

### Modelle in der Informatik

Prof. Dr. Stefan Eckstein

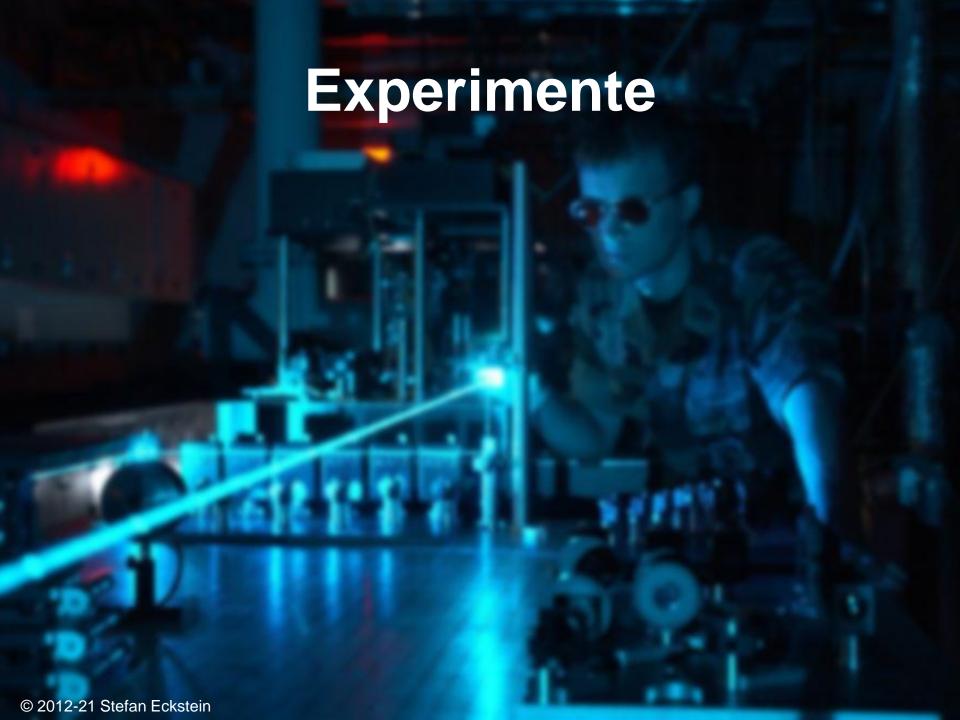
- **A** Modellverständnis
- B Modelle als Problembeschreibungen
- C Modelltheorie
- D Literatur

- A Modellverständnis
- B Modelle als Problembeschreibungen
- C Modelltheorie
- **D** Literatur



# Arten und Aufgaben von Modellen (in der Informatik)

- Arten von Modellen
  - Beschreibungs- und Erfassungsmodelle
  - Erklärungsmodelle
  - Gestaltungsmodelle
  - Meta- und generische Modelle
  - sonstige Modelle
- Aufgaben von Modellen:
  - Beschreibung
  - Vereinfachung
  - Abstraktion
  - Verdeutlichung
  - Explizierung von Informationskonzepten



Ein Spatz in der der Hand



### Die Realität ist nicht abbildbar

Sinnestäuschung

Modelle können keine Abbildungen der Realität sein.

#### Modellverständnis

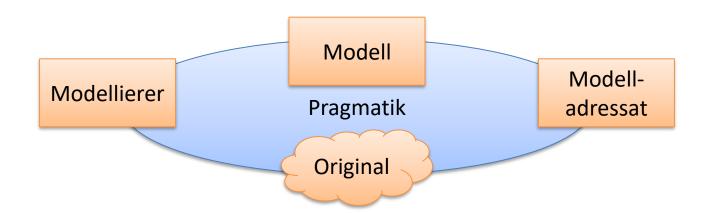
- Ein konstruktivistisches Modellverständnis ist notwendig.
  - Auslassungen und Hinzufügungen sind die Regel.
  - Realität hat keine objektiv wahrnehmbaren Strukturen.
  - Nicht Homomorphie, sondern
    Zweckdienlichkeit wird zum Qualitätskriterium.
- Modelle sollen helfen Probleme zu lösen.

