

Sozialwissenschaftliche Modelle und Daten

SoSe 2010


LS Sozialwissenschaftliche Methodenlehre und Sozialstatistik

C. Dudel

1 Formalia

2 Inhalte der Veranstaltung

3 Einführung



Formalia

Formalia

Christian Dudel

Sprechstunde: Montags, 13 bis 14 Uhr

Raum: GB 1/129

E-Mail: christian.dudel@rub.de

Lehrstuhl-Website: www.stat.rub.de

Formalia

Leistungsnachweis:
Regelmäßiges lösen von Aufgabenblättern

Thema der Veranstaltung

Thema der Veranstaltung

Computersimulationen als ein Beispiel für den Themenkomplex „Modelle und Daten“

- Grundlegende Ideen von Simulationsmodellen
- Umsetzung von Simulationen
- Vergleich von simulierten Daten mit echten Daten

Thema der Veranstaltung

Computersimulationen als ein Beispiel für den Themenkomplex „Modelle und Daten“

- Grundlegende Ideen von Simulationsmodellen
- Umsetzung von Simulationen
- Vergleich von simulierten Daten mit echten Daten

Thema der Veranstaltung

Computersimulationen als ein Beispiel für den Themenkomplex „Modelle und Daten“

- Grundlegende Ideen von Simulationsmodellen
- Umsetzung von Simulationen
- Vergleich von simulierten Daten mit echten Daten

Thema der Veranstaltung

Computersimulationen als ein Beispiel für den Themenkomplex „Modelle und Daten“

- Grundlegende Ideen von Simulationsmodellen
- Umsetzung von Simulationen
- Vergleich von simulierten Daten mit echten Daten

Themen

Themenblöcke

- 1** Einführung zu Simulationen
- 2** Simulationen mit R
- 3** Demographische Modelle
- 4** Multilevel Modelle
- 5** Zelluläre Automaten



Einführung

Was sind Simulationen?

simulare, lat.:

nachbilden, so tun als ob, vortäuschen

Was sind Simulationen?

Definition

Simulationen umfassen allgemein das Nachbilden von realen Prozessen, aufgrund tatsächlicher oder angenommener Regeln, Regelmäßigkeiten und Eigenschaften des zu simulierenden Vorgangs.

Was sind Simulationen?

- Definition erlaubt verschiedene Simulationsvarianten
- Unter anderem auch Plan- und Rollenspiele
- Um diese geht es hier nicht!

Computersimulationen

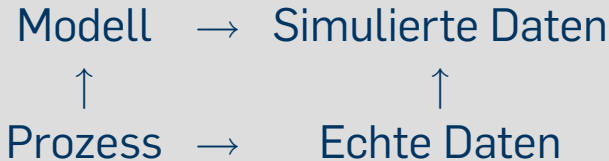
Definition

Der Begriff Computersimulationen meint (prinzipiell beliebige) Simulationen, die mit Hilfe eines Computers ausgeführt werden.

Grobes Ablaufschema

- 1** Zu betrachtender Prozess wird festgelegt
- 2** Eigenschaften, Regeln, Zusammenhänge des Prozesses feststellen
- 3** Formulierung von 2. in „computergerechte“ Regeln, Festlegung von Parametern
- 4** Programmieren & Programm ausführen
- 5** Ergebnis: Simulierte Daten
- 6** Ggf. wieder bei 2. starten

Die Logik von Simulationen



Numerische Simulationen

- Erste Überlegungen zum Einsatz von Computern in den Wirtschaftswissenschaften in den 1940ern
- Erste Umsetzung 1950: numerische Simulation eines auf Differentialgleichungen basierenden makroökonomischen Modells
- Bekanntgeworden in den 1970ern: „Limits of Growth“
- Makro-Ebene

Mikrosimulationen

- Von Orcutt 1957 vorgeschlagen
- Grundidee: Mikroeinheiten werden (stochastisch) fortgeschrieben

Multilevel Modelle

- Ab den 1980ern
- Angelehnt an Konzepte der Synergetik
- Verknüpfung Mikro- und Makroebene *top-down*

Zelluläre Automaten

- Konzept aus der Mathematik
- Zellen entlang eines rechteckigen Rasters angeordnet
- Zustandswechsel einer Zelle in Abhängigkeit von den Zuständen der Nachbarn
- *bottom-up*

Künstliche Intelligenz

- Verschiedene Konzepte: Multi-Agenten Systeme, evolutionäre Algorithmen, neuronale Netze
- Insbesondere Multi-Agenten Ansätze mittlerweile sehr populär
- Agenten sind im gewissen Sinne autonom, „handeln“ situationsabhängig und erfolgsorientiert
- *bottom-up*

Ansätze der Computersimulation

- In Literatur teils abweichende Einteilungen
- Einzelne Modelle sind nicht immer eindeutig zuzuordnen

Was wird hier behandelt?

- Numerische Simulation, (sehr einfache) Mikrosimulation (demographische Modelle)
- Multilevel Modelle
- Zelluläre Automaten, Multi-Agenten Systeme

Wofür Simulationen?

- Untersuchung der Dynamik bzw. des Verlaufs eines Prozesses
- Entwicklung von Hypothesen
- Ersatz oder Ergänzung von Experimenten
- Kontrolle empirischer Daten
- Berechnung mathematischer Modelle
- Didaktisches Werkzeug