

EINLADUNG ZUM SEMINAR • FORUM QUALITÄTSSICHERUNG

STATISTISCHE METHODEN

zur Planung und Auswertung technischer Versuchsreihen

- Grundlagen und Praxisbeispiele aus
Versuch, Prüffeld, Labor und Qualitätssicherung

25. bis 27. November 2013

MERCURE PARKHOTEL KREFELDER HOF

D-47800 KREFELD

DIF – Ihr Partner für Technische Weiterbildung

Deutsches Industrieforum für Technologie

Tulpenstr. 10

47906 Kempen

www.dif.de

info@dif.de

STATISTISCHE METHODEN

zur Planung und Auswertung technischer Versuchsreihen - Grundlagen und Praxisbeispiele aus Versuch, Prüffeld, Labor und Qualitätssicherung -

Referentin Dipl.-stat. Barbara Bredner, Unna

- ▶ **Dieses Seminar gibt eine praxisorientierte Einführung in die angewandte Statistik.**
- ▶ **Die vorgestellten Methoden und Verfahren liefern Entscheidungshilfen bei der Planung und Auswertung von Messreihen und Versuchen. Der Schwerpunkt liegt dabei auf den praktischen Anwendungen sowie deren Voraussetzungen und Anwendungsgrenzen.**
- ▶ Neben der informativen Darstellung mittels Grafiken und der Charakterisierung von Messwerten werden **statistische Prüfverfahren** behandelt, mit denen **zufällige und systematische Einflüsse** voneinander unterschieden werden können.
- ▶ Einen wichtigen Bereich bei der Auswertung von Mess- und Versuchsreihen bildet die **funktionale Beschreibung von Zusammenhängen**. Besonderes Augenmerk wird dabei auf die **Prüfung von Abhängigkeiten, Wechselwirkungen zwischen Einflussgrößen und Prognosen** gelegt.
- ▶ **Zur Vertiefung der statistischen Methoden wird jedes Thema durch Beispiele vertieft und mit einer praktischen Übung die Optimierung von Bauteilen durchgeführt.**
- ▶ **Diese Basis ermöglicht eine effiziente Planung, Durchführung und Auswertung von Messreihen und Versuchen in bestehenden Prozessen und in der Entwicklung, sodass mit einer kleinen Anzahl von Versuchen und Messreihen komplexe Prozesse aus Entwicklung und Serie untersucht sowie Prozess-Ergebnisse optimiert und vorhergesagt werden können.**
 - ▶ **Vorkenntnisse sind hierfür nicht erforderlich**
 - ▶ **Formeln werden weitestgehend vermieden**
 - ▶ **Der Schwerpunkt des Seminars liegt auf der praktischen Auswahl und Anwendung geeigneter statistischer Methoden und der selbständigen Auswertung eigener Messreihen**
- ▶ **Ein Laptop sollte für die praktischen Übungen mitgebracht werden. Die Berechnungen werden mit dem Statistik-Programm Minitab durchgeführt.**

TEILNEHMERKREIS

Ingenieure, Techniker und Mitarbeiter aus den Bereichen

- **Entwicklung und Forschung**
- **Prüffeld und Versuch**
- **Versuchsplanung**
- **Versuchsauswertung**
- **Systemerprobung und Test**
- **Qualitätssicherung**
 - Werkstoffprüfung - Fertigungskontrolle - Messraum
 - Prüflabor - Statistische Qualitätssicherung

VORTEILE FÜR IHRE BETRIEBLICHE PRAXIS

- ▶ **Dieses Seminar ist wichtig für alle, die Weiterbildungsnachweise nach DIN ISO 9000ff. oder TS 16949 zu erbringen haben**
- ▶ **Die vermittelten Methoden und Verfahren liefern Ihnen die Grundlage für die selbständige Planung und Auswertung von Messreihen in Ihrer betrieblichen Praxis**
- ▶ **Mit den statistischen Verfahren können Sie Abhängigkeiten identifizieren, Optimierungs-Potentiale bestimmen und Prozesse bestmöglich einstellen**
- ▶ **Die Unterstützung der Auswertungen durch den Einsatz geeigneter Software bietet Ihnen die Möglichkeiten einer schnelleren, anschaulichen und ergebnisorientierten Prozess-Analyse und -Optimierung**

SEMINARZIEL

- ▶ **Die Teilnehmer können sicher und selbständig statistische Methoden bei der Planung, Durchführung und Auswertung technischer Versuchsreihen praxisingerecht anwenden.**
- ▶ **Ausgesuchte Praxisbeispiele werden mit den Teilnehmern gemeinsam ausgewertet.**

Hinweis: Nach der Bewertungsskala 1 (sehr gut) bis 5 (mangelhaft) erhielt das letzte Seminar die Note: 1,2

PROGRAMMFOLGE

T A G 1 25. November 2013

Beginn 09.00 Uhr

1. Einführung in die statistischen Verfahren

- Statistik in Produktion und Entwicklung
- Von den Messwerten zur Auswertung
- Software für die Auswertung von Messdaten

Pause Kaffee und Tee

2. Übung Bauteiloptimierung (Teil 1)

3. Auswertung von Versuchsdaten mit Kennzahlen und Grafiken

- Attributives und variables Messniveau
- Aussagekräftige Kennzahlen für Messdaten
- Grafiken für die Darstellung einzelner Messgrößen
- Grafiken für die Untersuchung von Einflüssen

Gemeinsamer Mittagstisch

4. Berechnungsbeispiele: Auswertung von Messreihen

- Einführung in Minitab
- Erstellen von Grafiken
- Berechnung von Kennzahlen

Pause Kaffee und Tee

5. Methoden für die Planung effizienter Versuchsreihen

- Auswahl von Einflussgrößen, Parametern und Zielgrößen (Prozess-Ergebnissen)
- Festlegung des Versuchsbereichs (Anwendungsbereich, Design Space)
- Anforderungen an Messbarkeit und Einstellbarkeit

6. Übung Bauteiloptimierung (Teil 2)

Ende des 1. Veranstaltungstages gegen 18.00 Uhr

Abendveranstaltung ab 18.00 Uhr

Im Anschluss an den 1. Veranstaltungstag lädt Sie das **Deutsche Industrieforum für Technologie** zu einem **Imbiss und Umtrunk** ein.

7. Erfahrungsbasierte und statistische Versuchsplanung (DoE)

- Unterschiede und Gemeinsamkeiten zwischen erfahrungsbasierter und statistischer Versuchsplanung
- Statistische Funktionen und Modelle für Entwicklungs- und Produktionsdaten
- Konzepte in der statistischen Versuchsplanung nach Fisher, Taguchi, Shainin
- Versuchspläne für unterschiedliche Zielsetzungen: Parameter-Reduzierung, Optimierung
- Konstruktionsprinzipien von Versuchsplänen
- Erstellung von faktoriellen Versuchsplänen (vollfaktoriell, teilfaktoriell)

8. Praktische Übung zur Optimierung von Bauteilen (Teil 3)

9. Auswertung von Versuchsplanergebnissen

- Voll- und teilfaktorielle Pläne (2k, 2k-p)
- Finden relevanter Einflüsse und Wechselwirkungen/Interaktionen
- Validierung der Versuchsplan-Ergebnisse

Gemeinsamer Mittagstisch

- Berechnungsbeispiele

10. Bestimmung des notwendigen Versuchsaufwands

- Kriterien zur Ermittlung der Versuchsanzahl: Genauigkeit, Effekt-Stärke, Mess-Sicherheit, Auswertungsmöglichkeiten
- Methoden zur Berechnung der notwendigen Anzahl Versuche

Pause Kaffee und Tee

11. Praktische Übung zur Optimierung von Bauteilen (Teil 4)

Ende des 2. Veranstaltungstages gegen 18.00 Uhr

12. Versuchspläne zur feineren Optimierung

- Wirkungsflächen-Versuchspläne: Konstruktion und Anwendungsbereiche
- Aufbau von Wirkungsflächen-Versuchsplänen (RSM, RSD)
- Beispiele für das Erstellen von Wirkungsflächen-Versuchsplänen

Pause Kaffee und Tee

13. **Auswertung von Versuchsplanergebnissen bei Wirkungsflächen- Versuchsplänen (RSM)**

- Finden relevanter Einflüsse, Wechselwirkungen und quadratischer Abhängigkeiten
- Validierung der Versuchsplan-Ergebnisse
- Berechnungsbeispiele

14. **Praktische Übung zur Optimierung von Bauteilen (Teil 5)**

Gemeinsamer Mittagstisch

15. **Bestimmung optimaler Arbeitspunkte (Zielgrößenoptimierung)**

- Zielgrößenoptimierung mit faktoriellen Plänen und Wirkungsflächenplänen
- Gleichzeitige Optimierungsrechnung für mehrere Zielgrößen
- Vorhersage von Prozess-Ergebnissen und zu erwartenden Streubereichen
- Berechnungsbeispiele

Pause Kaffee und Tee

16. **Praktische Übung zur Optimierung von Bauteilen (Teil 6)**

Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr

REFERENTIN

Dipl.-stat. Barbara Bredner

Statistische Beratung und Lösungen

Carl-Zuckmayer-Str. 19

59427 Unna

Frau Bredner arbeitet freiberuflich als Statistikerin und Six Sigma Trainerin. Sie berät Unternehmen bei der Umsetzung von statistischen Methoden, insbesondere der **Analyse und Verbesserung von Entwicklungs- und Produktionsprozessen sowie bei der statistischen Versuchsplanung (DoE). Ihr Schwerpunkt liegt in der Prozess-Optimierung auf Basis statistischer Methoden.**

EINZELHEITEN ZUR TEILNAHME

Anmeldung

per Internet <http://www.dif.de/seminare/0213/anmeldung.php>
per E-Mail info@dif.de
per Fax an 0 21 52 / 51 82 21

Die Teilnahme an der Veranstaltung wird durch Zusenden des Anmeldebeleges und der Rechnung bestätigt.

DIF-Berichte

PowerPoint-Inhalt auf CD

Teilnehmergebühr

Die Teilnehmer erhalten alle Vorträge in Form eines Handbuches und eine CD, sofern PowerPoint-Präsentationen vorliegen.

Diese Unterlagen erhalten Sie im Tagungsbüro am Veranstaltungsort ausgehändigt.

Die Teilnehmergebühr beträgt EUR 1.650,00 (plus MwSt.)

Der Betrag enthält die **Teilnehmerunterlagen**, den **Mittagstisch**, den **Abend-Imbiss** sowie die **Erfrischungsgetränke** in den Pausen.

Überweisung der Teilnehmergebühr erbitten wir nach Rechnungsstellung auf eines unserer Konten

Sparkasse Krefeld
BLZ 320 500 00
Konto-Nr. 11 039 443

Commerzbank Krefeld
BLZ 320 400 24
Konto-Nr. 2 209 575

Bei Stornierung einer Anmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Gebühr für unseren Verwaltungsaufwand EUR 80,00 (plus MwSt.).

Nach diesem Termin berechnen wir die Teilnehmergebühr in voller Höhe.

In diesem Fall senden wir Ihnen das Handbuch nach der Veranstaltung kostenfrei zu.

Termin / Durchführungsort

25. bis 27. November 2013

MERCURE PARKHOTEL KREFELDER HOF

Uerdinger Straße 245

D-47800 KREFELD

Unterkunft

In diesem Hotel haben wir für Sie unter dem **Stichwort „Industrieforum“** Zimmer zu einem **Sonderpreis** vorreserviert. **Bitte rufen Sie Ihr Zimmer bis spätestens 2 Wochen vor Veranstaltungsbeginn selbst ab.** • Tel. 0 21 51 / 584-942 • Fax 0 21 51 / 584-950

DIF Kontaktdaten

Telefon 0 21 52 / 10 15 und 10 16

Fax 0 21 52 / 51 82 21

Internet <http://www.dif.de>

E-Mail info@dif.de

Für Auskünfte stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Sekretariates zur Verfügung.

ANMELDUNG per FAX zu VA-Nr. 10-17-17

Faxnummer
02152-518221

FIRMA

RECHNUNGSEMPFÄNGER

Abteilung

Telefon

Telefax

E-MAIL

1. TLN Titel Vorname Nachname

E-MAIL _____

2. TLN Titel Vorname Nachname

E-MAIL _____

3. TLN Titel Vorname Nachname

E-MAIL _____

Land Postleitzahl Straße / Hausnummer Ort
(Postfach)