skalierung dargestellt.

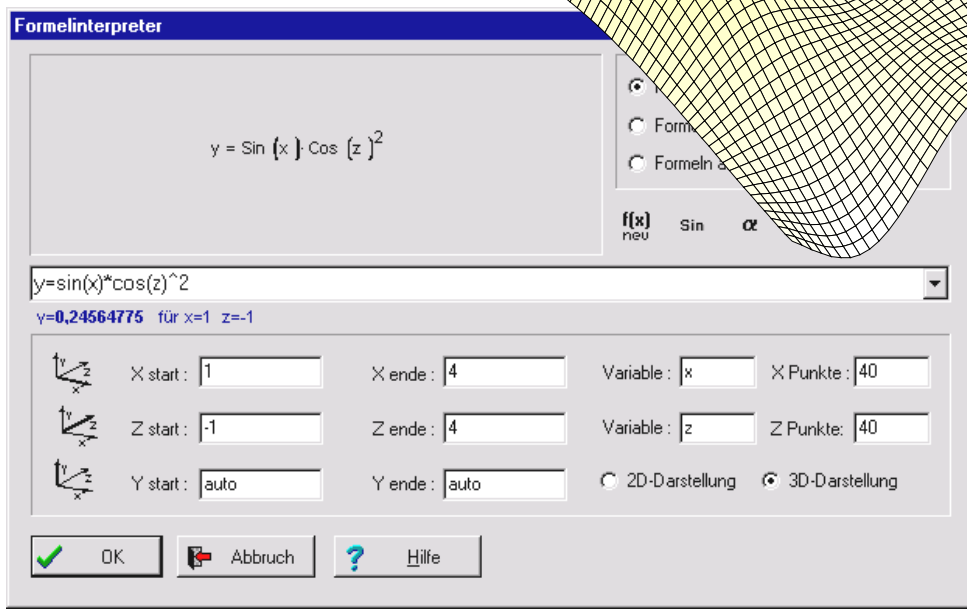
Eine benutzerdefinierte Achse ist auch für die Y-Achse bzw. für zusätzliche Achsen möglich. Mit dieser Methode können beliebige mathematische Beziehungen zur Achsenverzerrung angewendet werden. Das links dargestellte Beispiel finden Sie unter dem Verzeichnis *Diagrammbeispiele*

[Wurzel-Achse.vxg](#).




## Der Formelinterpreter


Wenn Sie nur Funktionen bzw. Formeln direkt als Kurve oder Netz darstellen wollen, brauchen Sie nicht ein ganzes Programm schreiben. Hierfür gibt es den Formelinterpreter, der gleichzeitig als „Taschenrechner“ verwendet werden kann. Wählen Sie vom Hauptfenster aus die Ikone Formelinterpreter 



Im Formelinterpreter sind Funktionen bis zu einer maximalen Länge von 255 Zeichen definierbar. Die Formel wird in die sogenannte Editierzeile geschrieben (z.B.  $y=\sin(x)\cdot\cos(z)^2$ ). Gleichzeitig sehen Sie während der Eingabe die Formel in mathematischer Form in dem darüber liegenden Ausschnitt. Solange die Formel unvollständig ist oder Fehler aufweist, erscheint unten eine Meldung in rot. Ist die Formel fehlerfrei, so wird das Ergebnis der Formel in blau angezeigt (Variable  $x = Xstart$ , Variable  $z = Zstart$ ). Für eine Graphen-Darstellung in 3D (siehe Netz) gibt es zwei unabhängige Achsen X und Z und es kann nur eine Funktion dargestellt werden. In einer 2D-Darstellung können insgesamt 32 Funktionen als unterschiedliche Kurven in einem Diagramm erzeugt werden. Es ist auch möglich eine Funktion als „Parameterdarstellung“ zu definieren. Die Variable Z dient dann als Parameter, die Werte zwischen der Angabe  $Zstart$  und  $Zende$  durchläuft. Anstelle von Z Punkte wird die Anzahl der Kurven angegeben. Es sind Formeln im Hauptfenster auch alleine ohne Diagramm darstellbar.

Sind mehrere Funktionen definiert (über Taste )<sub>neu</sub>), so kann auch eine komplette Kurvendiskussion erfolgen. Die entsprechenden Optionen hierfür werden unter dem Diagrammtyp Kurvendiskussion in der Rubrik „Spezial“ angegeben.

## 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. Weniger häufig verwendete finden Sie unter dem Menüpunkt *Einfügen*.

Oft ist es hilfreich an entsprechenden Stellen zusätzlich freien Text als Kommentar einzufügen, um eine noch bessere Verständlichkeit des Programmablaufes zu erreichen. Diesen können Sie unter dem Menüpunkt *Einfügen/Kommentar* einfügen und nachträglich ändern.

