

CRGRAPH

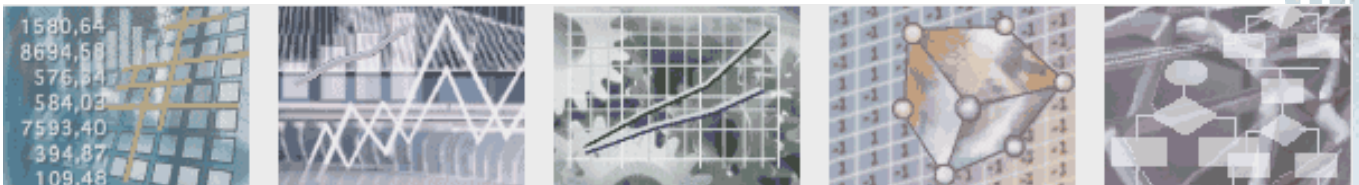
Statistik

Weibull

Methoden

DoE

Neuronale
Netze



Visual-XSel[®] 12.0
Weibull / Multivar

Visual-XSel® 12.0

ist ein universelles Grafik- Berechnungs- und Statistik- Programm. Trotz der vielfältigen Funktionalität sind spezielle Themen wie statistische Versuchsplanung und deren Auswertung (DoE), sowie Zuverlässigkeitsanalysen (Weibull) vollständig implementiert und erfüllen höchste Ansprüche. Damit ist es das Tool für die umfangreichen Methoden von Six Sigma.



Alle namhaften Firmen arbeiten mit Visual-XSel

Die wichtigsten Highlights (Version DoE & Weibull)

- 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 200 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
- Regressionen und Splines auch für 3D-Diagramme
- Diagramme, Tabellen und Berechnungen können fürs Internet publiziert, oder in Word und Powerpoint einfach exportiert werden
- Systemanalyse mit Ursachen-Wirkungsdiagrammen und Intensitätsbeziehungsmatrix.
- „Parameterdatenbank“ der wichtigsten techn./physik. Einflüsse und Wirkungen.
- Fehlerbaumanalyse FTA mit Berechnung der Top-Events und des kritischen Pfades.
- Komplette Formelsammlung mit Formeln aus Technik, Mathematik und Statistik
- D-Optimale Versuchspläne
- Analyse-Leitfaden DoE
- Multiple Regression mit ANOVA und Experten Info über aktuelle Werte
- Logistische Regression
- Neuronale Netze
- SixSigma DMAIC und DFSS (IDOV) Methoden mit Leitfaden



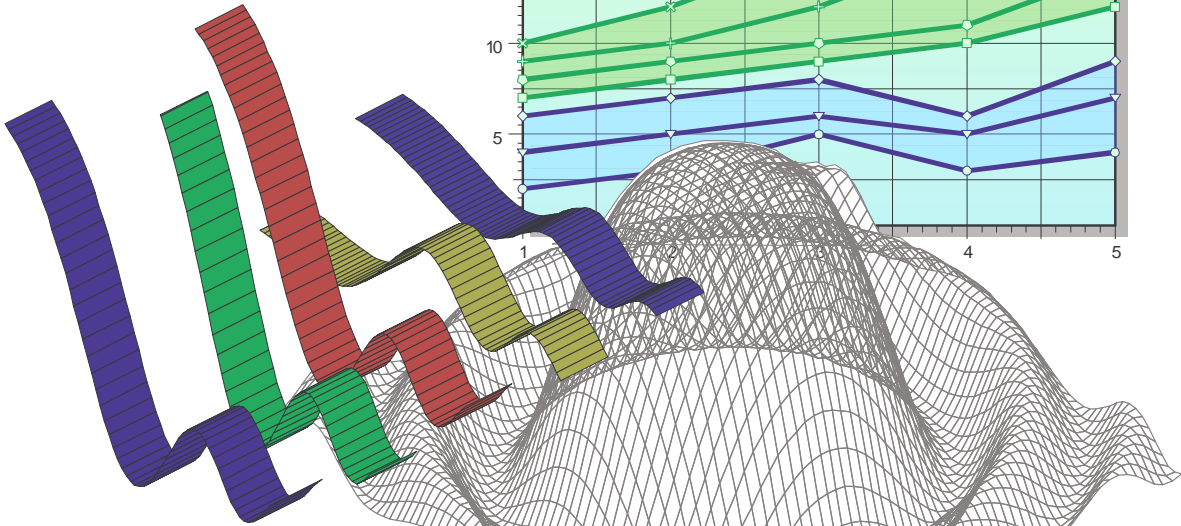
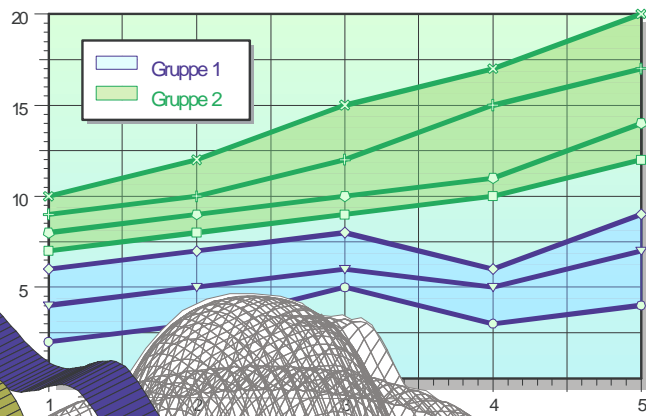
Anforderungen an die Hardware

Visual-XSel 12.0 benötigt ca. 90MB auf der Festplatte. Empfohlen werden mindestens 1.6 GHz und 2 GB RAM. Betriebssystem Windows XP / Vista / Windows 7

Überblick einiger spezieller Grafiken

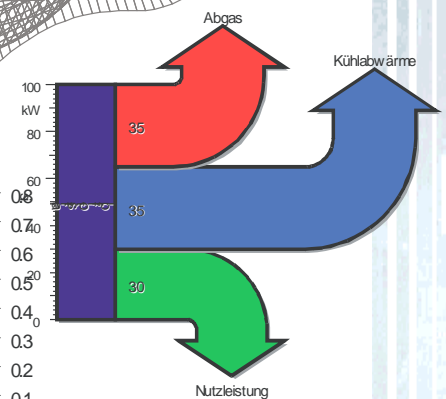
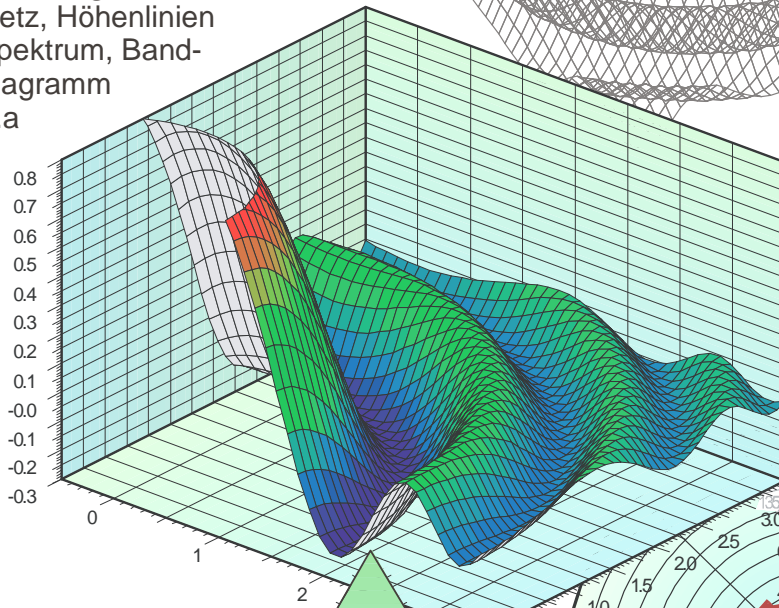
Zusätzliche Achsen auf allen Seiten, oder benutzerdefinierte Achsen
 Schneller Aufbau von Formeln
 Splinefunktion, Flächenberechnung, direkte Regressionsdarstellung und vieles mehr...

Gruppendiagramm



3D-Diagramm

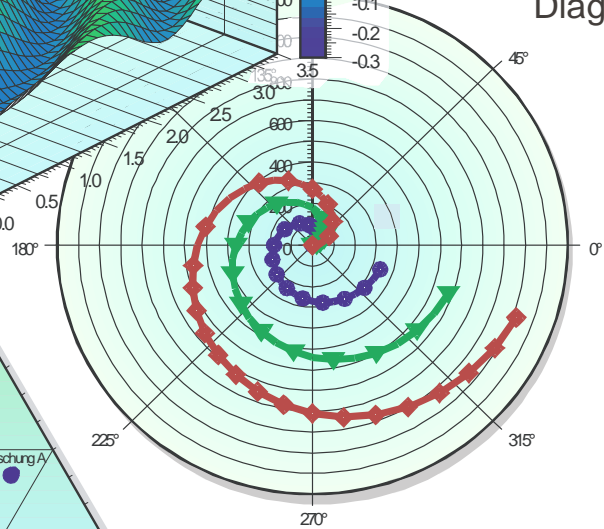
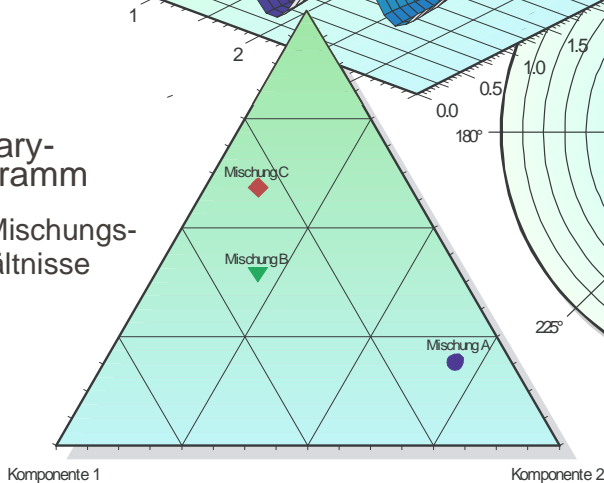
Netz, Höhenlinien
 Spektrum, Banddiagramm
 u.a



