


Reutlingen  
University

**Forschen und Publizieren**

## 5. Methoden der Wirtschaftsinformatik

1. Forschungsmethoden
2. Logisch-argumentativ (deduktiv)
3. Statistische Analyseverfahren (quantitativ)
4. Modellbildung (qualitativ)
5. Fallstudien (qualitativ)

11.03.2014  
© F. Laux



Reutlingen  
University

**Forschungsmethoden**


↪ *Welche Methoden werden wo verwendet?*


- ☞ Technische Wissenschaften → Konstruktiv  
    ⇒ Technische Informatik, Softwaretechnik ← WI
- ☞ Empirische Wissenschaften → Quantitativ  
    ⇒ Wirtschaftswissenschaft, Soziologie, Psychologie ← WI
- ☞ Geisteswissenschaften → Qualitativ  
    ⇒ Kunst, Sprachwissenschaft ← WI
- ☞ Formalwissenschaften → Formallogisch  
    ⇒ Mathematik, Theoretische Informatik ← WI


↪ *Die WI nutzt Forschungsmethoden aus verschiedenen Disziplinen*

**1 Methoden**  
2 deduktive V.  
3 quantitative V.  
4 Modellbildung  
5 Fallstudie

2 / 11  
© F. Laux

 Reutlingen University  <b>1 Methoden</b> 2 deduktive V. 3 quantitative V. 4 Modellbildung 5 Fallstudie  3 / 11 © F. Laux	<b>Forschungsmethoden</b>
	<p>↳ <b>Konstruktive Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Modellbildung</li> <li>☞ Simulation</li> <li>☞ Prototyp</li> </ul> <p>↳ <b>Quantitative Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Experimente, Benchmarks (Metrik, Messen, num. Analyse)</li> <li>☞ <b>Statistische Verfahren</b> (Testen, Korrelieren, zeitliche Analyse)</li> </ul> <p>↳ <b>Qualitative Methoden</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ <b>Formallogisch (deduktiv)</b></li> <li>☞ Analyse (argumentativ)</li> <li>☞ Brainstorming</li> <li>☞ Fallstudien</li> <li>☞ Befragung (Meinungen)</li> </ul>

 Reutlingen University  1 Methoden <b>2 deduktive V.</b> 3 quantitative V. 4 Modellbildung 5 Fallstudie  4 / 11 © F. Laux	<b>Formallogische Methodik (beweisen)</b>
	<p>↳ <b>Logische Schlussfolgerungen</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Wenn-dann Aussage (Implikation)           <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Wenn <b>Prämisse p</b> erfüllt ist, dann gilt die <b>Konklusion k</b></li> <li>⇒ Formal: <math>p \Rightarrow k</math></li> </ul> </li> <li>☞ Hierarchische Ordnung (Subsumption)           <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Eine Eigenschaft einer <b>Klasse/Menge O</b> gilt auch für alle ihre <b>Unterklassen/Teilmengen T</b></li> <li>⇒ Formal: <math>x \in T \Rightarrow x \in O</math></li> </ul> </li> <li>☞ Und (<math>\wedge</math>) Verknüpfung (Konjunktion)           <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Verknüpfung zweier <b>Aussagen A1 und A1</b></li> <li>⇒ Schnittmenge zweier <b>Mengen M1 und M2</b></li> <li>⇒ Formal: <math>A_1 \wedge A_2, M_1 \cap M_2</math></li> </ul> </li> </ul>



Reutlingen University

1 Methoden  
**2 deduktive V.**  
 3 quantitative V.  
 4 Modellbildung  
 5 Fallstudie


5 / 11  
 © F. Laux

**Formallogische Methodik (beweisen)**

↪ **Beispiel**

- ☞ **Prämissen:**
  - ⇒ In einer Firma verdienen alle Akademiker (A) mehr als 40000 € Grundgehalt (G4) pro Jahr
  - ⇒ Personen (X) mit mehr als 30000 € Grundgehalt (G3) erhielten 2012 einen Jahresbonus von 5000 €
- ☞ **Konklusion:** Alle Wirtschaftsinformatiker (W) verdienen 2012 mehr als 45000 €
- ☞ **Beweis:**
  - ⇒ Voraussetzungen:  $W \subseteq A$ ,  $G3 < G4$ ,  $Gehalt(A) > 40000$ ,  $Gehalt(X) > G3 \Rightarrow Bonus(X) = 5000$ .
  - ⇒ Behauptung:  $Gehalt(W) + Bonus(W) > 45000$
  - ⇒ Beweis:  $W \subseteq A \Rightarrow Gehalt(W) > 40000$  (1)  
 $G3 < G4 \wedge Gehalt > G3 \Rightarrow * Bonus(W) = 5000$  (2)  
 $(1)+(2) \Rightarrow Gehalt(W) + Bonus(W) > 45000 \text{ €}$

\* wie kommt diese Schlussfolgerung zustande? Ergänzen Sie den Beweis!