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. Es gibt folgende Elemente:



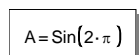
### Start-Element

Beginnt den Programmablauf



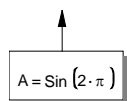
### Stop-Element

Schließt den Programmablauf ab

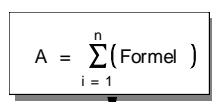


### Operations-Element Pfeil unten

In diesem werden Formeln und Berechnungen definiert

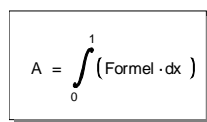


### Operations-Element Pfeil oben (nur über Menü)



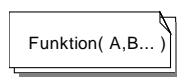
### Operations-Element mit Summenanweisung

Anstelle einer Schleife können Bereiche direkt aufaddiert werden



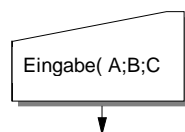
### Operations-Element mit Integral

Numerische Integration beliebiger Funktionen



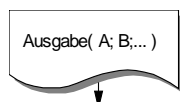
### Unterprogramm-Element

Ruft interne Funktionen oder weitere Flussdiagramme auf



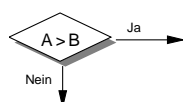
### Eingabe-Element

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



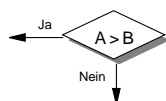
### Ergebnisausgabe-Element

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



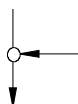
### Verzweigung Pfeile unten/rechts

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



### Verzweigung Pfeile unten/links

Funktion wie oben



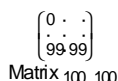
### Knotenpunkt

Dieser wird automatisch gesetzt, wenn der rechte Pfeil mit der 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.

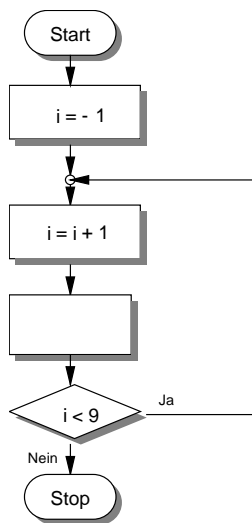
## Die ersten Schritte zum Programm




Zum Durchführen dieser Schritte ist es sinnvoll das  Tabellenfenster und das  Programmfenster gleichzeitig offen zu halten und möglichst nebeneinander zu stellen. 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

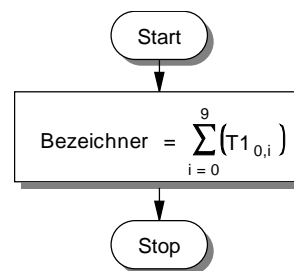
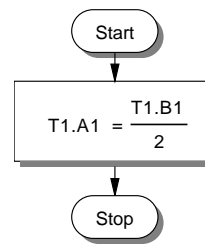
von einem '.' und dem anschließenden Zellenbezug. Angenommen in die Zelle A1 soll der Wert von Zelle B1 geteilt durch 2 geschrieben werden. Gehen Sie in der Tabelle mit der Maus auf die Zelle A1. Drücken Sie die Ikone . Es wird automatisch ins Programmfenster gewechselt und es erscheint das links dargestellte 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 Eingabecursor steht direkt hinter dem '=' und es kann eine entsprechende Formel eingegeben werden. Für Schleifendurchläufe ist der Zellenbezug, wie  $T1.A1$  nicht möglich. Statt dessen wird über den „numerische“ 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. Hierfür gibt es eine spezielle Rechenanweisung, die Ikone . 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  ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Dar-

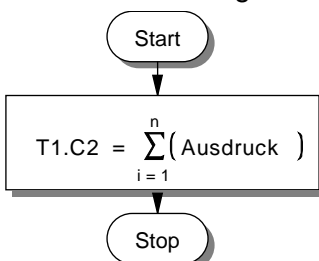



werden, so verwenden Sie die Ikone  nachdem Sie den gewünschten Bereich in der Tabelle markiert haben (wie bereits beschrieben). Fügen Sie zum Abschluss noch das Stop-Symbol hinzu. Sind beispielsweise mit der Maus die Zellen A1 bis A10 markiert, so entsteht die links dargestellt Schleife, mit  $T1[0,i]=$  in der Editierzeile. Der Eingabecursor steht direkt hinter dem '=' und es kann eine entsprechende Formel eingegeben werden. Für Schleifendurchläufe ist der Zellenbezug, wie  $T1.A1$  nicht möglich. Statt dessen wird über den „numerische“ 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. Hierfür gibt es eine spezielle Rechenanweisung, die Ikone . 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  ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Dar-



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 . 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