Sankey-Diagramm

Ternary-Diagramm

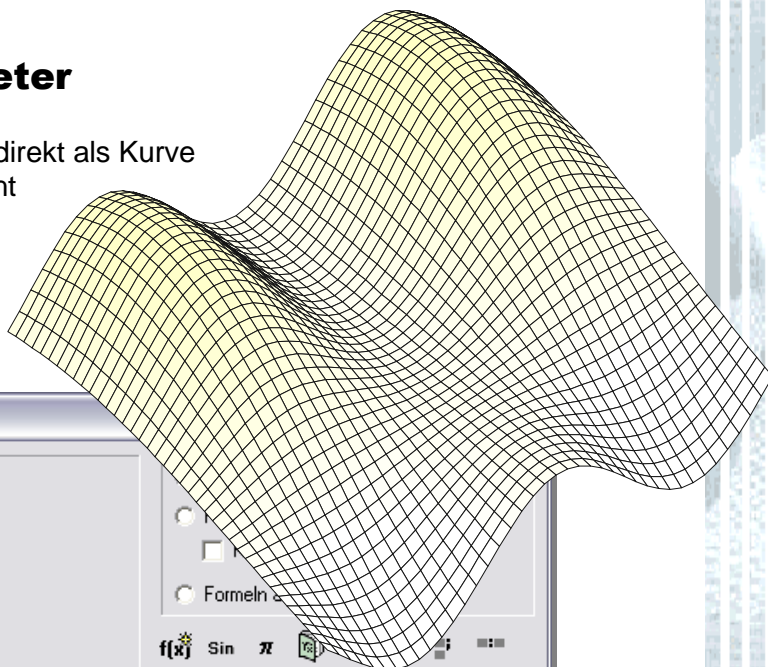
Für Mischungsverhältnisse



Polardiagramm mit Splinefunktion oder Regression

Der Formel-Editor / Interpreter

Wenn man nur Funktionen bzw. Formeln direkt als Kurve oder Netz darstellen will, braucht man nicht ein ganzes Programm zu schreiben, oder einzelne unübersichtliche Tabellenzellen zu füllen. Hierfür gibt es den Formelinterpreter, der gleichzeitig als Taschenrechner verwendet wird.



Formelinterpreter

$$\mu = 0$$

$$h = \frac{1}{\sigma \cdot \sqrt{2 \cdot \pi}} \cdot e^{-\frac{1}{2} \left(\frac{x - \mu}{\sigma} \right)^2}$$

Dichtefunktion der Normalverteilung

$\mu=0; h=1/(\sigma \cdot \text{wurzel}(2 \cdot \pi)) \cdot e^{-1/2 \cdot ((x-\mu)/\sigma)^2}$ {Dichtefunktion der Normalverteilung}

1,08886E-9 für X-Start

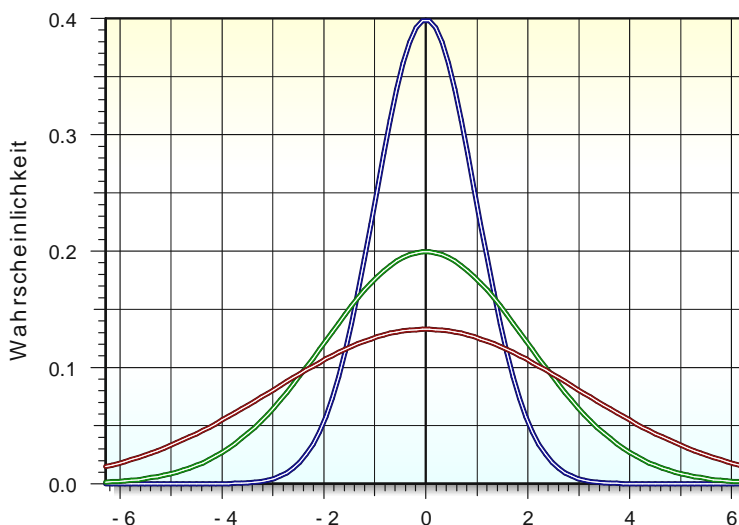
| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | X start: <input type="text" value="-6,28"/> | X ende: <input type="text" value="6,28"/> | Variable: <input type="text" value="x"/> | X Punkte: <input type="text" value="100"/> |
| | Z start: <input type="text" value="1"/> | Z ende: <input type="text" value="3"/> | Variable: <input type="text" value="σ"/> | Kurven: <input type="text" value="3"/> |
| | Y start: <input type="text" value="auto"/> | Y ende: <input type="text" value="auto"/> | <input checked="" type="radio"/> 2D-Darstellung <input type="radio"/> 3D-Darstellung | |

OK
 Abbruch
 Hilfe

In den Formeln können beliebige Variablen gesetzt werden. Während der Eingabe sieht man 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. 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.

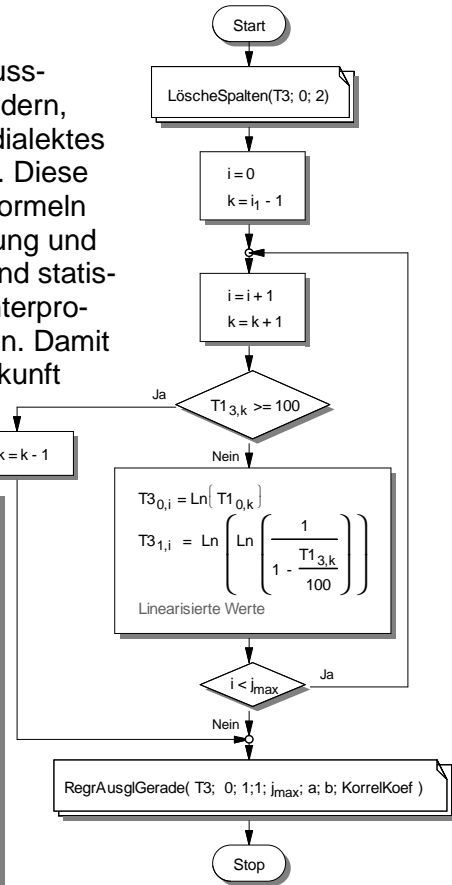
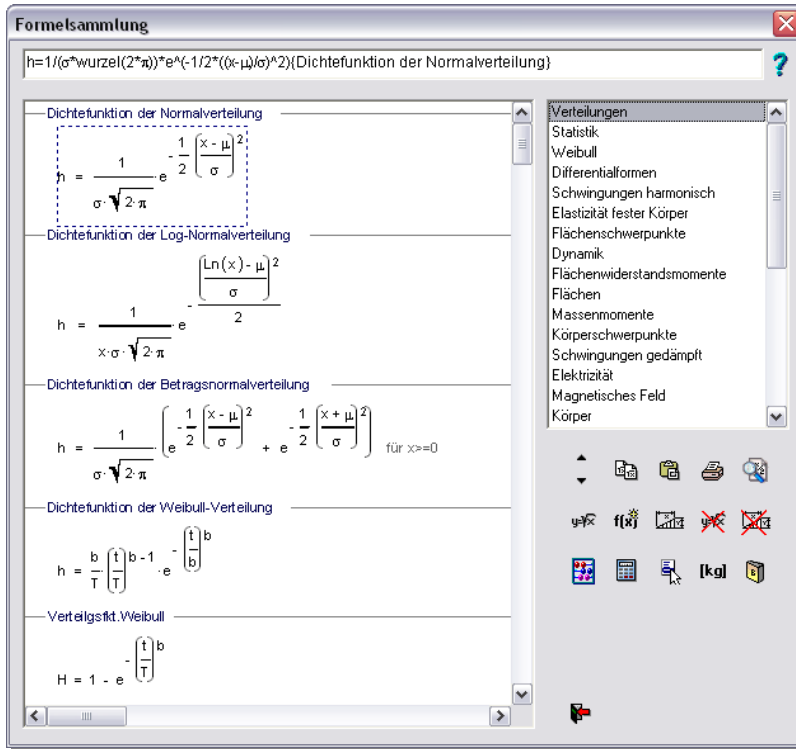
Sind mehrere Funktionen definiert, so ist auch eine komplette Kurvendiskussion möglich. Die entsprechenden Optionen hierfür werden unter dem Diagrammtyp Kurvendiskussion in der Rubrik „Spezial“ angegeben.

Für komplizierte Zusammenhänge gibt es die Möglichkeit mehrere Formeln im Programmfenster zu verknüpfen.



