

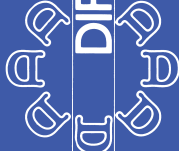
Statistische Methoden zur Planung und Auswertung technischer Versuchsreihen

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

$$\mu : \bar{x} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i$$
$$\sigma^2 : s^2 = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$



NEU!



28. bis 30. November 2005
TREFF HANSA HOTEL
D-40822 METTMANN bei Düsseldorf

Deutsches IndustrieForum für Technologie

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

E-Mail: info@dif.de

Thema

Statistische Methoden zur Planung und Auswertung technischer Versuchsreihen

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

1. Tag: Dipl.-stat. Barbara Bredner, Holzwickede

2. Tag: Dipl.-stat. Barbara Bredner, Holzwickede

3. Tag: Dr. Ralf Uerkvitz

STATSOFT (EUROPE) GMBH, Hamburg

Dieses Seminar gibt unter Umgehung umfangreicher mathematischer Ableitungen eine Einführung in die angewandte Statistik. Die vorgestellten Methoden und Verfahren dienen bei der Planung und Auswertung von Versuchen als Entscheidungshilfen. Im Vordergrund stehen ausschließlich die praktischen Anwendungen, deren Voraussetzungen und Anwendungsgrenzen.

Da in technischen Versuchen häufig mit kleinen Stichproben gearbeitet werden muss, hat die Behandlung der Statistik kleiner Stichproben und die Darstellung verteilungsunabhängiger Testverfahren einen besonderen Stellenwert.

Die Frage, ob beobachtete Erscheinungen nur als Zufallsergebnisse zu werten sind oder als charakteristisch angesehen werden dürfen, beantwortet die beurteilende Statistik anhand von statistischen Testverfahren. Deren Aufbau und Anwendung werden in diesem Seminar ausführlich erläutert.

Zusammenhänge und Abhängigkeiten zwischen verschiedenen Variablen sind um so schwerer zu erkennen, je stärker die untersuchten Variablen streuen. Eine objektive Klärung von Zusammenhängen und funktionalen Abhängigkeiten erfordert den Einsatz statistischer Methoden bereits bei der Planung von Versuchsreihen, da nur so eine sinnvolle Beschreibung der Zusammenhänge und ihrer Unsicherheiten möglich ist. Die qualitative Auswertung von Versuchsergebnissen erfolgt mit den Methoden der Korrelations- oder Varianzanalyse. Quantitative Auswertungen sind mit Hilfe der Regressionsanalyse möglich.

Montag, 28. November 2005
Dienstag, 29. November 2005

Beginn 9.00 Uhr
Beginn 8.00 Uhr

Programmfolge

1. Einführung und Überblick

Von den Messdaten zur Analyse – Darstellung von relevanten Informationen – Lebensdaueranalyse – Gruppenvergleiche – Analyse von Zusammenhängen – Versuchsplanung – Einsatz von Software

2. Bilden und Auswerten von Stichproben

Zufallsauswahl – Repräsentativität – Planung von Stichproben – Berechnung des notwendigen Stichprobenumfangs

3. Kennzahlen und Grafiken

Aussagekräftige Kennzahlen für Messdaten – Klassierung informative Grafiken - Häufigkeitsverteilungen

4. Berechnungsbeispiele: Auswertung einer Messreihe

Bestimmung des Stichprobenumfangs – Berechnung von Kennzahlen – Erstellen von Grafiken

5. Verteilungen

Theoretische Verteilungen: Normalverteilung, logistische Normalverteilung, Exponentialverteilung, Weibullverteilung – Anwendungsbereiche und Beispiele

6. Bestimmung einer Verteilung

Konzept für die Verteilungsbestimmung – Grafiken und Kennzahlen – Wahrscheinlichkeitsnetze – Vertrauensbereich - Testverfahren – Berechnungsbeispiele

7. Lebensdaueranalyse

Lebensdauerverteilung – Bestimmung der Zuverlässigkeit /Ausfallrate – Berechnungsbeispiele

Ende des 1. Veranstaltungstages gegen 17.30 Uhr

Diskussionsrunde 17.30 - 18.30 Uhr

Im Anschluss an den 1. Veranstaltungstag lädt Sie das **Deutsche Industrie Forum für Technologie** zu einer **Diskussionsrunde mit Imbiss und Umtrunk** ein.

8. Stichprobenvergleiche 1

Konzept von Stichprobenvergleichen – statistische Testverfahren Voraussetzungen – Prüfverteilungen: Binomialverteilung, t-Verteilung, X^2 -Verteilung, F-Verteilung

9. Stichprobenvergleiche 2

Verteilungsfreie Testverfahren – Voraussetzungen – Berechnungsbeispiele – Überblick über Testverfahren und Einsatzbereiche – Analysekonzept für Messreihen

10. Berechnungsbeispiele: Vergleiche von Messreihen

Überprüfung der Test-Voraussetzungen - Häufigkeitsvergleiche Tests auf Ausreißer - Lagevergleiche - Streuungsvergleiche

11. Varianzanalyse (ANOVA)

Modell der einfaktoriellen Varianzanalyse – ANOVA-Tabelle
Vergleich von zwei Messreihen – Modell der zweifaktoriellen
Varianzanalyse - Wechselwirkungen

12. Korrelation und Regression

Maße und Grafiken für den Zusammenhang von Messdaten
Modell der einfachen linearen Regression - Berechnung einer
Ausgleichsgeraden (lineare Regression) - Prognose –
multiple und nicht-lineare Regression

13. Berechnungsbeispiele Varianzanalyse und Regression

Vergleich von Messreihen – Bestimmung wichtiger Einfluss-
faktoren – Vorhersage von Prozessergebnissen

14. Beurteilung der Güte von Varianz- und Regressionsmodellen

Kriterien für die Beurteilung der Modell-Qualität
Bestimmtheitsmaße – grafische Modellanalyse –
Berechnungsbeispiele

15. Einführung in die Versuchsplanung

Konzept der Versuchsplanung – Klassische Versuchsplanung
und Versuchsplanung nach Taguchi / Shainin
Voraussetzungen – Ablauf der Versuchsplanung

Ende des 2. Veranstaltungstages gegen 17.30 Uhr

16. Statistische Versuchsplanung 1

Prinzipien und Begriffe statistischer Versuchsplanung
steuerbare Einflussfaktoren und Störgrößen - Aufbau und
Anwendung statistischer Versuchsansätze

17. Praktische Übung zur Versuchsplanung

Pläne für den linearen Versuchsansatz - Versuchsraum und
Faktorstufen - Randomisierung

18. Auswertung von Versuchsergebnissen

Lineare Effekte und Interaktionen - Reproduzierbarkeit testen
- Vorhersagegleichung mit Regressionsanalyse

19. Versuchsplanung mit dem Programm STATISTICA

20. Statistische Versuchsplanung 2

Pläne für den quadratischen Versuchsansatz - Versuchsraum
und Vorhersagefunktion

21. Auswertung von Versuchsergebnissen

Lineare und Quadratische Effekte - Wirkungsflächen –
Maxima und Minima

22. Übung zur Optimierungsrechnung mit STATISTICA

23. Statistische Verfahren für Prüffeld, Labor und Versuch

Überblick zu Anwendungsbereichen von Test- und
Schätzverfahren

Ende der Veranstaltung gegen 16.00 Uhr

Referenten

Dipl.-stat. Barbara Bredner

Statistische Beratung und Lösungen
Im Bruch 23
D-59439 Holzwickede

Dr. Ralf Uerkvitz, Hamburg

STATSOFT (EUROPE) GMBH
Hoheluftchaussee 112
D-20253 Hamburg

Software-Präsentation für statistische Anwendungen

Folgende Firma begleitet mit ihrer Software-Präsentation dieses Seminar:

Dr. Ralf Uerkvitz, Hamburg

STATSOFT (EUROPE) GMBH

Vorteile für Ihre betriebliche Praxis

- Dieses Seminar ist wichtig für alle, die Weiterbildungsnachweise nach DIN ISO 9000ff zu erbringen haben.
- Durch die Software-Präsentation erhalten Sie die Gelegenheit, neben den Grundlagen und den elementaren, auch rechnerunterstützte Hilfsmittel für die tägliche Arbeit kennenzulernen.

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

Einzelheiten zur Teilnahme

Anmeldung

Bitte anhängenden Anmeldeabschnitt ausfüllen und

➤ **per Fax 0 21 52 / 51 82 21** ➤ **per Post an:**

Deutsches Industrieforum für Technologie

Postfach 10 02 15

47879 Kempen

Füllen Sie bitte für jeden Teilnehmer eine Anmeldung aus. Bei mehreren Teilnehmern bitte Kopien verwenden.

➤ **per E-Mail: info@dif.de**

➤ **per Internet: <http://www.dif.de>**

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 Handbuchs und eine CD, sofern PowerPoint-Präsentationen vorliegen. Diese Unterlagen erhalten Sie im Tagungsbüro am Veranstaltungsort ausgehändigt. **Die Teilnehmergebühr beträgt EUR 1.290,- (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

Commerzbank

Krefeld

Kempen

BLZ 320 500 00

BLZ 320 400 24

Konto-Nr. 11 039 443

Konto-Nr. 2 209 575

Bei Stornierung einer Anmeldung bis 14 Tage vor Veranstaltungsbeginn beträgt die Gebühr für unseren Verwaltungsaufwand EUR 80,- (plus MwSt.). Nach diesem Termin berechnen wir die Teilnehmergebühr in voller Höhe. In diesem Fall senden wir Ihnen das Handbuch nach der Veranstaltung gegen Einsenden des Gutscheines zu.

Termin / Durchführungsort

28. bis 30. November 2005

TREFF HANSA HOTEL

Peckhauser Str. 5

D-40822 METTMANN bei Düsseldorf

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.

Telefon 0 21 04 / 98 60 • Fax 0 21 04 / 98 61 50

Auskunft / DIF

Für weitere Auskünfte stehen Ihnen die Mitarbeiter unseres Sekretariates zur Verfügung.

Tel. 0 21 52 / 10 15 und 10 16

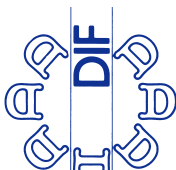
– Telefax 0 21 52 / 51 82 21

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

e-Mail: info@dif.de

Seminarziel

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



Deutsches Industrieforum für Technologie

DIF

Bitte im Fensterumschlag zurückschicken.

**Deutsches Industrieforum
für Technologie**

Dipl.-Ing. Dieter Mattigkeit
Postfach 10 02 15

D-47879 Kempen

FIRMA		(RECHNUNGSEMPFÄNGER)	
ABTEILUNG	TELEFON	E-MAIL	
TITEL		VORNAME / NACHNAME	
POSTLEITZAHL	STRASSE / HAUSNUMMER		
POSTLEITZAHL	POSTFACH	ORT	

Wenn unzustellbar, zurück an Absender

<h2>ANMELDUNG</h2> <p>Bitte ankreuzen</p> <p>JA <input type="checkbox"/> NEIN <input type="checkbox"/></p>	<p>Veranstaltungs-Nr.</p> <p>10 - 17 - 01</p> <p>Statistische Methoden für technische Versuchsreihen</p> <p>28. bis 30. November 2005</p> <p>M E T T M A N N</p> <p>Bei mehreren Teilnehmern bitte Kopien dieses Anmeldeabschnittes verwenden.</p> <p>Rechnungs-Nr.</p>
--	--

Optimierung Programmversand - Per Fax zurück an 0 21 52 - 51 82 21

- Wie möchten Sie unsere Programme erhalten? Bitte ankreuzen!
- POSTVERSAND ca. 3 Monate vor Veranstaltungsbeginn**
 - Wie bisher - an Ihre Firma mit Abteilungsangabe**
 - ▶ Ihre Firma erhält nur **sporadisch** das eine oder andere Programm
 - An eine Person** – bitte Vor-/Nachname, Abteilung angeben
 - ▶ Diese Person erhält **1, max. 2 Briefe pro Halbjahr**. Mit diesen Seminareinladungen in Kurzform ist der **Überblick über das gesamte Weiterbildungsangebot** gegeben
 - E-MAIL-VERSAND als pdf-Dokument ca. 6 Monate vor Veranstaltungsbeginn**
 - An eine Person**, z.B. die für die Aus- und Weiterbildung zuständig ist
E-Mail-Adresse _____
 - POST - und E-MAIL-VERSAND**
 - An obige Person**

Bitte tragen Sie Anschriftenänderungen direkt in diesen Aufkleber ein.