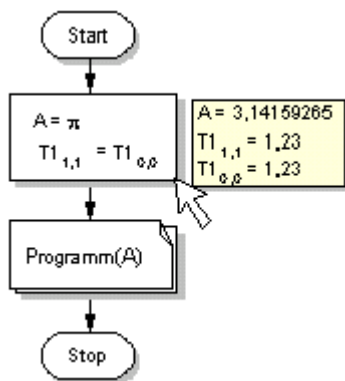


des Programmfensters innerhalb von „Bezeichner“, wechseln dann in die Tabelle und klicken auf die Zelle in der der Wert stehen soll. Der Name Bezeichner wird dann durch den Tabellenbezug z.B.  $T1.B1$  überschrieben. Drücken Sie die Ikone  ohne einen Bereich zu markieren, so wird die Rechenanweisung in umgekehrter Reihenfolge aufgebaut. Es entsteht zunächst die vorhergehende Dar-

stellung, 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 Programmfenster 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 entsprechenden 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 weitere Unterbrechungen stattfinden.




Die Anzeige eines Wertes ist auch innerhalb der Rechenanweisung möglich. Verwenden Sie hierzu den

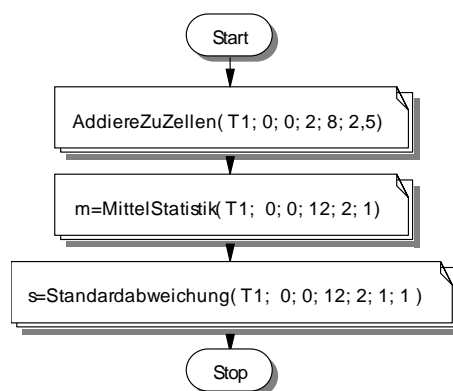
entsprechenden Menüpunkt, oder die Taste F5. Dabei wird der Programmablauf jedoch nicht unterbrochen und man kann z.B. Schleifen ständig verfolgen. Die Rechengeschwindigkeit ist dabei allerdings erheblich geringer.

 Der Zugriff auf Tabellendaten 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!






## Tabellenfunktionen

 Die Tabelle von Visual-XSel ist MS-Excel®-kompatibel. Sie erreichen die Tabelle durch das Symbol *Tabelle* in der Toolbar des Hauptfensters. 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.

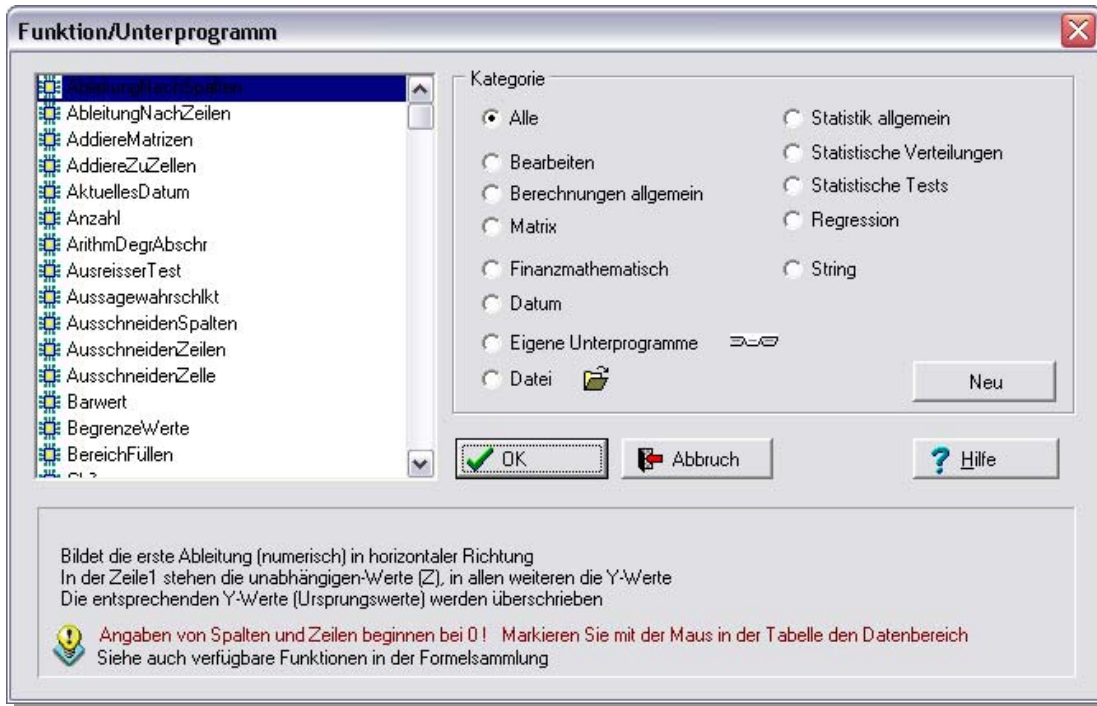
Innerhalb des Programms werden Funktionsaufrufe bzw. Unterprogramme durch die rechts dargestellten Elemente realisiert.



