

## Graphische und statistische Datenanalyse

Daten zu Eingangsgrößen und Prozessergebnissen sind heute in Unternehmen zur Genüge vorhanden. Doch fehlt es oftmals an Know-how, die darin enthaltenen Informationen herauszufiltern und effizient zu nutzen. Das Potenzial einer systematischen Daten- und Fehlerauswertung ist erheblich und der Einsatz qualitativ hoch stehender Analysen wird immer wichtiger. Der Kurs vermittelt praxisnah die Grundlagen der graphischen und statistischen Datenanalyse. Anhand vieler Beispiele und Übungen werden Daten aufbereitet, graphisch und statistisch analysiert und die richtigen Schlussfolgerungen für die Praxis abgeleitet.

### Nutzen

Sie erlernen den effizienten Umgang mit Zahlen und Daten. Sie werden befähigt, Daten graphisch und statistisch zu analysieren, praxistgerecht zu interpretieren und die Ergebnisse visuell aufzubereiten.

### Zielgruppe

Mit Datenanalyse beschäftigte Mitarbeiter aus Forschung & Entwicklung, Labor, Versuch, Produktion, Qualität, Management

### Themen

- Grundlagen der Statistik
  - Arten von Daten
  - statistische Kenngrößen
  - Stichprobe und Grundgesamtheit
  - Normalverteilung und Binomialverteilung
  - Berechnung von Fehleranteilen
  - Prozessfähigkeit
- graphische Datenanalyse
  - Histogramm, Boxplot, Verlaufsdiagramm
  - Korrelationsdiagramm/Scatter Plot
  - Haupteffektplot und Wechselwirkungsplot
  - Pivot-Tabellen und -Graphiken in Excel
- statistische Datenanalyse
  - Korrelationsanalyse
  - Konfidenzintervalle/Vertrauensbereiche
  - Einführung Hypothesentests
  - t-Test/F-Test/Chi2-Test
  - Varianzanalyse und Regressionsanalyse
  - Berechnung des benötigten Stichprobenumfangs
- Einführung in STATISTICA anhand vieler Übungen

### Anforderungen an die Teilnehmer

Die Teilnehmer sollten sich in Ihrer täglichen Arbeit mit Datenanalyse auseinandersetzen

### Abschluss

Teilnahmebescheinigung

### Termine (3 Tage) in Winterthur

07.05. - 09.05.2012  
07.11. - 09.11.2012

Preis CHF 2.550.- exkl. gesetzl. MwSt

## Statistische Versuchsplanung Design of Experiments (DoE)

Mit statistischer Versuchsplanung oder Design of Experiments (DoE) werden Versuche derart geplant und durchgeführt, dass alle kritischen Einflussparameter nach einem festgelegten Muster variiert werden. Dies erlaubt es, die Einflüsse der einzelnen Parameter sowie auch ihrer Wechselwirkungen auf das Ergebnis zu quantifizieren. Die statistische Auswertung stellt sicher, dass systematische von zufälligen Effekten unterschieden werden können. Der Einsatz von DoE bringt eine Effizienzsteigerung bei der Entwicklung und Validierung neuer, aber auch bei der Optimierung bestehender Prozesse oder Produkte. Diese ist dadurch begründet, dass mit DoE eine deutliche Reduzierung der Versuchsanzahl möglich und eine systematische Auswertung sichergestellt ist. Bei gleichbleibendem Budget werden schneller bessere und sicherere Ergebnisse erzielt.

### Nutzen

Sie werden zum Spezialisten in der Planung und statistischen Auswertung von Versuchen. Sie sind in der Lage, Versuche methodisch korrekt zu planen und auszuwerten. Sie lernen mit DoE Produkte oder Prozesse erfolgreich zu optimieren.

### Zielgruppe

Mitarbeiter aus den Unternehmensbereichen Forschung, Entwicklung, Versuch, Validierung, Konstruktion, Fertigung und Qualität

### Themen

#### Teil 1: Graphische und statistische Datenanalyse

#### Teil 2: Statistische Versuchsplanung

- Einführung in Design of Experiments (DoE)
- Lineare Versuchsansätze
  - vollfaktorielle Versuche auf zwei Stufen
  - Überprüfung auf Nicht-Linearität mit Center Point-Versuchen
  - teilfaktorielle Versuche auf zwei Stufen
- Umgang mit Störgrößen
  - Konzept der Blockbildung
  - Kovarianzanalyse
- Quadratische Versuchsansätze
  - 3-stufige voll- und teilfaktorielle Versuchspläne
  - gemischt-stufige voll- und teilfaktorielle Versuchspläne
  - zentral zusammengesetzte Pläne für nicht-lineare Systeme

### Abschluss

Teilnahmebescheinigung

### Termine (6 Tage) in Winterthur

07.05. - 09.05.2012 und 21.05. - 23.05.2012  
07.11. - 09.11.2012 und 26.11. - 28.11.2012

Preis CHF 4.950.- exkl. gesetzl. MwSt

### Wichtiger Hinweis

Der Kurs „Statistische Versuchsplanung (DoE)“ kann einzeln nur nach dem Besuch des Kurses „Graphische und statistische Datenanalyse“ gebucht werden, da fundiertes Wissen zu statistischen Hypothesentests (Varianz-/Regressionsanalyse) und Grundkenntnisse in STATISTICA vorausgesetzt werden.