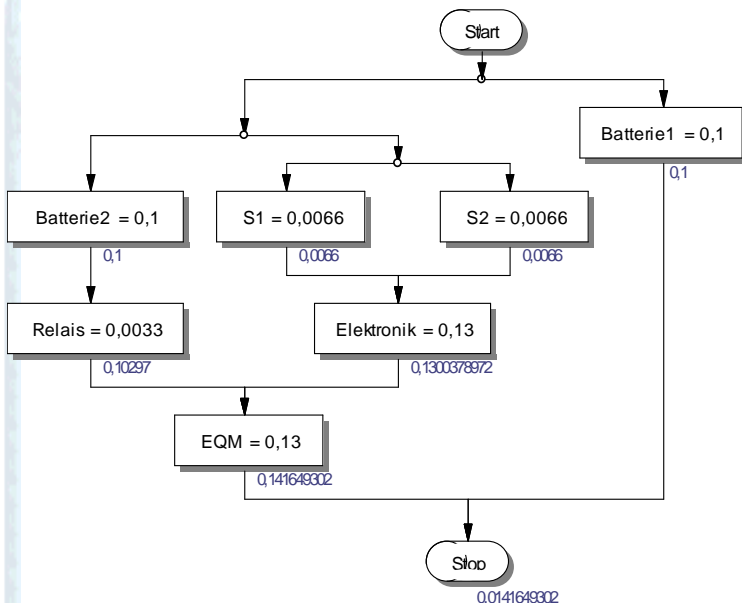
Programmierung/Makros

Mit Hilfe der visuellen Programmieretechnik über grafische Flussdiagramme lassen sich vorhandene Methoden anpassen, ändern, oder neue erstellen. Es sind keine Kenntnisse eines Sprachdialektes notwendig. Lediglich die Formeln sind im Editor einzugeben. Diese werden in den visuellen Objekten mathematisch als echte Formeln dargestellt. Ein grafischer Debugger unterstützt die Entwicklung und Fehlersuche von Algorithmen. Alle wichtigen Verteilungen und statistische Funktionen lassen sich abrufen. Es können eigene Unterprogramme definiert werden, die allgemein zur Verfügung stehen. Damit wird ein Maximum an Flexibilität erreicht, um auch für die Zukunft gerüstet zu sein. Es können eine Vielzahl von vordefinierten math. und statische Funktionen ausgewählt



werden, oder beliebige eigene Unterprogramme angelegt werden. Für einfache Formeln gibt es eine Formelsammlung mit grafischen Symbolen, die ebenfalls erweiterbar ist. Sollen einfach nur Formeln als Grafik dargestellt werden, so braucht man nicht erst ein Programm zu schreiben. Hierfür gibt es den

Formelinterpreter, mit dem es mit nur wenigen Mausklicks möglich ist sofort Funktionen sichtbar zu machen. Mit der einfachen aber leistungsfähigen Programmierung lassen sich auch technische Animationen durchführen. Wenn Bilder mehr als 1000 Worte sagen, so gilt dies für Animationen um so mehr.



In einem speziellem Modus, dem

Reliability – Blockdiagramm,

können Systemzuverlässigkeiten in verschiedenen Detailebenen berechnet werden. Dabei lassen sich auch nicht konstante Ausfallraten berücksichtigen oder Weibull-Formeln darstellen. Weiterhin sind beliebige Berechnungsmodelle, wie z.B. das Arrhenius-Modell möglich. Die konkreten Ausfallhäufigkeiten können über getrennte Tabellen definiert werden.

Zuverlässigkeitsmethoden – Weibull Analysen

Für Weibull-Analysen ist Visual-XSel im deutschsprachigem Raum Quasistandard. Zu alle wichtigen Methoden, dargestellt im VDA-Band 3 Zuverlässigkeitssicherung bei Automobilherstellern und Lieferanten, gibt es entsprechende Methoden.

Das Weibull-Netz kann in Visual-XSel direkt nach wenigen Schritten dargestellt werden. Hierzu folgendes Beispiel: Es liegen für ein Produkt Werte vor (z.B. Kilometer für Fahrzeuge), bei denen ein bestimmtes Teil ausgefallen ist. Nach Eingabe in der Excel®-kompatiblen Tabelle (Menüpunkt Daten/Tabelle) ist von der Tabelle aus einfach Diagramm hinzufügen anzuklicken. Unter der Rubrik Statistik oder unter der ersten Rubrik Favoriten der Diagrammtypen, ist die Weibull-Verteilung zu verwenden und es können einige Optionen gewählt werden.

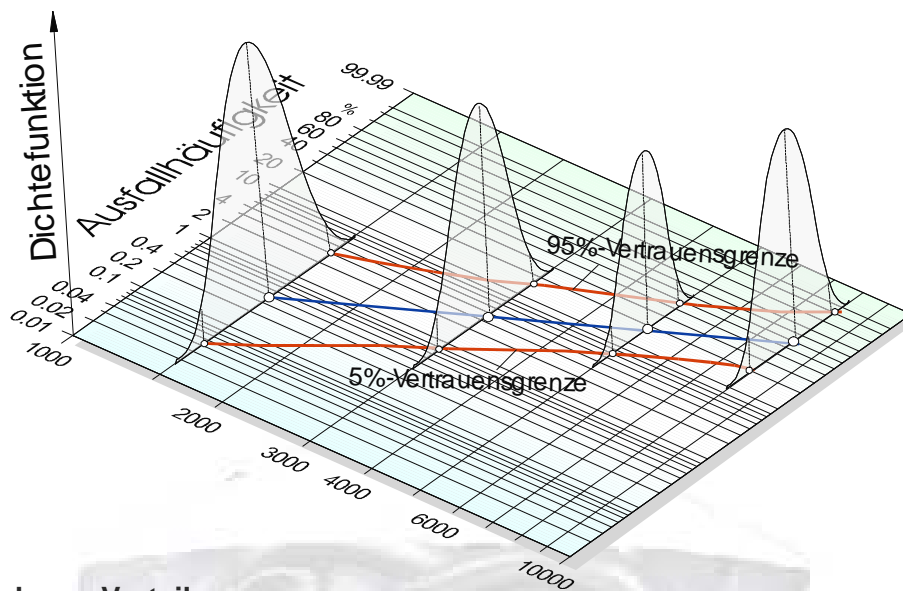
The screenshot shows the Visual-XSel software interface. On the left is an Excel-compatible table with the following data:

| | A | B | C |
|----|-------|---|---|
| 1 | km | | |
| 2 | 25357 | | |
| 3 | 36918 | | |
| 4 | 6885 | | |
| 5 | 37832 | | |
| 6 | 19715 | | |
| 7 | 6685 | | |
| 8 | 8470 | | |
| 9 | 11171 | | |
| 10 | 18114 | | |
| 11 | 36456 | | |
| 12 | 4218 | | |

The 'Visual-XSel - Diagrammtypen - Diagramm 1' dialog is open, showing various chart types. The 'Weibull' option is selected. The 'Visual-XSel - Weibull' configuration dialog is also open, showing the following settings:

- Funktion:** 2-parametrig (selected), $H = 1 - e^{-\left(\frac{t}{t_0}\right)^b}$, $b =$ [dropdown]
- Parameterbestimmung:** Least Square ΔY^2 , Randbereiche weglassen, Anz. Punkte: 0, Nur am Anfang
- Häufigkeiten:** Häufigkeiten aus Anzahl Werte (selected), Einzelhäufigkeiten absolut (2 Spalte), Einzelhäufigkeiten in % (2 Spalte), Summenhäufigkeiten in % (2 Spalte), Einzelhäufigk. oder Durchläufer (2 Spalte), Gesamtmenge n: [input]
- Optionen:** Funktion zeigen (checked), Charakt. Lebensdauer, Punkte verbinden, Nur Punkte alleine, Extrapolieren, Vertrauensber. 90 %
- Achsen:** Ausfallwahrscheinl. (checked), Zuverlässigkeit, 2. Achse Zuverlässigkeit, Rechte Achse mit b, Lineare Achsen
- Bereich:** 1% - 99% (selected), 0.1% - 99.9%, 0.01% - 99.99%
- Skalierung:** % (selected), promille, ppm
- Verteilungstest:** kein Test, p-value in Formel über Diagramm

- Ausgleichsgerade XY oder YX mit Korrelationskoeffizient
- 2-, 3-, 4-, oder 5-parametrig
- Alternative Kurvendarstellung
- Extrapolation für Prognosen
- Vertrauensbereich mit Vorgabe
- Weibull-Formel
- Charakteristische Lebensdauer
- Ausfallfreie Zeit t_0 berechnet oder als Vorgabe
- Maximum-Likelihood, Gumbel oder Momentenmethode
- Zensierte & unvollständige Daten
- Zusätzliche Zuverlässigkeitsachse linear oder logarithmisch
- Angaben in % oder ppm
- Rechte Achse für Steigung b
- Reduzierung der Anfangs- und Endpunkte bei der Bestimmung der Parameter
- Ausgabe aller Parameter am Diagramm



Vergleich von Verteilungen

Sind verschiedene Verteilungen bzw. Produkte signifikant unterschiedlich?

Mischverteilungen

Statistischer Test zur Prüfung auf unterschiedliche Ausfallursachen.

Sudden-Death-Verfahren

Bestimmung der Rangfolge nicht ausgefallener Teile

Unvollständige Daten

Auswertung unvollständiger Daten für Entwicklung und Serie

Mindestzuverlässigkeit

Bestimmung der notwendigen Versuchsaufwände, Anzahl Prüflinge und Testzeit.

Wöhlerdiagramm

- Lebensdauerbestimmung mit Lastkollektiven
- Ableitung eines Wöhlerdiagramms aus verschiedenen Belastungen im Weibull-Netz mit Häufigkeitsbereich

Verschleißhochrechnung

Lebensdauerhochrechnung anhand der Verschleißgrades

Prognoseberechnung

Über eine spezielle Anwärterberechnung werden Teile berücksichtigt, die eine bestimmte Laufzeit/strecke noch nicht erreicht haben

Langzeitprognosen

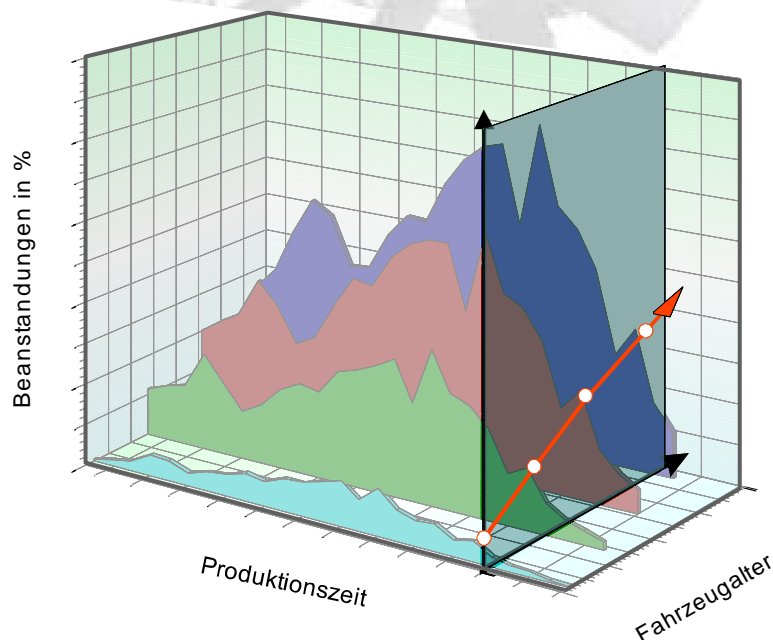
Durch spezielle Weibull-Verteilungen können Langzeitberechnungen durchgeführt werden, z.B. zur Bestimmung der notwendigen Anzahl Ersatzteile.