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 *TabellenProgramm*

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

Speziell für Diagrammdarstellungen können Daten unter dem Menüpunkt *Diagramm* umgeformt werden:

**X- und Y-Daten vertauschen** Wechselt die Daten für 2D-Diagramm  
**X- und Z-Daten vertauschen** Selbe wie *Zeilen und Spalten vertauschen*

## Funktionsanpassung an Daten mit dem Solver

Mit dem Solver der Tabelle können die Parameter beliebiger Funktionen bestimmt werden (Menüpunkt *Berechnen*). Es gibt 3 Möglichkeiten der Parameter-Anpassung an Daten (*Zielwert*):

- 1.) Einzelwert
- 2.) Markierter Datenbereich in der Tabelle als Zahlenreihe
- 3.) Markierter Datenbereich in der Tabelle als Matrix

Im Falle eines Einzelwertes wird die Funktion mit maximal einer Variablen unter *Formel* so angepasst, dass der Zielwert erreicht wird. Lautet die Funktion z.B.  $y=3*a+0,5*a^2$  und der Zielwert ist 27,5, so erhalten Sie nach Bestätigung der Taste *Start* unten links das Ergebnis  $a=-11$ . Da es sich um eine quadratische Funktion handelt, gibt es jedoch zwei Lösungen. Es ist anzunehmen, dass die zweite Möglichkeit für  $a$  im positiven Bereich liegt. Geben Sie deshalb unter *Bedingungen*  $a>0$  ein und Sie erhalten jetzt nach erneutem Start  $a=5$ . Grundsätzlich ist es immer ratsam, die gesuchten Parameter in einem bestimmten Bereich suchen zu lassen, insbesondere wenn entsprechende Randbedingungen bekannt sind. Die Suche nach den Ergebnissen wird hierdurch auch beschleunigt. Unter Umständen wird ohne realistische Eingabe von Bedingungen auch keine Lösung gefunden. Es können mehrere Bedingungen hintereinander eingegeben werden, die mit einem Semikolon getrennt werden.

Im Ergebnisfeld erhalten Sie neben den Parametern auch einen Wert  $\Sigma\Delta$ , der die Restabweichung anzeigt. Diese Restabweichung hängt davon ab, welche Abbruchbedingung Sie festgelegt haben. Zum einen kann die Iteration nach einer festgelegten Anzahl von Durchläufen abgebrochen werden, oder wenn die Restabweichung einen bestimmten Wert unterschritten hat (*zulässige Abweichung*). Die letztere Option ist vorzuziehen, da das Ergebnis hier eindeutiger ist.



0	4
1	5
2	6
3	7
4	8
5	9


Die nächste Möglichkeit neben den Einzelzielwert ist die Parameteranpassung an eine Zahlenreihe mit zwei Spalten. Haben Sie z.B. in der dargestellten Tabelle folgende Daten markiert und wollen eine Ausgleichsgerade hierfür bestimmen, so wählen Sie nach dem Aufruf des Solvers die Funktion  $y=a*x+b$  und als Zielwert *Markierter Datenbereich Tabelle*  $y=f(x)$  (bereits voreingestellt, wenn maximal zwei Spalten vorher markiert wurden). In der Funktion möchten Sie die Parameter  $a$  und  $b$  bestimmen, die Variable  $x$  steht für den Durchlauf der Zahlenreihe in der ersten Spalte. Die zweite Spalte wird als  $y$  interpretiert. Nach dem Start des Solvers erhalten Sie  $a=1$  und  $b=3,999998$ , was eine gewisse Abweichung vom zu erwartenden Wert 4 entspricht. Setzen Sie die zulässige Abweichung um 1/10 niedriger an, so steht nun nach erneutem Start  $b=4$  in der Ausgabe.

Als dritte Möglichkeit kann eine Funktion an einen markierten Datenbereich in der Tabelle entsprechend einem 3D-Diagramm angepasst werden. Dabei wird neben  $x$  auch die Variable  $z$  verwendet. Die Daten für die  $z$ -Variable stehen in der ersten Zeile, die Daten für die  $x$ -Variable in der ersten Spalte. Die Option *Markierter Datenbereich Tabelle*  $y=f(x,z)$  ist bereits voreingestellt, wenn Sie in der Tabelle mehr als zwei Spalten markiert haben.

# Formelsammlung



Die Formelsammlung kann vom Hauptfenster, dem Formelinterpretierer und dem Programmfenster geöffnet werden und stellt eine Grundsammlung von Formeln für Technik, Geometrie, Mathematik und Statistik u.a. bereit. Diese kann beliebig erweitert  und geändert  werden.

Zur Beschreibung der Formelzeichen ist es möglich Bilder hinzuzufügen . Das beste Ergebnis erhält man bei Bitmap-Bilder mit einer Größe von 114x70 Pixel.