Reutlingen University

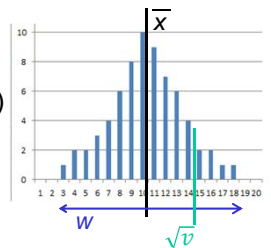
1 Methoden  
 2 deduktive V.  
**3 quantitative V.**  
 4 Modellbildung  
 5 Fallstudie

6 / 11  
 © F. Laux

**Statistische Verfahren (quantitativ)**

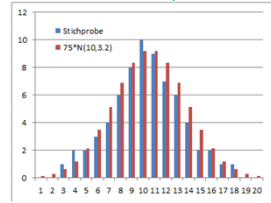
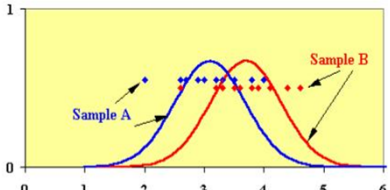
↪ **Beschreibende Statistik**


- ☞ Ermittlung von Kennzahlen (Mittelwert, **Varianz**, **Spannweite**, ...)
- ☞ Zusammenfassung einer Menge von Werten



↪ **Induktive (schließende) Statistik**

- ☞ Mathematisches Wahrscheinlichkeitsmodell, um von einer Stichprobe auf die Grundgesamtheit zu schließen
- ☞ Ermittlung der Wahrscheinlichkeitsverteilung
- ☞ Vergleich von Zufallsverteilungen, Hypothesentests



Reutlingen University

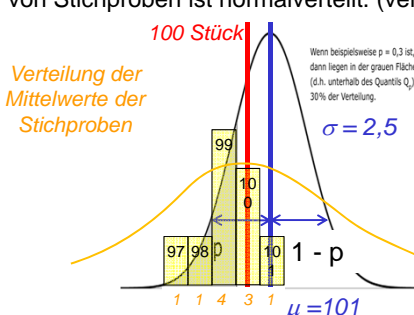
- 1 Methoden
- 2 deduktive V.
- 3 quantitative V.**
- 4 Modellbildung
- 5 Fallstudie

7 / 11  
© F. Laux

### Statistische Verfahren (quantitativ)

**Beispiel**

- ☞ In einer Packung sind 100 Gummibärchen. Viele Kunden beklagen sich, dass weniger als 100 Bärchen enthalten seien.
- ☞ Bei einer stichprobenmäßigen Kontrolle von 10 Packungen wird festgestellt, dass tatsächlich bei 6 die Behauptung zutrifft. Handelt es sich um einen systematischen Fehler der Abpackmaschine oder sind die Schwankungen im Rahmen einer statistischen Verteilung?\*
- ☞ Statistische Grundlagen: Zentraler Grenzwertsatz: Der Mittelwert von Stichproben ist normalverteilt. (vereinfacht!)



100 Stück

Verteilung der Mittelwerte der Stichproben

Wenn beispielsweise  $p = 0,3$  ist, dann liegen in der grauen Fläche (d.h. unterhalb des Quantils  $Q_p$ ) 30% der Verteilung.

$\sigma = 2,5$


$\mu = 101$

$1 - p$

$Q_p$

Bei einem Erwartungswert von  $\mu = 101$  und  $\sigma = 2,5$  ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Maschine weniger als 100 Gummibären einfüllt  $\approx 30\%$ .

\*Wie groß ist die Wahrscheinlichkeit (Signifikanz), dass die durchschnittliche Anzahl Bären auf Grund der o.g. Stichprobe  $< 100$  ist?



Reutlingen University

- 1 Methoden
- 2 deduktive V.
- 3 quantitative V.
- 4 Modellbildung**
- 5 Fallstudie

8 / 11  
© F. Laux

### Modellbildung und seine Anwendung

Anwendung

Spezialisierung  
Instantiierung

deduktiv

**Modell/Theorie**

Modellbildung

Generalisierung

induktiv

Erklärung/Lösung

---


Vorhersage  
Prozess  
Konstruktion  
Artefakt


Beispiele/  
Beobachtungen

---

Sachverhalte  
Phänomen

**Modellbildung: Konstruktiv, qualitativ, formallogisch?**

 Reutlingen University  1 Methoden 2 deduktive V. 3 quantitative V. <b>4 Modellbildung</b> 5 Fallstudie  9 / 11 © F. Laux	<b>Beispiel für Modellbildung und Anwendung des Modells</b>
	<p>↳ <b>Beobachtungen:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Farbe = blau, Name = Hans, Alter = 22 J, Preis = 123 €</li> </ul> <p>↳ <b>Verallgemeinerung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Alle Fakten/Daten sind in der Form (Name, Wert) darstellbar</li> <li>☞ Wir haben damit ein Key-Value-(Daten)Modell entwickelt</li> </ul> <p>↳ <b>Anwendung:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Aufgabe: Studenten erfassen/beschreiben:             <ul style="list-style-type: none"> <li>⇒ Name = ....., GebTag = ..., Fach = ...</li> </ul> </li> <li>☞ Beispiel: Name = „Hans Muster“, GebTag = 22.04.1991</li> </ul> <p>↳ <b>Probleme:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Eindeutigkeit, Beziehung zw. den (Key, Value)-Elementen</li> <li>☞ Verbesserungen ?</li> </ul>

 Reutlingen University  1 Methoden 2 deduktive V. 3 quantitative V. 4 Modellbildung <b>5 Fallstudie</b>  10 / 11 © F. Laux	<b>Fallstudie</b>
	<p>↳ <b>Eine (angenommene) Situation bzw. ein Problem wird untersucht.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Ziel ist die Analyse der Situation bzw. die Lösung eines Problems</li> <li>☞ Unterschied zu Feldstudie: Untersuchung unter natürlichen Bedingungen</li> <li>☞ Beispiele: WIM2 CPM (Laux/Roth)</li> </ul> <p>↳ <b>Schwierigkeiten und Aufgaben</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>☞ Bei einer Fallstudie können Informationen unvollständig sein oder/und die Problemstellung muss eigenständig erkannt werden</li> <li>☞ Für die Problemlösung können auch Laborexperimente notwendig werden</li> <li>☞ Lösungsalternativen sind zu suchen und zu diskutieren</li> </ul>