Weibull-Parameter aus Schichtlinien

Kombination aus Schichtlinien und Weibull. Diagramm für effektive Auswertungen auf einen Schlag

Benutzerspezifische Anpassungen

Anpassung der Methoden an eigene Bedürfnisse leicht möglich. Alle Methoden liegen als Source vor (Flussdiagramme).



Lebensdauerversuchsplanung

Mit der **Lebensdauerversuchsplanung** lassen sich alle Fragestellungen, z.B. zur **Mindestzuverlässigkeit**, der notwendigen **Testzeit** oder dem **Prüfumfang** (Stichprobengröße) behandeln. Sind im Test Ausfälle aufgetreten, so können entsprechende Szenarien durchgespielt werden. Das Programm hilft dabei, evtl. unsichere Angaben des Formparameters b zu berücksichtigen und zeigt einen Bereich an. Verwendet man den „ungünstigsten“ Formparameter, so wird automatisch in Abhängigkeit der Prüfzeit der passende eingesetzt.

Berechnung

- ohne Ausfälle (Versuchsplanung)
- ohne Ausfälle mit unterschiedlichen Laufzeiten
- mit Vorinformation aus älteren Versuchen
- mit Anzahl Ausfällen r : 1

Vorgaben

Aussagewahrscheinlichkeit P_A : 80 %
 Aussagew. gesuchte, siehe Formeln ganz unten
 Geforderte Lebensdauer: 100000 km

b Weibull-Formparameter

- Bekannt: $b = 2$
- Standardwert $b=2$ verwenden
- Ungünstigsten verwenden

Formel

$$R_{min} = [1 - P_A] \left[\sum_{i=1}^k n_i [L_{vi} k_i b]^{-1} \right]$$

unterschiedliche Laufzeiten
 Welche Laufzeiten wurden ohne Ausfall erreicht?

| | Einzellaufzeiten | n_i | Raff |
|----|------------------|-------|------|
| 1 | 25000 | 5 | 1,3 |
| 2 | 40000 | 3 | 1,2 |
| 3 | 10000 | 2 | 2,0 |
| 4 | | | |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |
| 9 | | | |
| 10 | | | |
| 11 | | | |
| 12 | | | |
| 13 | | | |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |

Ergebnisse

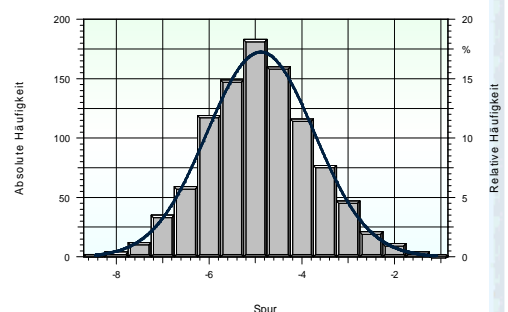
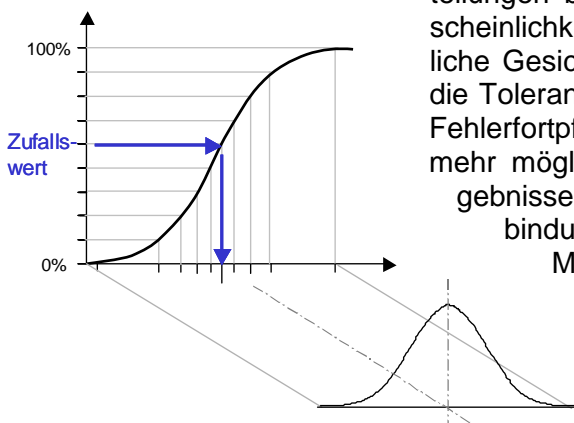
| | |
|-----------|---|
| $n^1 = 1$ | 373847,7 km ($L_{v^1} = 3,74$, $1^* L_v = 3,74$) |
| $n^1 = 2$ | 264350,2 km ($L_{v^1} = 2,64$, $2^* L_v = 5,29$) |
| $n^1 = 3$ | 215841 km ($L_{v^1} = 2,16$, $3^* L_v = 6,48$) |
| $n^1 = 4$ | 186923,8 km ($L_{v^1} = 1,87$, $4^* L_v = 7,48$) |

In der Ergebnisausgabe sind immer verschiedene Varianten zu sehen (was wäre wenn) und man kann sich zwischen Alternativen entscheiden. Die entsprechenden Formeln werden eingeblendet und können aus der Formelsammlung heraus weiterverwendet werden. Möglich ist auch die Verwendung eines Raffungsfaktors durch höhere Beanspruchungen, sowie die Einbindung von Vorinformationen.

Alle Ergebnisse können bequem in die Excel[®]-Tabelle übertragen werden. Neu ist, dass die letzten Eingaben nach Programmstart erhalten bleiben.

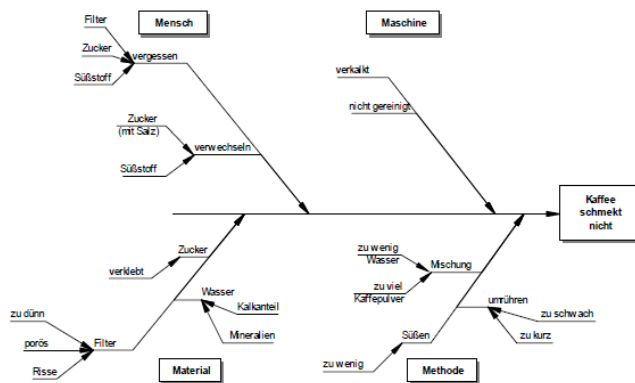
Monte-Carlo-Methode

Mit Hilfe der Monte-Carlo-Methode können verschiedenste Fragestellungen simuliert oder Verteilungen bebildet werden. Dabei lassen sich mehrere Wahrscheinlichkeitsrechnungen kombinieren oder betriebswirtschaftliche Gesichtspunkte betrachten. Eine häufige Anwendung ist die Toleranzberechnung, bei der eine einfache Betrachtung mit Fehlerfortpflanzung nicht mehr möglich ist. Die Ergebnisse werden in Verbindung mit DoE-Modellen erstellt.

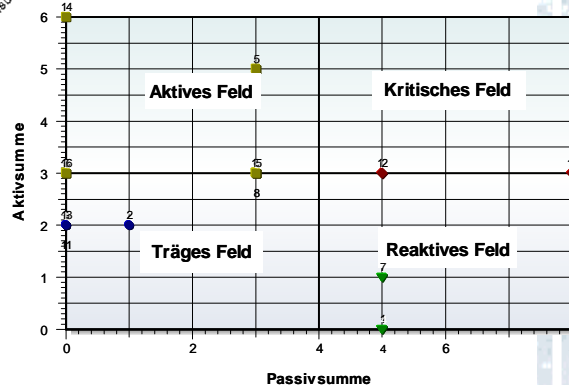
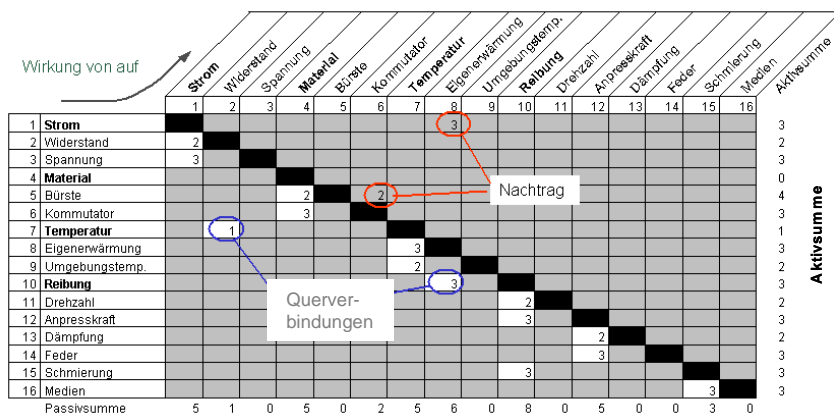