Per Drag&Drop (Anklicken der Formel und herüberziehen in das Zielfenster) kann jede Formel z.B. in das Programmfenster kopiert werden. Als Ziel ist dort ein Operationselement, indem Formeln definiert werden, zu verwenden. Die Formeln können auch als Text oder im Excel-Format in die Zwischenablage gebracht werden. Verwenden Sie hierzu die rechte Maustaste.



Nach einer bestimmten Formel kann mit Hilfe eines Stichwortes gesucht werden, der sich im Titel befinden muss. Es genügt aber auch ein bekannter Auszug der Formel.



Innerhalb der Formelsammlung finden Sie den Taschenrechner, indem, wie im Formelinterpretierer, alphanumerisch Formeln eingegeben werden (hier jedoch nur Zahlen).

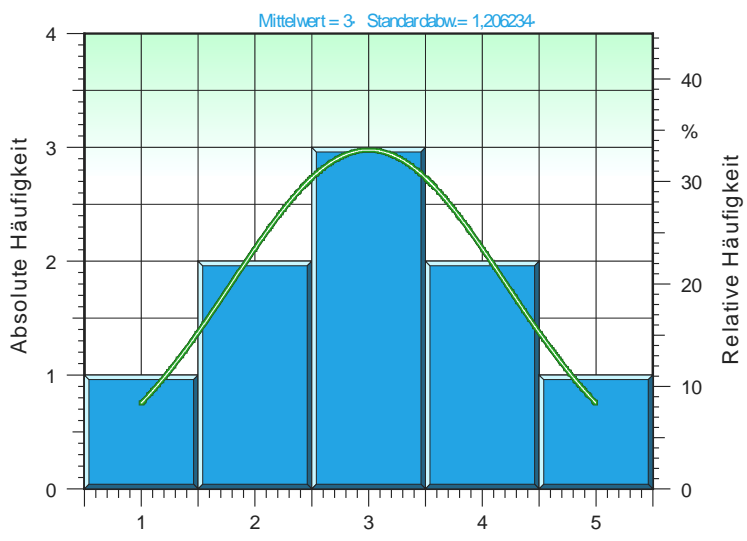


Ausgewählte Formeln lassen sich berechnen. Hierbei müssen die Werte der Formelzeichen eingegeben werden und man spart sich den Taschenrechner.

**[kg]** Als eigenständige Anwendung können die wichtigsten Einheiten umgerechnet werden. Geben Sie hierzu den gewünschten Zahlenwert ein und wählen die Einheiten.

## Statistik – Häufigkeitsverteilungen

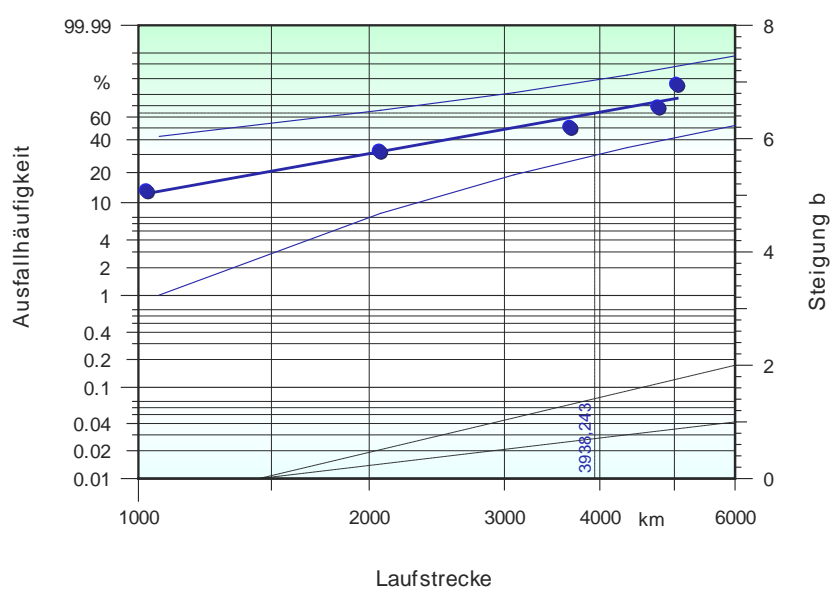
Neben den Programmfunktionen zur Berechnung aller bedeutenden Verteilungen, können Normal-, Summen-, Lognormal- und Weibull-Verteilungen als Diagramm direkt dargestellt werden. Für eine Normalverteilung geben Sie Ihre Werte in der ersten Spalte ab der Zeile 2 ein, z.B. 1,0; 2,0; 2,1; 2,9; 3,0; 3,1; 3,9; 4,0; 5,0. Nach der Diagrammauswahl Häufigkeitsverteilung (Rubrik *Statistik*) mit der Angabe der Klassenbreite 1 erzeugen Sie die rechte Darstellung. Optional lässt sich der Mittelwert, die Standardabweichung, sowie die Funktion (hier nicht dargestellt) über dem Diagramm ausgeben.