## Ausbildung zum Spezialisten in statistischer Versuchsplanung/ Design of Experiments (DoE)

**Teil 1: Graphische und statistische Datenanalyse**  
3 Tage, Seite 72

**Teil 2: Statistische Versuchsplanung/ Design of Experiments (DoE)**  
3 Tage, Seite 72

### Software

Für die Kurse „Graphische und statistische Datenanalyse“ und „SPC“ erhalten Sie nach Ihrer Anmeldung einen Link zum Download einer STATISTICA-Testversion (Laufzeit: 1 Monat).

Im Kurs „Statistische Versuchsplanung/Design of Experiments“ ist eine STATISTICA-Lizenz mit einer Laufzeit von 6 Monaten enthalten. Dies ermöglicht Ihnen, nach dem Training erste DoE-Projekte ohne Software-Investition umzusetzen.

Bitte bringen Sie Ihren Laptop mit installiertem Excel und STATISTICA zur Veranstaltung mit.

### Info

Der Kurs wird in Kooperation mit StatSoft (Europe) GmbH angeboten.

## Statistische Prozessregelung (SPC)

Statistische Prozessregelung (SPC/Regelkartentechnik) ist in der Industrie weit verbreitet und gehört zum Standard des fertigungsnahen Qualitätsmanagements. Durch die statistische Unterscheidung von zufälliger, natürlicher Streuung und nicht-zufälliger, nicht-natürlicher Streuung helfen Regelkarten bei der effizienten Steuerung von Prozessen. Zusätzlich dienen Regelkarten dem Nachweis und der Dokumentation der Prozessfähigkeit speziell im reglementierten Umfeld.

### Nutzen

Sie lernen die praktische Anwendung von Regelkarten kennen und wissen, wie man Regelkarten im Unternehmen einführt und wie mit Prozesskennzahlen sachgerecht umgegangen wird.

### Zielgruppe

Personen aus den Bereichen Prozessentwicklung, Produktion und Qualität, die mit der Analyse, Verbesserung und Überwachung (Monitoring) von Prozessen im Unternehmen beauftragt sind

### Themen

- Statistische Grundlagen
  - Normalverteilung/Binomialverteilung/Poissonverteilung
  - Prozessfähigkeit (cp/cpk und pp/ppk)
  - Konfidenzintervalle
- Einführung in SPC
  - Zufällige und nicht-zufällige Streuung
  - Funktionsweise und Anwendung Regelkarten
  - Berechnung der Eingriffsgrenzen
  - Stichprobenumfang, Operationscharakteristik
- Die „klassischen“ Regelkarten/ Shewhart-Regelkarten
  - Einzelwert- und Mittelwert-Karte (x/xq)
  - Streuungs-Karten (s/R/MR)
  - Regelkarten für attributive Größen (p-/np-Karte bzw. c-/u-Karte)
- „Zeitgewichtete“ Regelkarten
  - Cumulative Sum-/CUSUM-Karte
  - (exponentiell gewichtete) Moving Average-Karte (EWMA/MA)
- Spezielle Anwendungen
  - standardisierte Regelkarten/Short run-Karten
  - Multiple stream-Regelkarten
- Ausblick: Multivariate Regelkarte (Hotelling T2-Karte)
- Einführung von SPC in der Organisation
  - Phasen der SPC-Anwendung
  - Regelkartentypen und praktische Anwendung

### Abschluss

Teilnahmebescheinigung

### Termine (2 Tage) in Winterthur

05.12. - 06.12.2011  
11.06. - 12.06.2012  
19.11. - 20.11.2012

Preis CHF 1.740.- exkl. gesetzl. MwSt

## Anmeldeformular zu Ihrem Training der TQU AKADEMIE

An welchem Training möchten Sie teilnehmen?

Training: \_\_\_\_\_

Termin: \_\_\_\_\_

Ihre Angaben

Name \_\_\_\_\_

Vorname \_\_\_\_\_

Unternehmen \_\_\_\_\_

Ihre Funktion \_\_\_\_\_

Ihre Abteilung \_\_\_\_\_

Strasse, Hausnummer \_\_\_\_\_

Plz, Ort \_\_\_\_\_

Land \_\_\_\_\_

Telefon \_\_\_\_\_

Telefax \_\_\_\_\_

E-Mail \_\_\_\_\_

Ich möchte mehrere Teilnehmer anmelden

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Name, Vorname \_\_\_\_\_

Mit der Unterschrift erkennen Sie unsere Anmelde- und Zahlungsbedingungen an. Weiter wird die Genehmigung zur Speicherung und Weiterverwendung Ihrer Daten erteilt.

Ort, Datum

Unterschrift

Bitte Formular senden an:

TQU AKADEMIE  
Ein Geschäftsbereich der  
TQU BUSINESS GMBH  
Neumühlestrasse 42  
8406 Winterthur

akademie@tqu-group.com  
Fon: +41 (0) 52 2027-552  
Fax: +41 (0) 52 2027-553