Systemanalyse

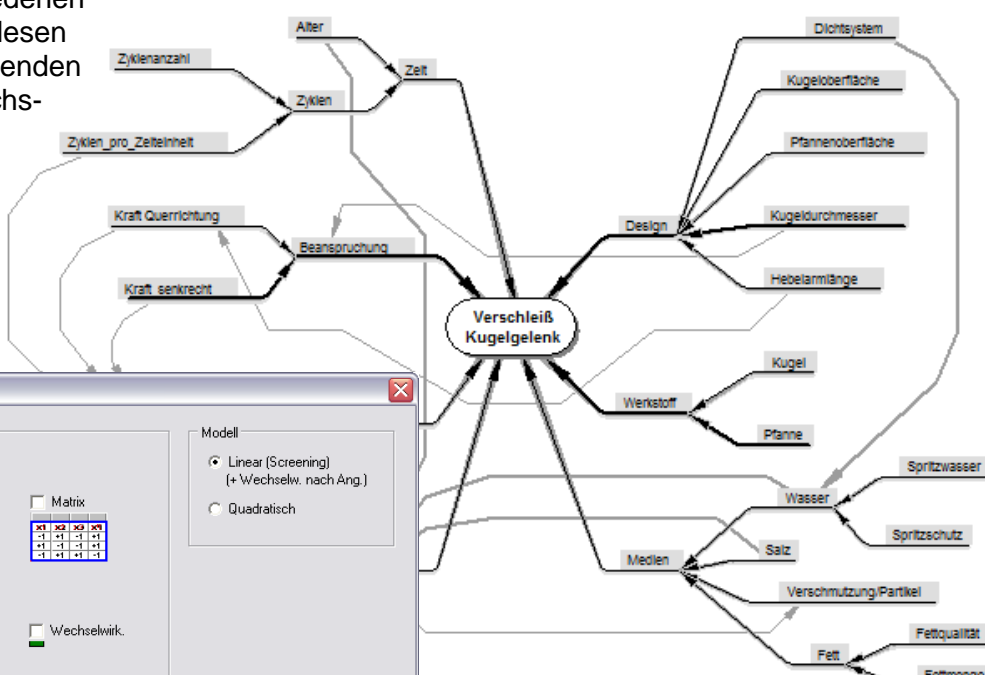
Zur Vorbereitung und Lösung von Problemstellungen oder späteren Untersuchungen ist eine Systemanalyse unerlässlich. Visual-XSel 12 Multivar bietet eine einzigartige Kombination aus grafischen Darstellungen (Ursachen-Wirkungsdiagramme) und einer Bewertung über eine sogenannte Intensitäts-Beziehungsmatrix. Damit können die entscheidenden Parameter gefunden werden. Bei einer zu großen Anzahl hilft diese Methode die wichtigen Parameter zu finden und unwichtige wegzulassen. Automatisch wird diese Matrix aus der Grafik generiert. Sie dient gleichzeitig als Checkliste alle „Partner“ miteinander überprüft zu haben.



Nachträglich können Bewertungen hinzugefügt werden.



Über Querverbindungen im Wirkungsdiagramm lassen sich bereits bekannte Abhängigkeiten berücksichtigen. Ein späterer Versuchsplan enthält nur die notwendige Anzahl Versuche, die unbedingt gebraucht wird. Entsprechende Dialogboxen (Leitfaden und Experiment erstellen) helfen durch die verschiedenen Optionen. Durch das Einlesen von Faktoren aus bestehenden Tabellen, können Versuchspläne importiert werden. Das Wirkdiagramm kann auch als direkte Definition des Versuchsplanes angesehen werden. Ein Bild sagt eben mehr als 1000 Worte.



Experiment erstellen

Definition Faktoren

- Faktoren bearbeiten
- Aus Tabelle
 - Import Faktoren und Range
 - Liste

| | | | |
|----|----|----|----|
| x1 | x2 | x3 | x4 |
| -1 | -1 | -1 | -1 |
| 1 | 1 | 1 | 1 |
 - Matrix

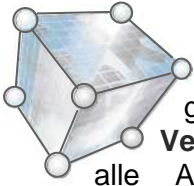
| | | | |
|----|----|----|----|
| x1 | x2 | x3 | x4 |
| -1 | 1 | -1 | 1 |
| 1 | -1 | 1 | -1 |
- Aus Wirkungsdiagramm erstellen
 - äußere Fakt.
 - abhängig. Fakt.
 - Wechselschw.
 - mehrzeilige Texte: Range oder kategoriale Ausprägungen
- Aus Intensitäts-Beziehungs-Diagramm
 - Aktives Feld
 - Passives Feld
 - Kritisches Feld
 - Reaktives Feld
 - Wechselschw. aus aktivem Feld
 - Wechselschw. aus kritischem Feld

Modell

- Linear (Screening) (+ Wechselschw. nach Ang.)
- Quadratisch

OK Abbrechen Hilfe

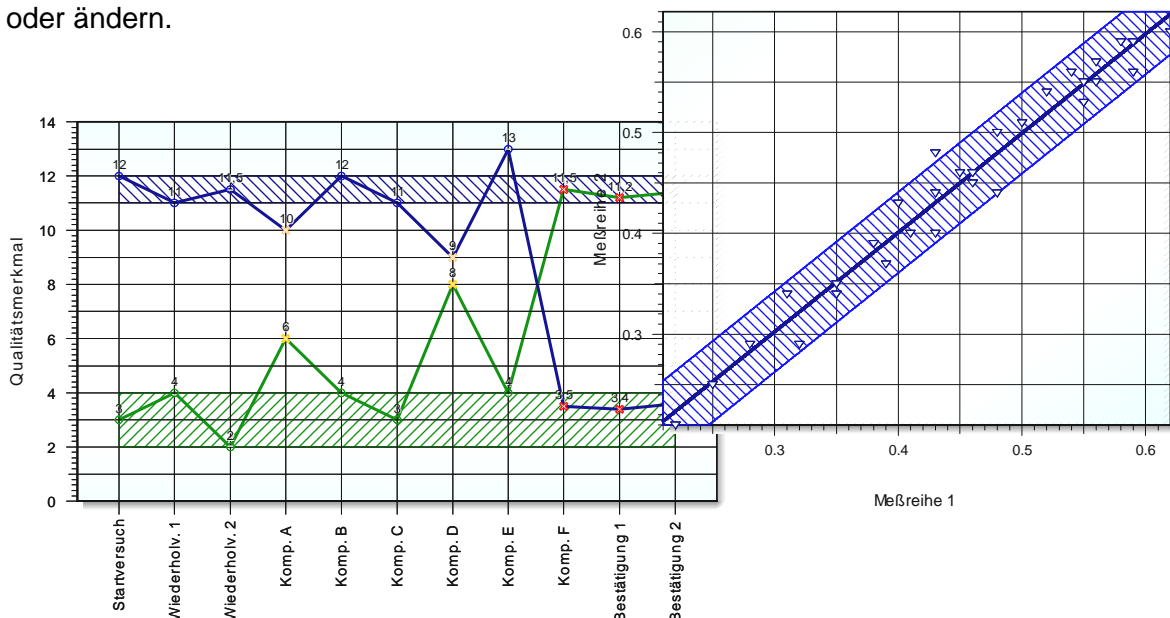
Statistische Versuchsplanung – Design of Experiment



Einwicklungen, Fertigungs- und allgemeine Prozesse, aber auch Simulationen werden heute im Rahmen der Systemoptimierung mit Versuchsplanung durchgeführt. Nur **D-Optimale Versuchspläne** erfüllen alle Anforderungen an die Probleme in der praktischen Umsetzung. Sie erlauben es mit einem Minimum an Versuchen eine maximale Aussagefähigkeit bei der Auswertung zu erreichen. Visual-XSel 12 beinhaltet einen leistungsfähigen

Algorithmus für diese Pläne. Bis zu 60 Faktoren lassen sich definieren. Faktorkombinationen, die nicht erreichbar sind, können berücksichtigt werden (**Constrains**). Bereits vorhanden Versuche lassen sich mit einbinden (**Inclusions**). Wiederholungsversuche sind zeilenweise oder spaltenweise möglich.

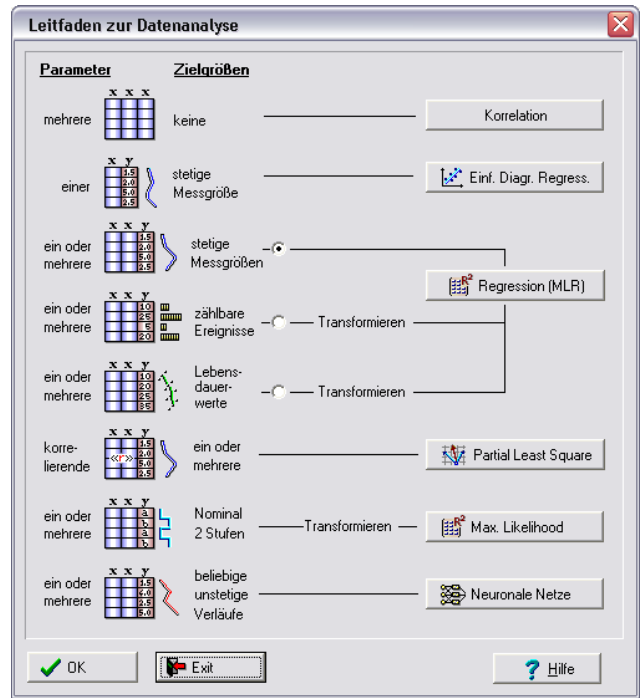
Mit Hilfe des sogenannten Signal-Rausch-Verhältnisses ist eine Optimierung nach dem Prinzip von **Taguchi** für robuste Systeme ebenso möglich. Methoden nach **Shainin®** und anderen liegen als Vorlagendateien mit Beispielen vor (z.B. Komponententausch, Multi-Vari-Karte, Paarweiser Vergleich usw.) und lassen sich flexibel an eigene Bedürfnisse anpassen. Die Berechnungen sind in Form von Flussdiagrammen erstellt und lassen sich leicht nachvollziehen oder ändern.