## Weibull-Verteilung

Mit der Weibull-Verteilung lassen sich alle bedeutenden Zuverlässigkeitsanalysen nach Industriestandard (bzw. VDA®) durchführen.

Die nach dem gleichnamigen Weibull benannte statistische Verteilungsform kann anhand weniger Daten als Diagramm dargestellt werden. Ein Beispiel: Es liegen für ein Fahrzeug km-Werte vor, bei denen ein bestimmtes Teil ausgefallen ist: 1026, 2065, 3657, 4768 und 5043km. Geben Sie diese Daten in der Tabelle (Menüpunkt Daten/Tabelle) ab der Zelle A2 ein (die erste Zeile ist für die Legende reserviert). Wählen Sie Diagramm hinzufügen. Unter der Rubrik *Statistik* der Diagrammtypen, klicken Sie dann auf Weibull-Verteilung und es erscheint eine Dialogbox mit einigen Optionen. Zu den Standardeinstellungen wählen Sie rechte Achse für die Steigung b und den Vertrauensbereich. Nach Bestätigung muss noch die Diagrammbeschriftung eingegeben werden, was sich hier auf die X-Achse beschränkt. Danach entsteht das dargestellte Diagramm. Evtl. ist der Achsenanfang und das Ende noch anzupassen (Menüpunkt Diagramm/ Achsenbereich im Hauptfenster). In diesem Diagramm kann abgelesen werden, wie groß die zu erwartende Ausfallhäufigkeit bei einer bestimmten km-Zahl ist. Anstelle der km-Werte kann natürlich auch eine Lastwechselzahl oder Prüfzykluszahl stehen. Spezielle Auswerteverfahren zu dieser Verteilung finden Sie in dem Verzeichnis \Weibull. Hierzu gehören u.a.



Sudden-Death-Verfahren, Prognose unvollständiger Daten, Bestimmung von Mischverteilungen und statistische Vergleiche zwischen zwei Weibull-Verteilungen. Ausführliche Beschreibungen finden Sie hierüber in der Online-Hilfe oder unter [www.weibull.de](http://www.weibull.de). Eine Auflistung der Dateivorlagen finden Sie auf der letzten Seite (nur für Version DoE&Weibull).

# Animation



Zur Veranschaulichung von Daten oder Berechnungen dienen bekanntlich Diagramme. Bilder und Diagramme sind jedoch statisch, d.h. sie zeigen nur einen Zustand.

Mit Visual-XSel ist es möglich den Inhalt von Diagrammen ständig zu aktualisieren oder Bilder bzw. Zeichnungen anzuzeigen oder auszublenden. Es können aber auch die Eigenschaften der Zeichenelemente, wie Position, Höhe und Breite, sowie der Drehwinkel beeinflusst werden.

Damit lässt sich eine Animation realisieren, oder ein kleiner Film ablaufen lassen. Die Anzeige der Bilder ist völlig flexibel und nicht notwendigerweise rein sequentiell. D.h. die zeitliche Abfolge kann festgelegt werden und somit eine Darstellung in Abhängigkeit der Berechnung in Echtzeit erfolgen.

Wie viele andere Funktionen in Visual-XSel werden die Bilder über spezielle Ausgabeanweisungen in Form eines Flussdiagramms gesteuert. Über Programmfunktionen können die Eigenschaften der Zeichenelemente, wie Position, Höhe und Breite, sowie der Verdrehwinkel beeinflusst werden.

Zunächst wird einem freien Zeichenelement eine sogenannte Identifikationsnummer zugeordnet. Dies erreichen Sie einfach durch Anklicken eines Zeichenelementes und Drücken der Tastenkombination Strg+I (Menüpunkt *Animation/Nächste ID zuweisen*). Damit wird dieses als Animationselement definiert. Im Programm sind die entsprechenden Eigenschaften durch Bezeichner erreichbar. Der Name des Bezeichners beginnt immer mit „Elem“ und der anschließenden ID-Nummer. Danach folgt mit Unterstrich getrennt die Eigenschaft. Für das erste Element gilt z.B.

<i>Elem1_X</i>	: Horizontale Position in mm
<i>Elem1_Y</i>	: Vertikale Position in mm
<i>Elem1_B</i>	: Breite in mm
<i>Elem1_H</i>	: Höhe in mm
<i>Elem1_Wnkl</i>	: Winkel in °, links rumdrehend
<i>Elem1_Sichtb</i>	: WAHR wenn sichtbar, FALSCH wenn unsichtbar

Welche Bezeichner bzw. welche Animationselemente vorhanden sind, können Sie unter dem Menüpunkt *Programm/Diagrammbezeichner und Animationselemente* des Programmfensters angezeigt bekommen. Anstelle eines Ausgabeelementes im Programm kann zum sichtbar bzw. unsichtbar machen auch die Variable *Elem1\_Sichtb* verwendet werden. Achten Sie unbedingt auf Klein- und Großschreibung, da die Animationselemente sonst nicht angesprochen werden!

Der Winkel zählt gegen den Uhrzeigersinn in ° und gilt als Absolutwert (keine relative Angabe). Der Winkel, in dem etwa ein Pfeil gezeichnet wurde, ist die Ausgangsposition 0°. Zu beachten ist, dass der Drehpunkt bei Linien und Pfeilen der Anfangspunkt ist. Bei allen anderen Elementen, wie z.B. Rechteck und Polygonen gilt der Mittelpunkt als Drehpunkt. Bei Text ist der Drehpunkt davon abhängig, ob links-, oder rechtsbündige bzw. zentrierte Ausrichtung gewählt wurde.

Für Ellipsen gilt, die Breite ist der Durchmesser der Horizontalen, die Höhe der Durchmesser der Vertikalen. Die Position X und Y bezieht sich auf den Mittelpunkt.

Unter Umständen ist es notwendig, ein Animationselement erst zu verändern, wenn es unsichtbar ist, weil sonst unerwünschte Bewegungen sichtbar sind. Dies kann z.B. beim Verschieben und gleichzeitigen Drehen der Fall sein.

In der Datei [Nagelbrett.vxg](#) im Verzeichnis Programmbeispiele finden Sie eine Anwendung, wie eine Kugel (Zeichenelement Ellipse) bewegt wird. Durch das Ausgabeelement „Diagramm“ am Ende einer Berechnung wird gleichzeitig bei jedem Rechendurchlauf das Diagramm aktualisiert.

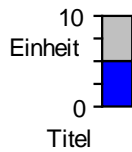
Eine andere Möglichkeit der Animation ist die durch **dynamische Anzeigen**. In der Arbeitsfläche des Hauptfensters von Visual-XSel fügen Sie eine dynamische Werte

anzeige an eine beliebige Stelle im Hauptfenster ein (*Menüpunkt Einfügen/Dynamische Anzeige*). Es stehen 4 Anzeigeelemente zur Verfügung:

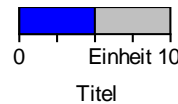
Textanzeige

Titel : #####.## Einheit

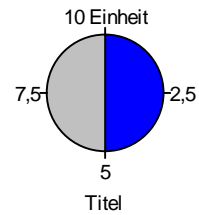
Balken vertikal



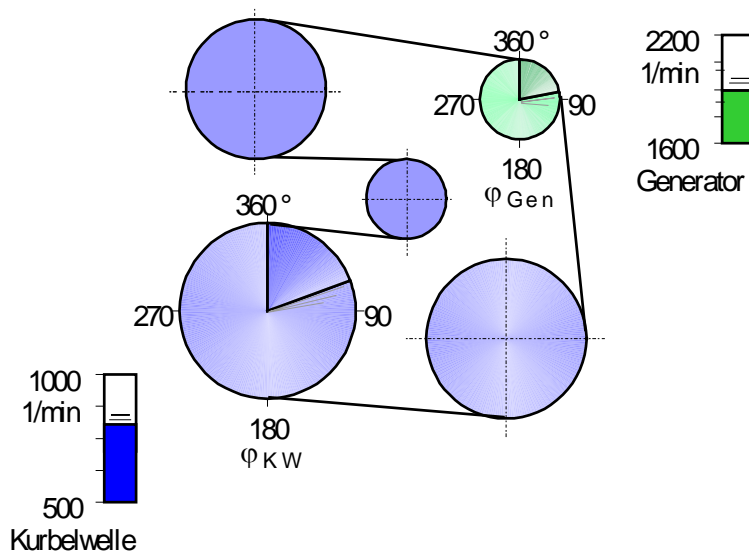
Balken horizontal



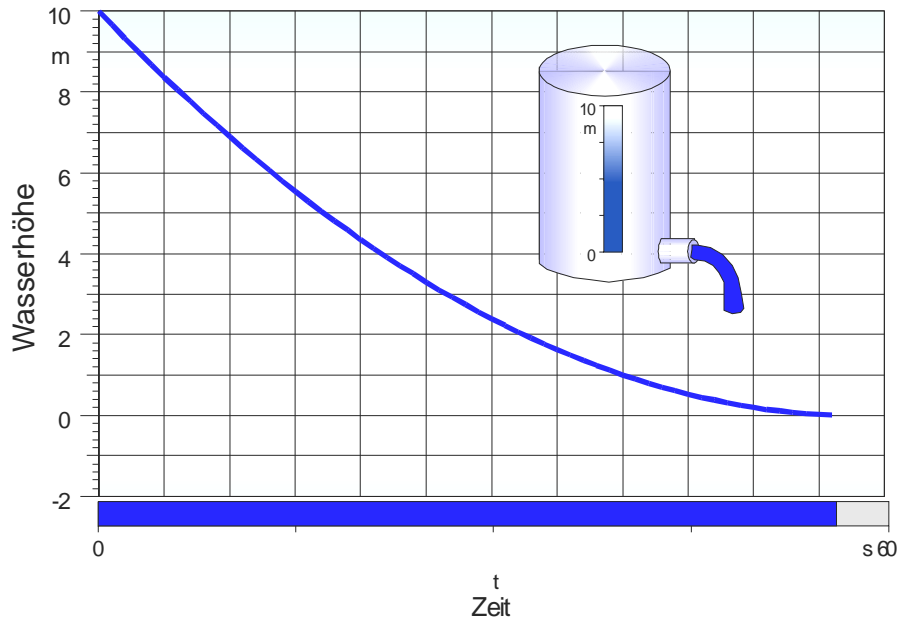
Uhranzeige



Es ist ein Wertebereich anzugeben, innerhalb dessen sich z.B. der Balken bewegen soll. Durch die Anweisung *Ausgabe* (Menüpunkt im Programmfenster *Einfügen/Ausgabe*) werden nun die danach folgenden Bezeichner in einer oder mehreren Anzeigeelementen des Hauptfensters ausgegeben. Der Vorteil dieser Anzeige ist eine visuelle Betrachtung bestimmter Daten während der Berechnung, bei der es nicht so sehr auf die genauere Ablesung der Werte, als vielmehr auf die Überwachung festgelegter Grenzwerte geht. So kann z.B. auch der Rechenfortschritt während eines längeren Schleifendurchganges angezeigt werden, indem der Schleifenindex ausgegeben wird. Außerdem sind hiermit Animationen möglich, um z.B.



technische Modelle dynamisch darzustellen. Siehe hierzu besonders die Beispieldateien [Riementrieb.vxd](#) und [Behälter\\_Ausfluss.vxd](#) im Verzeichnis \Programm-beispiele. Hinweis: Damit das Programm das entsprechende Ausgabeelement finden kann, muss der Bezeichner des Programms und der Titel des Ausgabeelementes genau übereinstimmen (unter Beachtung von Groß- und Kleinschreibung). Sind mehrere Bezeichner gleichzeitig auszugeben, so sind diese innerhalb der Klammern nach dem Befehl *Ausgabe* mit Semikolon getrennt hintereinander zu schreiben.



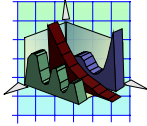
## Dateivorlagen

Mit Visual-XSel werden eine ganze Reihe von Vorlagendateien mitgeliefert. Zum einen sind diese Beispiele zum lernen, wie bestimmte Darstellungen und Programme gemacht werden. Zum anderen werden z.B. statistische Verfahren beschrieben, die nachvollziehbar sind und leicht für eigene Anwendungen angepasst werden können. Nach der Installation befinden sich folgende Unterverzeichnisse auf der Festplatte, z.B. C:\Programme\XSel11\Diagrammbeispiele:

<b>Diagrammbeispiele</b>	Einige Beispieldateien für Diagramme
<b>Formelsammlung</b>	Verzeichnis der Bibliotheken der Formelsammlung
<b>Programmbeispiele</b>	Einige Programm- und Animationsbeispiele mit Flussdiagrammen
<b>Programme</b>	In diesem Verzeichnis werden Programmdateien angelegt (*.vxp), sogenannte Programmschablonen und eigene Unterfunktionen definiert
<b>Statistik</b>	Hier finden Sie u.a. alle statistischen Testverfahren als Beispielvorgänge
<b>StatistikMethoden</b>	Statistische Methoden, wie z.B. Versuchspläne und andere Verfahren sind hier mit Beispielen enthalten (nur für Version DoE&Weibull)
<b>Weibull</b>	Alle speziellen Weibull-Analysen befinden sich hier als Vorlagen (nur für Version DoE&Weibull)

Zu fast allen Vorlagendateien befinden sich umfangreiche Beschreibungen in der Online-Hilfe zu den entsprechenden Themengebieten.

In der Version DoE finden Sie zu den Themen Statistik, Methoden und Weibull eine ausführliche Zusammenfassung und Beschreibung aller Vorlagendateien in den zusätzlichen Handbüchern.



*Visual-XSel*® 11.0

© Copyright **CRGRAPH** 2009

® Visual-XSel ist ein eingetragenes Warenzeichen

**Autor und Herausgeber:**  
Curt-Ullrich Ronniger

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

**eMail:**  
[support@crgraph.de](mailto:support@crgraph.de)

**Kontakt:**  
CRGRAPH  
Hermann-Gmeiner-Weg 8  
81929 München

Tel: 089/93930772  
Fax: 089/93930773