- A Modellverständnis
- B Modelle als Problembeschreibungen
- C Modelltheorie
- Literatur

© 2012-21 Stefan Eckstein

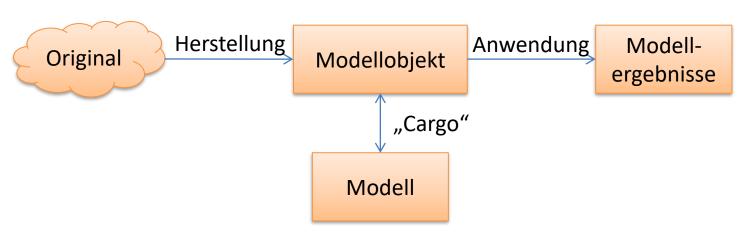
# Erste Annäherung an den Modellbegriff

- Modelleigenschaften (nach Stachowiak (1973) )
  - Abbildung: Abbildung eines Originals oder anderen Modells
  - Abstraktion: Modell abstrahiert vom Original
  - Pragmatik: Modelle erfüllen einen bestimmten Zweck



# Zweite Annäherung an den Modellbegriff

- Objekte werden durch Zuweisungen von Eigenschaften zu Modellen (nach Mahr (2009) )
  - Modell = Zweckgerichteter Auswahl- und Konstruktionsprozess
  - Unterscheidung zw. Modellobjekt und Modell
  - Zwei Perspektiven:
    - Herstellungsperspektive: Modell von etwas
    - Anwendungsperspektive: Modell für etwas



### Die Basis von Modellen sind Probleme

- Subjektivität der Probleme überträgt sich auf Modelle.
  - Ziele
  - Wahrnehmungsgewohnheiten
  - Deutungsmuster, Informationen und
  - kognitive Fähigkeiten bestimmen die Probleme und die Modellkonstruktion.
- Wohlstrukturierte Probleme sind keine echten Probleme.
  - Mangel an Struktur ist Problemeigenschaft.
  - Nicht die Anwendung eines Lösungsalgorithmus sondern die Aufstellung eines adäquaten Modells ist der Hauptbeitrag bei der Problemlösung.

### Problembegriff

- definierende Konzepte
  - Bewusstsein
  - Unerwünschtheit
  - Schwierigkeit
  - Lösbarkeit

Probleme sind subjektiv wahr genommene Abweichungen zwischen Erreichtem und Erwünschtem, verbunden mit einem ursprünglichen Mangel an Wissen über Möglichkeiten, diese Lücke zu schließen.

Bretzke (1980), S. 34

#### Modell

- Modelle erben die Problemeigenschaften. Konsequenzen:
  - Subjektivität
  - Ziel-/ Zweckgerichtetheit
  - Lösbarkeit
- Modelle werden gebildet nach dem Frageschema
  - Modell wovon,
  - für wen,
  - wann und
  - wozu.

Modelle sind symbolische, immaterielle, subjektive, zweckdienliche, kritisierbare, gleichzeitig abstrahierende wie explizierende, ganzheitliche Beziehungsgefüge zur Beschreibung von Problemen bzw. Problemsituationen.

Dresbach (1999), S. 79

- **A** Modellverständnis
- B Modelle als Problembeschreibungen
- C Modelltheorie
- Literatur

© 2012-21 Stefan Eckstein

### **Theorie**

- Menge geordneter Sätze und ihrem Inhalt nach semantisch interpretierte, komplexe Gebilde von Begriffen und Aussagen. Diese Gebilde bestehen – neben empirischen Befunden, deren Verallgemeinerungen und universellen Prinzipien – aus Definitionen und einem System von Gesetzesaussagen.
- Theorien sind nomologische Hypothesen: hypothetische Festsetzungen unterschiedlicher Abstraktheit und Allgemeinheit, als Sätze bzw. Satzsysteme, die sich bewährt haben i.d.S., dass sie wohl begründet und empirisch bestätigt worden sind

Quelle: Spinner (1974), Schanz (1988).

### Anforderungen an Theorien

- eher formal
  - formale Einheit (syntaktische Gleichheit und Gleichmäßigkeit)
  - Widerspruchsfreiheit
  - Allgemeingültigkeit
- eher inhaltlich
  - Realitätsbezug
  - Definition des Anwendungsbereichs
  - intendierter Geltungsbereich

### Beispiel für Theorie-Elemente

- Gesetzesaussagen:
  - "Modelle bestehen aus Elementen."
  - "Probleme werden beschrieben durch Modelle."
- Prüfung der Widerspruchsfreiheit z.B. über die Gültigkeit der Transitivitätsbedingung:

Symbolische Darstellung	Erläuterung
(2) Probleme → Modelle	Probleme werden beschrieben durch Modelle
(1) Modelle $\rightarrow$ Elemente	Modelle bestehen aus Elementen.
=> