



# ▲ Hochschule Harz

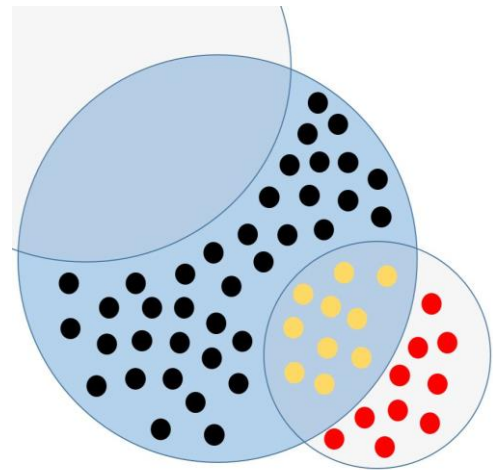
Hochschule für angewandte Wissenschaften

## Modulbeschreibung „Statistik“

Christian Reinboth

### Worum geht es in dieser Vorlesung?

Eine statistische Grundlagenvorlesung ist Teil der meisten Studiengänge – ob im natur-, wirtschafts- oder sozialwissenschaftlichen Bereich. Vermittelt werden dabei wesentliche Kennzahlen und Methoden aus der deskriptiven – also der beschreibenden – Statistik (z.B. Lagemaße, Streuungsmaße und Korrelationskoeffizienten), aus der explorativen – also der erkundenden – Statistik (hier insbesondere die Interpretation diverser Grafiken wie Box-Plots und Streudiagramme) sowie aus der induktiven – also der schlussfolgernden – Statistik (z.B. statistische Tests und univariate Regressionsanalysen). Die Vermittlung der Theorie wird ergänzt durch zusätzliche praktische Übungen (Tutorien) sowie durch eine kurze Einführung in den Umgang mit gängiger (und kostenfreier) statistischer Auswertungssoftware.



### Welche Lernziele verfolgt diese Vorlesung?

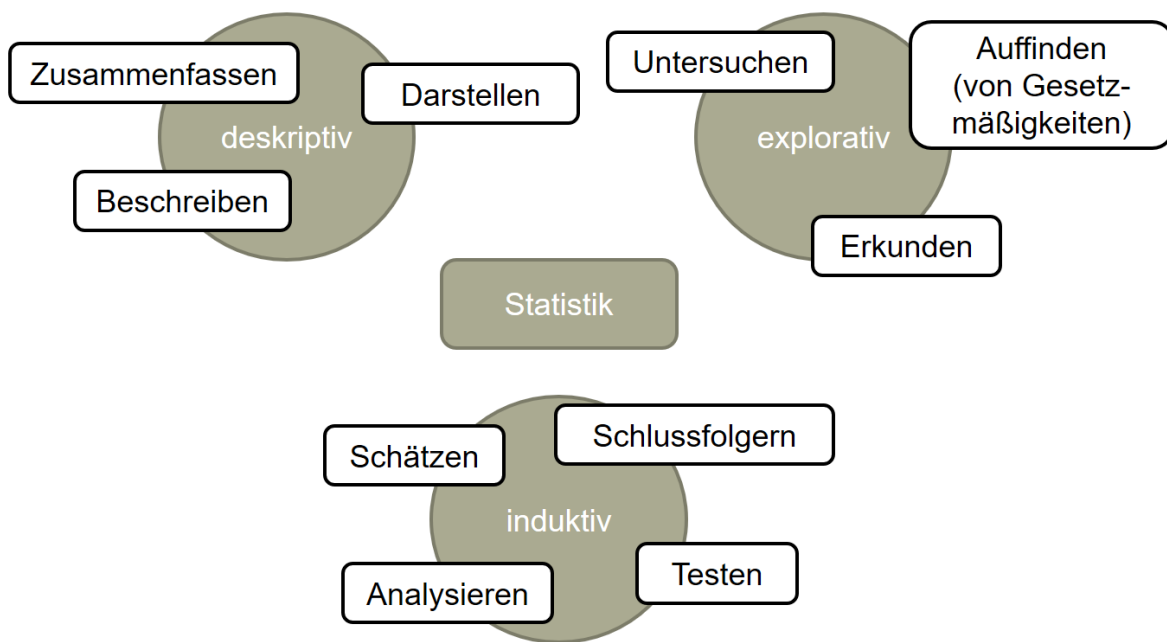
Der Besuch dieser Vorlesung soll Studierende in die Lage versetzen, die Erhebung von Daten (beispielsweise für Studienprojekte oder für die eigene Abschlussarbeit) eigenständig zu planen und durchzuführen sowie die erhobenen Daten anschließend mit Hilfe geeigneter Software auszuwerten. Ein besonderer Fokus der Veranstaltung liegt deshalb auf der Vermittlung methodischer Kenntnisse: Unter welchen Rahmenbedingungen darf ein bestimmtes statistisches Verfahren angewandt werden? Wann ist eine Erhebung „repräsentativ“? Und wann sind Ergebnisse „signifikant“?

### Welche Materialien stehen zur Verfügung?

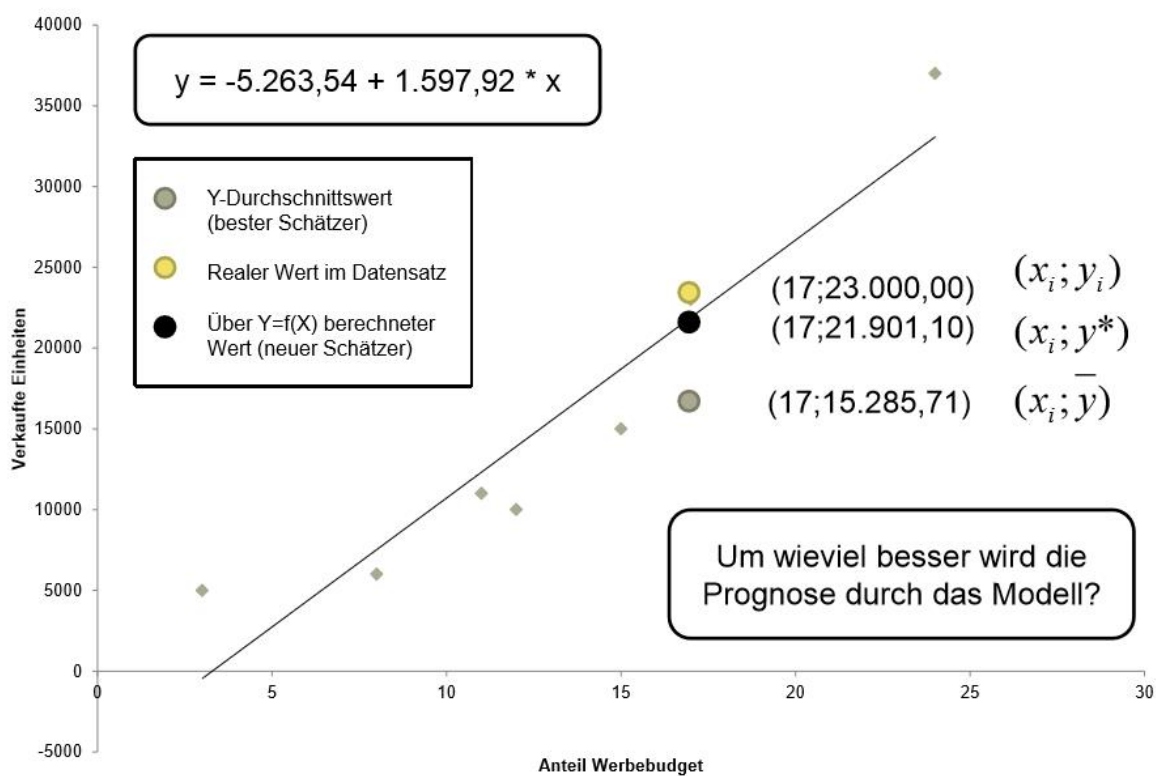
Den Studierenden werden ein umfangreicher Foliensatz (~350 Folien), Übungsaufgaben mit Musterlösungen (~120 Seiten) sowie das Skript von Prof. Dr. Frank Lammers zur Vorlesung „Statistik I & II“ im Fachbereich Wirtschaftswissenschaften (~ 200 Seiten) zur Verfügung gestellt. Von den Möglichkeiten der e-Learning- und Kollaborations-Plattform Stud.IP wird (etwa über Online-Übungen, ein interaktives Multiple Choice-Quiz oder Forendiskussionen) umfassend Gebrauch gemacht. Für die softwaregestützte Datenanalyse werden ausschließlich kostenfreie und plattformunabhängige Programme wie PSPP oder SSP eingesetzt, die Studierende auch auf dem heimischen Rechner installieren können.

