

Statistische Prozesskontrolle - Seminar / Kurs von DoE Consulting

Die statistische Prozesskontrolle findet ihre Anwendung im Produkt-Monitoring und in der Prozess-Kontrolle. Beim **Produkt-Monitoring** (1. Teil des Seminars) werden die Outputgrößen (Y) mittels SPC überwacht; hierfür eignen sich besonders folgende Regelkarten:

- X-bar & R
- X & MR
- p & np
- c & u

Bei der **Prozess-Kontrolle** (2. Teil des Seminars) liegt der Schwerpunkt auf den Einflussfaktoren (X_i). Hierbei werden folgende Regelkarten verwendet:

- X-bar & R
- X & MR
- EWMA
- Cusum

Eine strukturierte Übersicht aller gängigen Regelkarten ist im Diagramm 1 aufgeführt.

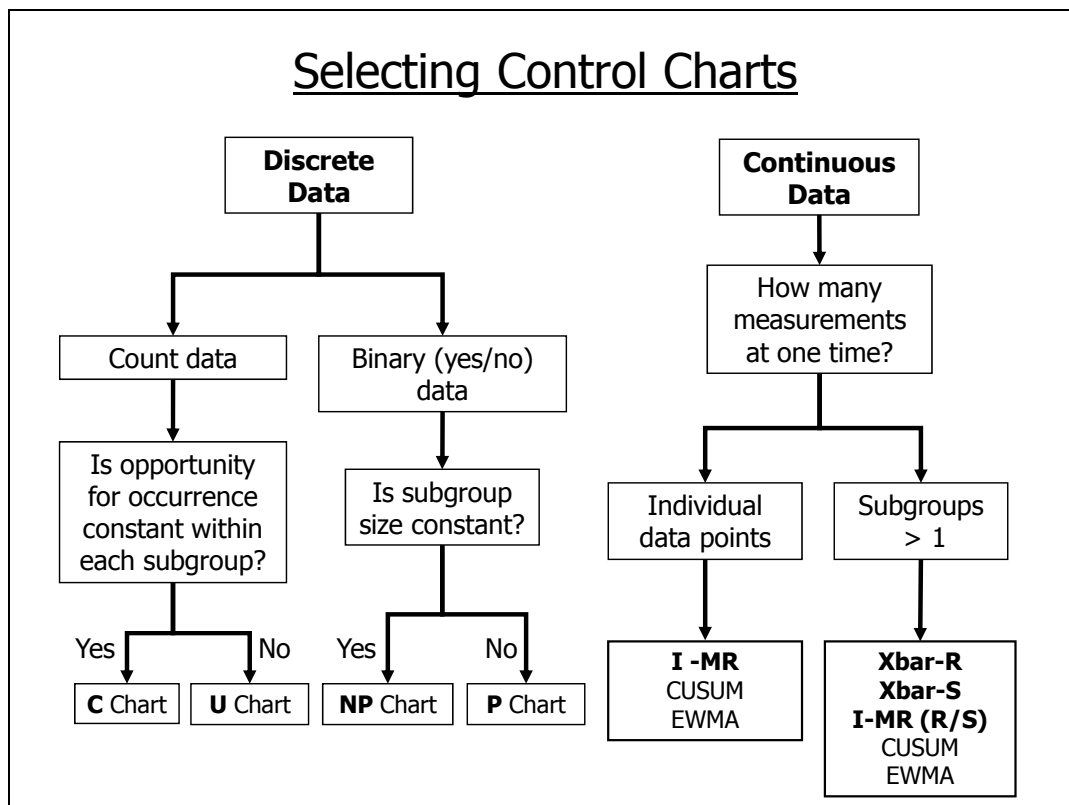
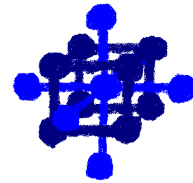


Diagramm 1: Strukturierte Übersicht aller gängigen Regelkarten



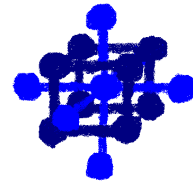
Teil 1: Produkt-Monitoring (178 slides)

Die Vorgehensweise bei der Prozessoptimierung durch **Produkt-Monitoring** mittels statistischer Prozesskontrolle läuft im Detail folgendermaßen ab: Durch **graphische Analyse** der Prozessdaten wird die Größe und der Charakter der Variabilität des Prozesses erfasst. So kann man die potentiellen Ursachen und möglichen Einflussfaktoren für die Variabilität auffinden. Mit diesen Daten wird die **Prozessfähigkeit** ermittelt. Man bestimmt sowohl die Kurzzeit- als auch die Langzeitfähigkeit (short- and long-term capability). Durch die anschließende Interpretation der Prozessfähigkeiten findet man effektive Möglichkeiten für die Prozessverbesserung. Folgende Methoden und Werkzeuge werden verwendet:

- Histogram, Boxplot, Run chart
- Normal distribution / Normal Probability Plot
- Stratification
- Capability Analysis

Tabelle: Produkt-Monitoring mittels graphischer Analyse der Prozessdaten und Quantifizierung der Prozessfähigkeit

1.1 graphische Analyse der Prozessdaten:	
Ziel:	Quantifizierung von: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Variation ▪ Performance ▪ ENTITLEMENT
Zu beantwortende Fragen:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ How is Data distributed? ▪ Central Tendency (Mean, Median, Mode) ▪ Dispersion (Variability: Range Variance Standard Deviation) ▪ Shape ▪ Outliers or abnormal output ▪ Normality ▪ Process stable over time?("special causes" of variation = patterns that suggest instability) ▪ ENTITLEMENT ▪ Overall performance vs specifications
Tools:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Descriptive statistics ▪ Test for Normal Distribution (Normal Probability Plot, Anderson-Darling, Ryan-Joiner, Kolmogorov-Smirnoff) ▪ Histogram and Dotplot ▪ Boxplot ▪ Run chart



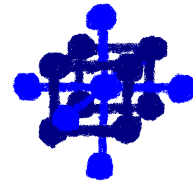
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stratification (=subgrouping) and Pareto chart ▪ "Long-term" vs. "Short-term" performance ▪ Proportion Graphs for discrete data
1.2 Quantifizierung der Prozessfähigkeit:	
Ziel:	Ermittlung und Quantifizierung: <ul style="list-style-type: none"> ▪ How well the process is currently performing ▪ How well the process can perform if we remove the influence of the X's ▪ What defect levels are possible after we improve the process
Tools:	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Stat > Quality Tools > Capability Analysis (Normal) Z-values for the process and DPMO Zshift = $Z_{st} - Z_{lt}$ represents "opportunity" for improving the process ▪ L100 Spreadsheet (for discrete data)

Teil 2: Prozess-Kontrolle (175 slides)

Bei der **Prozess-Kontrolle** liegt der Schwerpunkt auf den Einflussfaktoren (X_i) für die **effektive Kontroll Mechanismen** implementiert werden. Damit wird sichergestellt, dass die Einflussfaktoren die (vorab ermittelte) optimale Einstellung erhalten und maximal innerhalb der Toleranzen schwanken.

Folgende Methoden und Werkzeuge werden verwendet:

- Tolerancing the Xs
- Mistake Proofing
- Preventative Maintenance
- Robust Process Design
- Procedures (SOP's, etc)
- Control Charts (Statistical Process Control) (95 von 175 slides)
 - X-bar & R or X & MR
 - EWMA
 - Cusum
- Capability Analysis
- Autokorrelation (Teil 3 – 40 slides)

**Software:**

Minitab wird als kostenlose und vollwertige 4-wöchige Testversion zur Verfügung gestellt.

Die Teilnehmer bringen ein **Notebook** mit (Admin-Rechte zur Installation der Statistik-Software Minitab notwendig).

Dokumentation:

Handout aller Powerpoint Folien in einem Ordner mit **393 Powerpoint Folien** auf 197 DIN-A4 Seiten. Diese enthalten die behandelten Theorien und deren Anwendung in Übungen mit vollständigen Lösungswegen.

Abschluss:

Teilnahmebescheinigung.

Schriftliche oder mündliche **Prüfung auf Anfrage** möglich.

Kursleitung:

Dipl.-Ing. **Dr.-Ing. Fischer**

Mehr als 20 Jahre Erfahrung in der Anwendung von Methoden der statistischen Optimierung. Speziell in Forschung, Entwicklung und Produktion der chemischen und pharmazeutischen Industrie sowohl als Angestellter als auch als Consultant.

Anzahl Teilnehmer je Kurs:

max. 6 Teilnehmer

Dauer:

2 Tage, 16 h, 9:00 bis 17:00 Uhr

Kursgebühr pro Teilnehmer:

990,00 Euro zzgl. MwSt.

Aktuelle Termine:

siehe Homepage: www.doe-academy.de/seminare/

Inhouse Seminare nach Vereinbarung in Deutschland und der Schweiz jederzeit möglich. Seminarinhalte nach Absprache variabel.

Auf Wunsch stehen wir auch nach dem Seminar mit zeitlich und inhaltlich maßgeschneidertem **Consulting** zur Verfügung.

Anfragen und Buchung:

Dr.-Ing. Fischer

Tel. 0231 2000662

E-Mail: info@doe-consulting.de