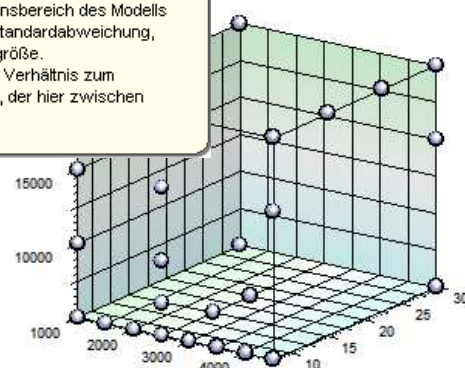
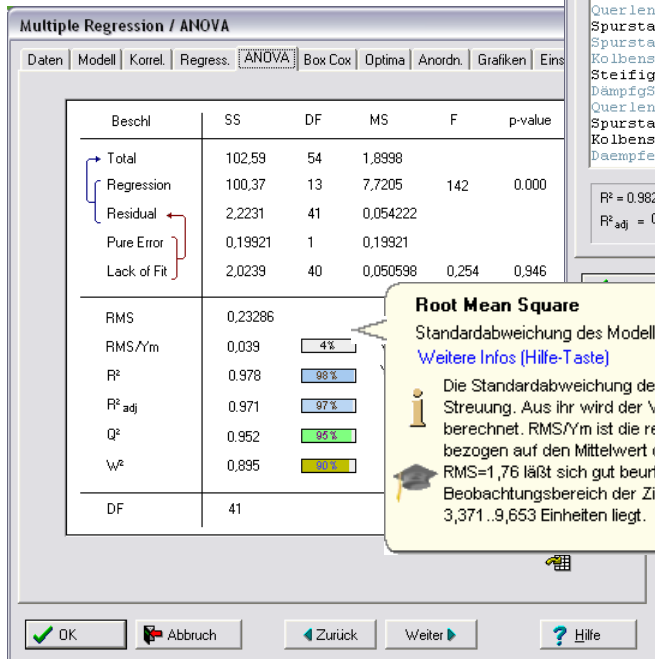
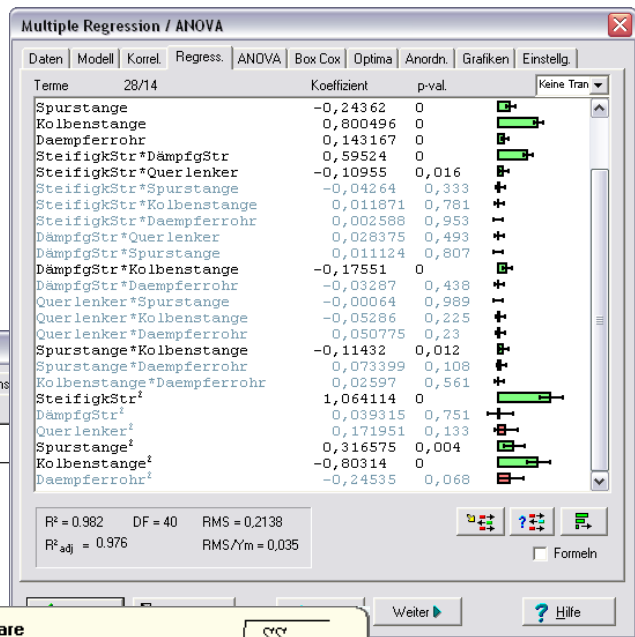
Daten-Analyse - DoE-Auswertungen

In Visual-XSel 12 wurden die statistischen Analysemöglichkeiten erheblich verbessert. Bei der Frage für welche Daten welche Methode die richtige ist, hilft der **Analyse-Leitfaden**:

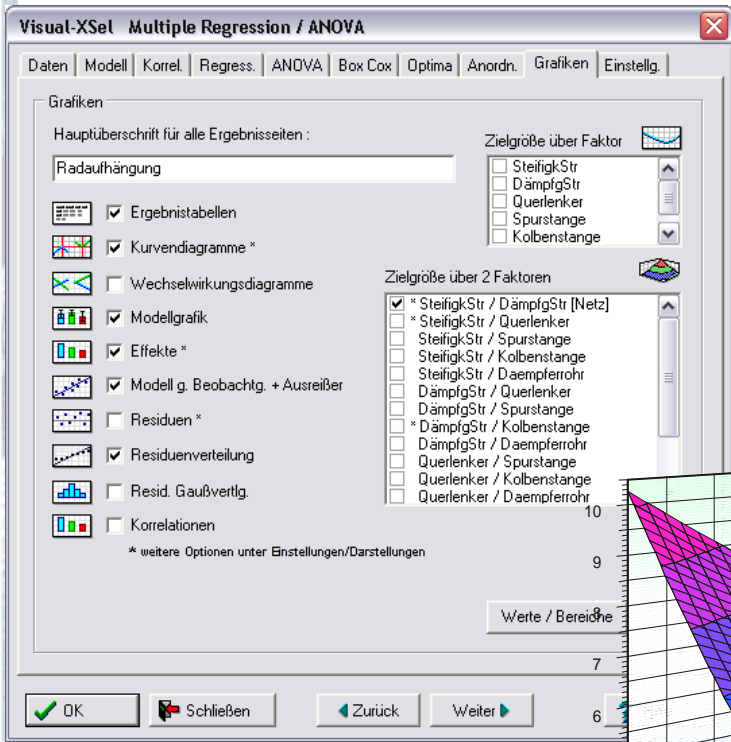
- **Korrelationen** für gegenseitige Beziehungen
- **Regression** Ausgleichsg., Exponential, Polyn. usw. für direkte grafische Darstellung
- **Multiple Regression** für quantitative u. kategoriale Fakt. und mehrere Zielgrößen
- **Partial Least Square** Methode für hoch korrelierende Messdaten
- **Transformationen** für eine bessere Approximation der Daten
- **Logistische Regression** für diskrete (ja/mein) Zielgrößen
- **Neuronale Netze** für beliebige und unstetige Verläufe



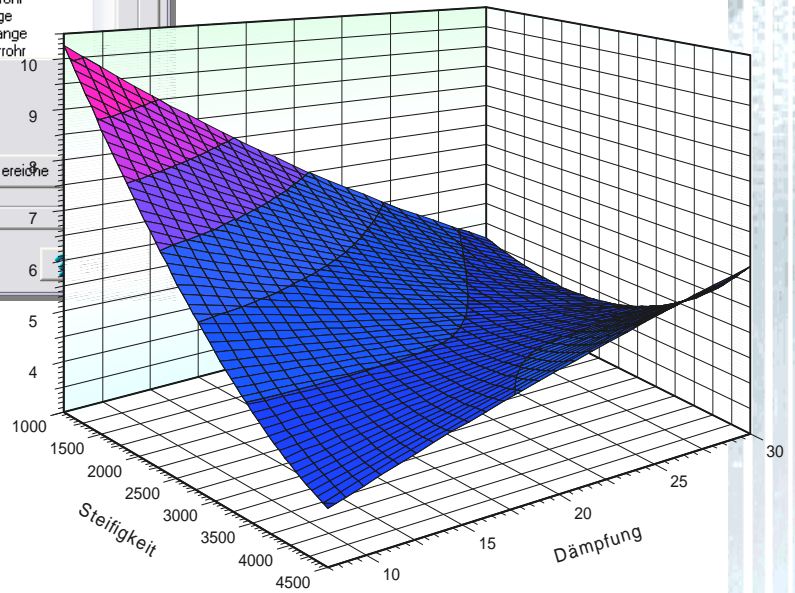
Die klassische Auswertung über die multiple Regression bietet alle Funktionen und Kennwerte zur lückenlosen Datenanalyse. Die **Modell-ANOVA** beinhaltet u.a. neben den Regressionskoeffizienten auch eine relative Standardabweichung, sowie ein **Vorhersagemaß** und eine **Wiederholbarkeit**. Damit lässt sich die Datenbasis optimal beurteilen und es zeigt sich wie vertrauenswürdig diese tatsächlich ist. Die schrittweise Regression erlaubt den Aufbau eines Modells Bottom-Up oder Top-Down. Alle Modellterme, die nicht mehr im Modell enthalten sind, werden weiterhin als „Potenzial“ dargestellt.



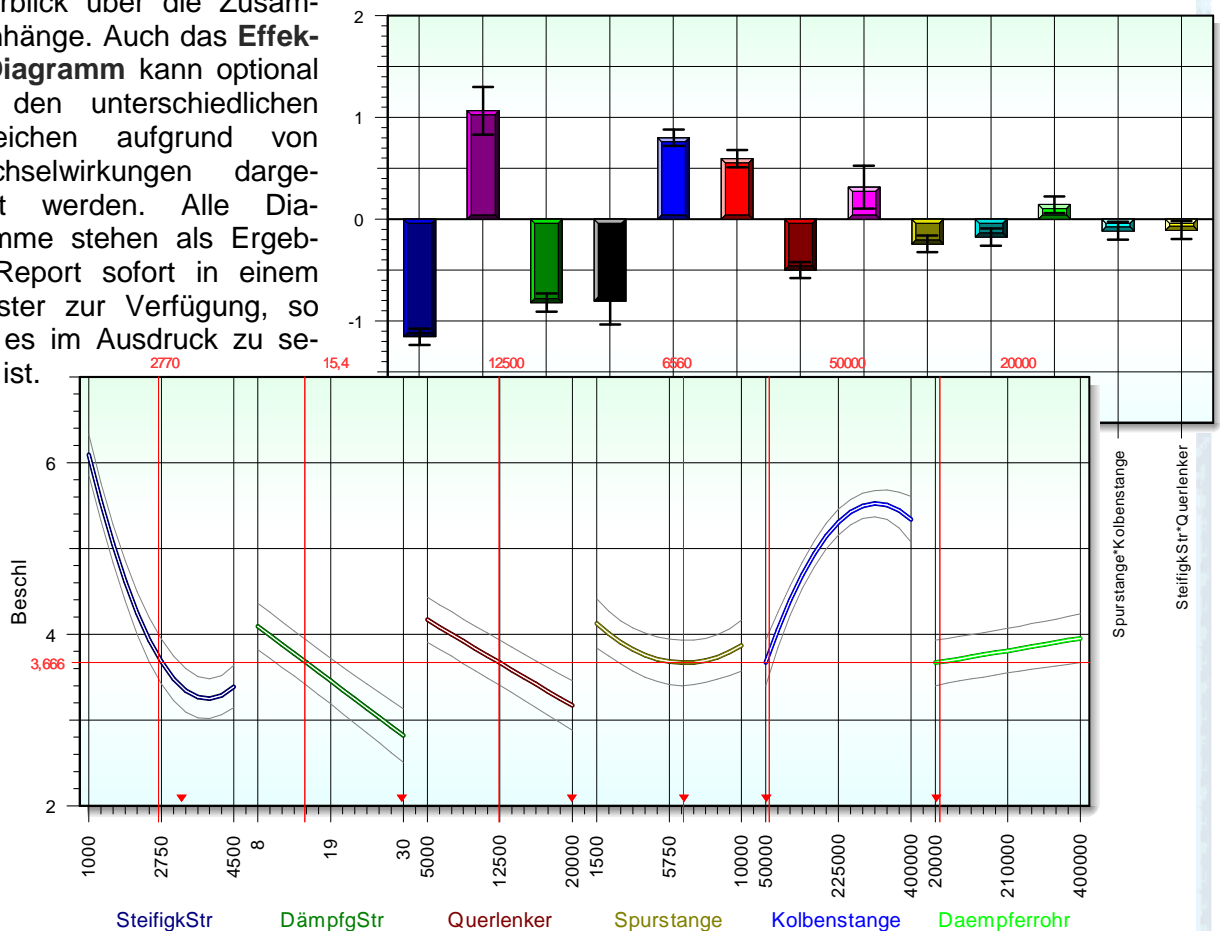
Mehrere Zielgrößen lassen sich über eine Wunschfunktion gemeinsam optimieren.