### Welche Prüfungsleistungen sind zu erbringen?

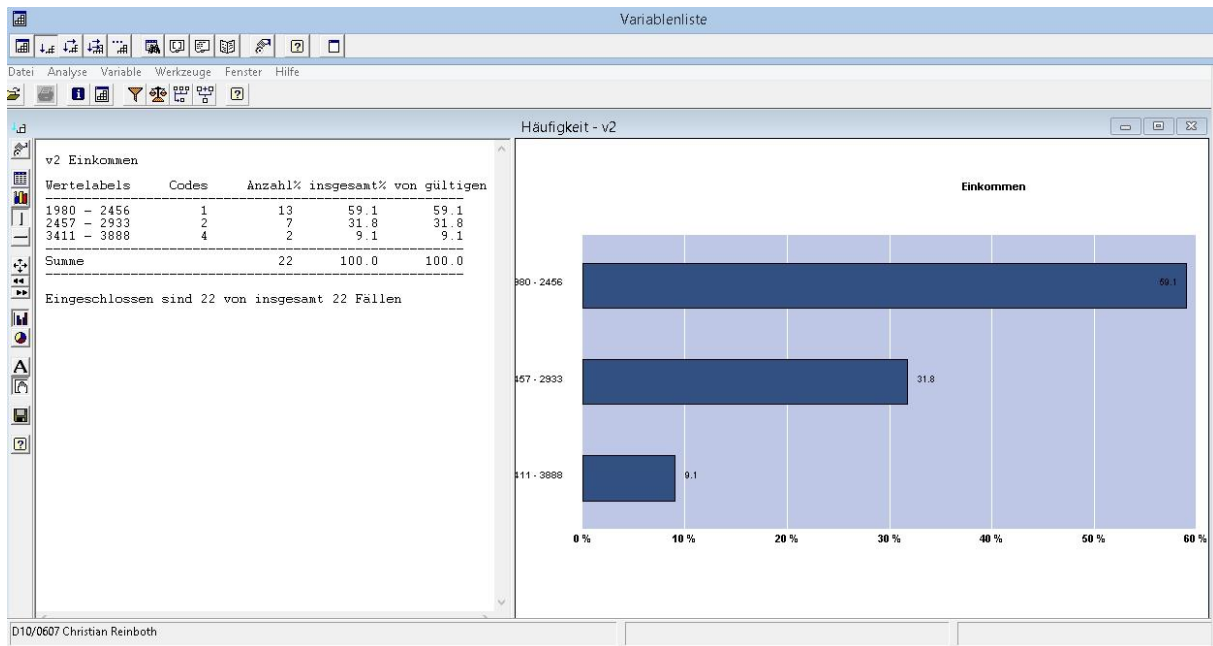
- Eine am PC zu absolvierende Klausur über 60 Minuten (deskriptive/explorative Statistik)
- Eine schriftlich zu absolvierende Klausur über 120 Minuten (sämtliche Vorlesungsinhalte)



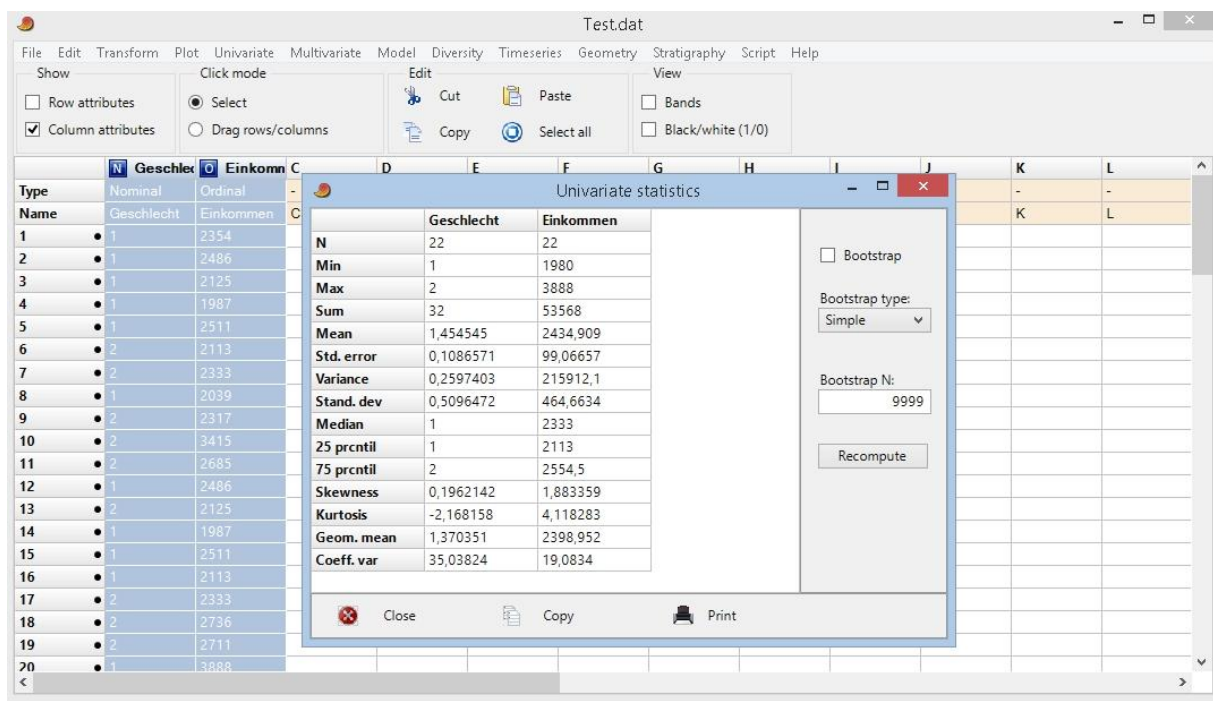
Mit welchen Fragestellungen befassen sich deskriptive, explorative und induktive Statistik?



Ermittlung der Güte eines linearen Regressionsmodells über das sogenannte Bestimmtheitsmaß  $R^2$ .



Erstellung eines Balkendiagramms aus klassierten Daten mit Hilfe der GESIS-Software NSDstat.



Deskriptive Datenanalyse mit Hilfe der kostenfreien Software PAST (PAleontological STATistics).

## Gliederung der Vorlesungsinhalte

### 1. Grundlagen

- 1.1 Einordnung der Statistik
- 1.2 Statistische Grundbegriffe
- 1.3 Statistische Skalenniveaus
- 1.4 Diskrete und stetige Variablen
- 1.5 Methoden der Datengewinnung
- 1.6 Erhebungsgüte und Repräsentativität

### 2. Häufigkeiten

- 2.1 Absolute und relative Häufigkeiten
- 2.2 Klassierung von Daten
- 2.3 Empirische Verteilungsfunktion
- 2.4 Empirische Summenfunktion

### 3. Lagemaße

- 3.1 Arithmetisches Mittel
- 3.2 Median
- 3.3 Quartile
- 3.4 Modus
- 3.5 Weitere Lagemaße

### 4. Streuungsmaße

- 4.1 Spannweite
- 4.2 Interquartilsabstand
- 4.3 Fünf-Werte-Zusammenfassung
- 4.4 Varianz und Standardabweichung

### 5. Verteilungsmaße

- 5.1 Momentenkoeffizient der Schiefe
- 5.2 Quartilkoeffizient der Schiefe
- 5.3 Kurtosis / Exzeß

### 6. Grafische Darstellungsformen

- 6.1 Säulen- und Balkendiagramme
- 6.2 Balken- und Kreisdiagramme
- 6.3 Stamm-Blatt-Diagramme
- 6.4 (Erweiterte) Box-Plots
- 6.5 Streudiagramme
- 6.6 Histogramme

### 7. Korrelationskoeffizienten

- 7.1 Bravais-Pearson-Korrelationskoeffizient
- 7.2 Spearman-Rangkorrelationskoeffizient
- 7.3 Konkordanzkoeffizient nach Kendall
- 7.4 Korrelation und Kausalität

## 8. Ausreißer und fehlende Werte

8.1 Ausreißer

8.2 Fehlende Werte

## 9. Lineare Regressionsanalyse

9.1 Grundlagen

9.2 Interdependenz

9.3 Voraussetzungen

9.4 Regressionsfunktion

9.5 Bestimmtheitsmaß  $R^2$

## 10. Mengenlehre

10.1 Grundbegriffe

10.2 Logische Operatoren

10.3 Kommutativgesetz

10.4 Assoziativgesetz

10.5 Distributivgesetz

10.6 De Morgansche Regel

10.7 Venn-Diagramme

## 11. Wahrscheinlichkeitslehre

11.1 Wahrscheinlichkeitsbegriff(e)

11.2 Die drei Axiome von Kolmogoroff

11.3 Additions- und Multiplikationssatz

11.4 Entwicklung von Pfaddiagrammen

11.5 Satz der totalen Wahrscheinlichkeit

11.6 Satz von Bayes

## 12. Kombinatorik

12.1 Variation ohne Zurücklegen

12.2 Variation mit Zurücklegen

12.3 Kombination ohne Zurücklegen

12.4 Kombination mit Zurücklegen

## 13. Diskrete Zufallsverteilungen

13.1 Gleichverteilung

13.2 Binomialverteilung

13.3 Poisson-Verteilung

13.4 Hypergeometrische Verteilung

## 14. Stetige Zufallsverteilungen

14.1 Gleichverteilung

14.2 Normalverteilung

14.3 Student-Verteilung

14.4 Chi-Quadrat-Verteilung

## 15. Konfidenzintervalle

- 15.1 Konfidenzintervall um die Varianz
- 15.2 Konfidenzintervall um den Erwartungswert
- 15.3 Konfidenzintervall um die Standardabweichung
- 15.4 Konfidenzintervall um den Stichprobenanteilswert

## 16. Statistische Testverfahren

- 16.1 Grundprinzipien statistischer Tests
- 16.2 Chi-Quadrat-Unabhängigkeitstest
- 16.3 Kolmogoroff-Smirnov-Anpassungstest
- 16.4 Weitere bedeutende Testverfahren
- 16.5 Das Problem der Fehlerinflation

## 17. Festlegung der Stichprobengröße

### **Kontakt für Fragen zum Modul**

Christian Reinboth  
Dipl.-Wirtsch.-Inf. (FH)

▲ Hochschule Harz  
Friedrichstraße 57-59  
D-38855 Wernigerode  
Haus 4 | Raum 4.202

Tel: 03943 659 896

Fax: 03943 659 5896

Mobil: 0152 0900 6600

E-Mail: [creinboth@hs-harz.de](mailto:creinboth@hs-harz.de)

Online: <http://www.hs-harz.de/creinboth/>

Kursmaterialien und -links finden sich unter:

<https://www.hs-harz.de/creinboth/lehre/>

# Einführung in das Programmieren

Prof. Dr.-Ing. Sigurd Günther  
Hochschule Harz Wernigerode

Programmieren gehört heutzutage zum Handwerkszeug eines jeden Ingenieurs. Diese Lehrveranstaltung hat zum Ziel, grundlegende Fertigkeiten beim Programmieren zu vermitteln. (s. [BOL], S. 5]

Beim Programmieren muss man zwei Bereiche verstehen lernen:

1. Man muss die Speicherung von Daten organisieren.
2. Man muss die Verarbeitungsschritte für diese Daten festlegen.

Wir werden im Laufe der Veranstaltung diese beiden Bereiche mit verschiedenen Werkzeugen erarbeiten.

Die Steuerung des Ablaufs der Datenverarbeitung werden wir mit dem „Hamster-Simulator“ einführen, bei dem ein virtueller Hamster gesteuert werden muss. Die Arbeit mit diesem einfachen System erfordert keine großen Vorkenntnisse. Die Software für den Hamster-Simulator kann aus dem Internet installiert werden. Dies wird im Kapitel 2 genauer erläutert. Die Basis für den Simulator bildet die Programmiersprache Java, die hinsichtlich der Steuerung des Programmablaufs viele Gemeinsamkeiten zur Programmiersprache C hat. Dieser Schwerpunkt wird vor dem ersten Präsenztermin abgeschlossen.

Beim Präsenztermin werden wir eine Einführung in die Programmiersprache C und die Entwicklungsumgebung Eclipse machen, und damit den 2 Teil der Veranstaltung einleiten.

Die Speicherung der Daten und die Verarbeitung von numerischen oder anderen Informationen wird in der Programmiersprache C behandelt. Da die Elemente zur Steuerung der Verarbeitung die gleichen wie in Java (Hamster-Programmierung) sind, brauchen wir uns hier nicht umstellen.

## **Teil I Grundlagen und Grundelemente zur Steuerung der Programmabarbeitung**

1. Grundlegende Begriffe für die Programmierung
2. Programmieren mit dem Hamster-Simulator
3. Grundbefehle und Hauptprogramm für die Hamster-Programmierung
4. Prozeduren
5. Bedingte Anweisungen und Fallunterscheidung
6. Wiederholungsanweisungen – while-Schleife
7. Vorgehensweise beim Programmentwurf

## **Teil II Programmieren in C**

8. Einführung in C
9. Daten und Variablen
10. Unterprogramme und Zeiger

11. Felder

12. Strukturen

13. Speichern von Daten in Dateien

Für den Teil 1 wird überwiegend das folgende Buch benutzt:

[BOL] Dietrich Boles: Programmieren spielendgelernt mit dem Java-Hamster-Modell.  
Springer Vieweg Verlag, Oldenbourg, 2013.

Dieses Buch steht in der Hochschulbibliothek in digitaler Form bereit. Es darf aber nur für hochschulinterne Zwecke kopiert werden. **Eine Weitergabe an Dritte ist nicht erlaubt!**

**Auch die bereitgestellten Lehrunterlagen sind nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt!  
Eine wirtschaftliche Verwertung in jeglicher Form ist nicht erlaubt!**



# **Hochschule Harz**

**Berufsbegleitender Bachelorstudiengang Wirtschaftsingenieurwesen**

## **Modul Elektrotechnik**

**Dipl.-Ing. Michael Blanschefski**

Im Modul Elektrotechnik werden die Grundlagen der Elektrotechnik behandelt, die sich in zwei Bereiche aufteilen lassen: die Gleichstrom- und die Wechselstromtechnik.

Die Kapitel 1- 4 des Skripts behandeln die Gleichstromtechnik, in den Kapiteln 5 - 9 werden die Grundlagen der Wechselstromtechnik dargestellt.

Der behandelte Stoff des Skriptes deckt alle prüfungsrelevanten Themen ab. Dies gilt sowohl für die am Anfang der Präsenzphase zu erwerbenden Testate der Laborversuche als auch für die am Ende der Präsenzphase zu schreibende Klausur.

Zu jedem Kapitel wird außerdem eine Vielzahl von Aufgaben mit komplettem Lösungsweg behandelt. Diese Aufgaben decken die Klausurvorbereitung vollständig ab, weitere Übungsaufgaben sind nicht notwendig.

## Inhaltsverzeichnis des Skripts

### **0 Organisatorisches**

- 0.1 Gliederung des Moduls
- 0.2 Literaturhinweise

### **1 Grundbegriffe der Gleichstromtechnik**

- 1.1 Elektrische Ladung
- 1.2 Elektrische Spannung und Potenzial
- 1.3 Elektrischer Strom und Stromdichte
- 1.4 Elektrische Arbeit und Leistung
- 1.5 Elektrischer Widerstand, Ohmsches Gesetz

### **2 Der einfache Gleichstromkreis**

- 2.1 Ideale und reale Quellen
- 2.2 Grundstromkreis

### **3 Der verzweigte Gleichstromkreis**

- 3.1 Kirchhoffsche Sätze
- 3.2 Reihen- und Parallelschaltung
- 3.3 Strom-/ Spannungsmessung
- 3.4 Netzwerktransformationen (Stern/Dreieckwandlung)
- 3.5 Berechnung linearer Netzwerke

### **4 Der Kondensator**

- 4.1 Definition der Kapazität
- 4.2 Reihen-/Parallelschaltung von Kondensatoren
- 4.3 Laden und Entladen von Kondensatoren

### **5 Grundbegriffe der Wechselstromtechnik**

- 5.1 Allgemeine Kennwerte
- 5.2 Sinusförmige Wechselgrößen und ihre Darstellung
- 5.3 Berechnung spezieller Kennwerte

### **6 Analyse von Wechselstromschaltungen mittels komplexer Rechnung**

- 6.1 Komplexe Zahlen
- 6.2 Komplexe Beschreibung der Grundelemente R, L und C
- 6.3 Komplexe Beschreibung von Zusammenschaltungen der Grundelemente
- 6.4 Scheinleistung, Wirkleistung und Blindleistung
- 6.5 Leistungsanpassung
- 6.6 Blindleistungskompensation
- 6.7 Filter

### **7 Drehstromsysteme**

- 7.1 Konzept der Drehstromsysteme
- 7.2 Sternschaltung
- 7.3 Dreieckschaltung

### **8 Transformator**

### **9 Energiesysteme**