Zur Darstellung der Ergebnisse stehen eine Reihe von Diagrammen zur Verfügung. Faktoren lassen sich zusammen mit ihrer Modellgleichung als 2D- oder 3D-Chart ausgeben. Im letzteren kann u.a. zwischen **Contour-Plot** oder **Netzdiagramm** gewählt werden. Eine Extrapolation über die gemessenen Bereiche ist ohne Einschränkung möglich. Die Modellgleichung kann exportiert werden und steht für andere Anwendungen zur Verfügung. Das dynamische Kurvendiagramm mit



Vertrauensbereich ermöglicht es direkt mit der Maus die Einstellungen der Parameter zu verändern und das Ergebnis sofort darzustellen. Markierung zeigen optimale Punkte mit den besten Einstellungen und das **Wechselwirkungsdiagramm** liefert auf einem Blick alle gegenseitigen Einflüsse. Damit hat man einen bestmöglichen Überblick über die Zusammenhänge. Auch das **Effekte-Diagramm** kann optional mit den unterschiedlichen Bereichen aufgrund von Wechselwirkungen dargestellt werden. Alle Diagramme stehen als Ergebnis-Report sofort in einem Fenster zur Verfügung, so wie es im Ausdruck zu sehen ist.



Parameter und insbesondere die Zielgrößen lassen sich transformieren um das Modell weiter zu verbessern. Mit Hilfe der **Box-Cox-Transformation** kann auf einem Blick entschieden werden, welche die beste Anpassung ist. Haben Ergebnisse den Wert 0, oder sind negativ, so kann eine spezielle Transformation mit erweiterten Parametern helfen um z.B. trotzdem ein

Logarithmieren durchzuführen. Eine Vorschau zeigt die Auswirkung auf die Daten.

Für die Approximation von beliebigen Daten stößt man mit Polynommodellen bei der multiplen Regression an ihre Grenzen.

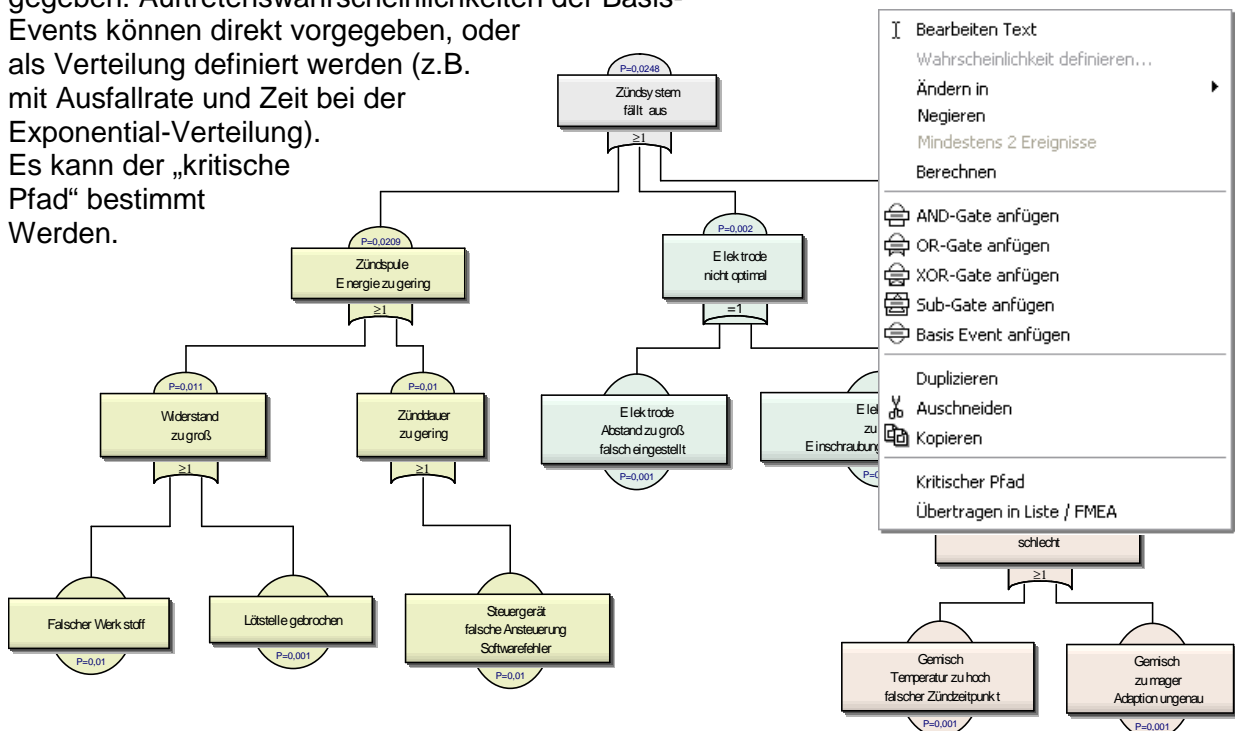
Fehlerbaumanalyse FTA

Die Fehlerbaumanalyse wird für Zuverlässigkeits- und Sicherheitsanalysen eingesetzt. Das Ziel ist es, mögliche Kombinationen von Ursachen zu bestimmen, die zu bestimmten unerwünschten Ereignissen (Events) führen können, den sogenannten Top Level Events. Die Vorgehensweise ist dem Zuverlässigkeitsblockdiagramm sehr ähnlich. Der Vorteil der FTA ist vor allem die hierarchische Baumstruktur. Jedes Gate stellt eine entsprechende Zwischenebene oder eine Art Gruppe dar. Hierdurch ist von oben nach unten ein immer höherer Detaillierungsgrad gegeben. Durch relativ wenige Elemente in den oberen Ebenen ist ein guter Einstieg zur Darstellung der Zusammenhänge möglich. Es lassen sich alle Arten von Verknüpfungen darstellen (UND, ODER, Exklusiv ODER, usw.), sowie Elemente mehrfach einbauen und somit Ausgänge an verschiedene Elemente darstellen. Die FTA wird in Visual-XSel rein grafisch erstellt. Man hat damit die Möglichkeit die Elemente frei zu positionieren. Oft wird auch die FTA parallel mit einem Wirkdiagramm erstellt, um die Vorteile beider Verfahren zu kombinieren. Damit ist ein optimales Systemverständnis zur Fehlererkennung und Beseitigung gegeben. Auftretenswahrscheinlichkeiten der Basis-

Events können direkt vorgegeben, oder als Verteilung definiert werden (z.B. mit Ausfallrate und Zeit bei der Exponential-Verteilung).

Es kann der „kritische Pfad“ bestimmt werden.

Werden.



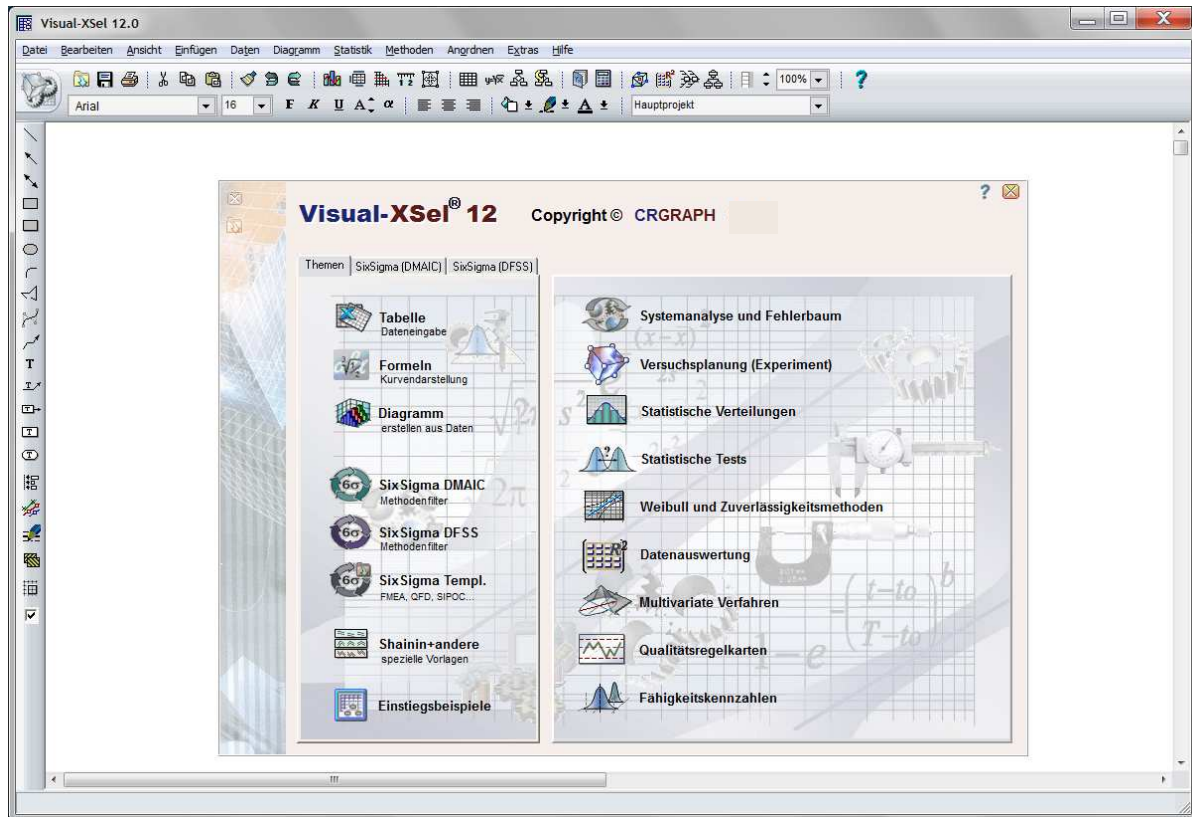
Auszug über die wichtigsten Funktionen **Visual-XSel® 12.0 Weibull / Multivar***

| Statistik & Methoden | DoE | Weibull |
|---------------------------------------|---|-------------------------------------|
| Grafische Darstellungen Auszug | Systemanalyse* | Verfahren & Methoden |
| Gaußverteilung 3D | Strukturdiagramme | Ausgleichsger. mit Korrelationsk. |
| Mehrdimensionale Gaußverteilg. | Ursachen-Wirkungen (Ishikawa) | Parameter nach DIN 55303 |
| Log-Norm., Betragsnor., Expon. | Intensitäts-Beziehungsmatrix | Eigene Spezialfunktionen |
| Mischverteilung | Auto.Versuchsplangenerierung | Weibull-Diagr. mit lin. Achs. |
| Marginal (zweifache Häufigkeitsv.) | Unabhängige Gruppen suchen | Mischverläufe |
| Weibull-Netz log/linear | Grafische Wirkungsstärken | Extrapolation für Prognosen |
| Boxplot horz./vertik. | Techn./Phys. Parameterdatenbank | Vertrauensbereiche einstellbar |
| Streubalken mit Vertrauensbereich | Versuchspläne DoE | Weibull 2-, 3-, 4-, 5-parametrig |
| Gleitender Mittelwert | Grafische Versuchsplanung | Charakt. Lebensdauer |
| Pareto und andere Diagr. | Vollfaktoriell / Teilfaktorielle | Ausfallfreie Zeit t_0 mit Vorgabe |
| Testverfahren | Plackett-Burman | Berechn. Vertrauensbereich t_0 |
| χ^2 -Anpassungstest | Taguchi-Pläne bis 4 Stufen | Zuverlässigkeits-Achsen |
| χ^2 -Homogenitätstest | Shainin-Methoden | Häufigkeiten in %, ‰ oder ppm |
| χ^2 -Mehrfeldtest | Zentral zusammengesetzt CCD | Rechte Achse für Steigung b |
| Kolmogorov-Smirnov-Anp.-Test | Box-Behnken-Pläne | Lin. Regr. XY oder YX |
| t-Test für zwei Stichproben | D-Opt. m. Constrains u. Inclusions | Gumbel, Momentenmethode |
| Multi-t-Test für mehrere Stichpr. | Kategoriale Parameter | Maximum-Likelihood-Methode |
| Multi-t-Test gegen Vorgabe | Mischungen und Blockfaktor | Eigene Methoden programmierb. |
| F-Test | Berechnung notw. Wiederholungen | Ausfallrate |
| U-Test für zwei Stichproben | Beliebiger Import von Versuchspl. | Erwartungswert MTTF / MTBF |
| Moods-Median-Test | Auswerteverfahren | Standardabweichung |
| Rangdispersionstest | Analyseleitfaden | t_{10} , t_{50} -Lebensdauer |
| Bartlett- und Levenes-Test | Multiple Regr. mit mehr. Zielgrößen | C_1 – obere Vertrauensgrenze |
| Linearitätstest | Schrittww. Regr. Top-down/Bottom up | Mindestzuverlässigkeit |
| Steigungstest einer Regression | Partial Least Square Verfahren* | Stichprobengröße und Laufzeiten |
| Test einer Ausgleichsgeraden | Logistische (diskrete) Regression | Bestimmung kritischer Formparam. |
| Test Regressionskoeffizienten | Signifikanzen, p-Value, VIP-Kennz. | Unerwartete Ausfälle |
| Test auf Unabh. von Messreihen | ANOVA mit Pooling | Unterschiedliche Laufzeiten |
| Ausreißertest Grubbs, Hampel | Modell-ANOVA komplett | Vergleich von Verteilungen |
| Bestimmung Stichprobengröße | Vorhersagemaß, Wiederholbar. | Mischverteilungen |
| Sonstiges | Transformationen mit Sonderfunkt. | Test auf ausfallfreie Zeit t_0 |
| Q-Regelkarte X + X-S | Vermengte Effekte | Unvollständige zensierte Daten |
| ANOVA zwischen 2 Datenreihen | Parameteranordnung 3D | Prognose-Anwärter-Verfahren |
| ANOVA & ANOM mehrere Fakt | Optimierung mit „Wunschfunktion“ | Mindestzuverlässigk. ohne Ausfälle |
| Balancierte Varianzanalyse | Ausgabe der Modellformeln | Mindeststichprobenumfang |
| Korrelation | Reparieren von Fehlstellen | Bayessche Statistik |
| Monte-Carlo-Methode | Robustheit gegen kritische Daten | Sudden-Death-Verfahren |
| Einf. Versuchspläne als Vorlage | Neuronale Netze* | Kolmogorov-Smirnov-Test |
| Shainin™ und andere Methoden | Anpassung an beliebige Verläufe | Monte-Carlo-Simulation |
| Komponententausch | Aktivierungsfunktionen 4 | Schichtlinien (Isochronen) |
| Paarweiser Vergleich | Auswertung wie Multipl. Regr. | Wöhler, Kombination mit Weibull |
| Vergleich Neu gegen Alt | Grafische Darstellungen (Auszug) | Arrheniusmodell, Coffin-Manson |
| Multi-Variations-Karte | Kurvenmatrix dynamisch veränderb. | Reliability Blockdiagramm |
| Korrelationsdiagramm | Modellgrafik / Pareto | Fehlerbaumanalyse FTA* |
| Priorisierungs-Bewertung | Modell gegen Beobachtungen | Crow-AMSAA Verfahren |
| Messmittelfähigkeit Cp/Cpk | Residuen mit Trendanalyse | SixSigma |
| Messmittelfähigkeit MSA 4, VDA 5 | Häufigkeitsverteilung mehrfach | DMAIC und DFSS Methoden |
| Prozessfähigkeit nichtnormalvert. | Box-Cox-Darstellung | Leitfaden DMAIC & IDOV Zyklus |
| Percentil-Methode | Effekte mit Bereich Min/Max | TRIZ Widerspruchsmatrix |
| Leitfaden Fähigkeitsanalyse | Wechselwirkungsdiagr. alle Fakt. | QFD, FMEA, DRBFM, Risikofilter, |
| Automatischer Ergebnisreport | 3D-Netz/Höhenlinien/Contour-Plot | VoC, SIPOC, SWOT, Scorecard |
| Export in Word oder Powerpoint | Korrelations-Pareto | und vieles mehr... |

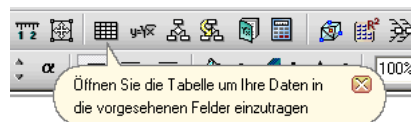
Shainin™ ist ein eingetragenes Trademark der Shainin Corp.

Der Einstiegsleitfaden - führt Sie durch die Themen...

... und beinhaltet neben einem gesamthaften Methodenüberblick
auch die SixSigma Zyklen DMAIC und DFSS , sowie Shainin.



Welche Ikone als
nächstes kommt,
nie mehr suchen
müssen...



The screenshot shows a data table with columns labeled 'Nr.', 'A', 'B', 'C', 'D', 'E', and 'F'. The table contains several rows of data. A tooltip bubble points to a cell in row 4, column C, and contains the text: 'Löschen Sie die Beispieldaten und geben Ihre Daten in die markierten Felder ein'. Below this text are two buttons: 'Löschen' and 'Löschen+Einfügen'.

| | Nr. | A | B | C | D | E | F |
|---|-----|---|---------|---|-----------------------|--|------------------|
| 1 | Nr. | | Daten | | | | |
| 2 | 1 | | 56,8313 | | Akt.Dat. 02.6.2004 | Bearbeiter: Name | Abt./Kst./Prod.: |
| 3 | 2 | | 56,8305 | | Dreifachmittel | | |
| 4 | 3 | | 56,87 | | | Bezeichnung | Rtr |
| 5 | 4 | | 56,8 | | | Nummer | 14 |
| 6 | 5 | | 56,81 | | | Istwert | 56 |
| 7 | 6 | | 56,8305 | | Frühergru. | Wartname | Einheit |
| 8 | 7 | | 56,8304 | | Bem. | Fallbeispiel für Verfahren 1 gemäß Leitfac | |
| 9 | 8 | | 56,8301 | | | | |

Leitfaden und Sprechblasen
nehmen Sie an die Hand und
führen Sie Schritt für Schritt...

Visual-XSel® 12.0 Weibull / Multivar

© Copyright **CRGRAPH** 2012

® 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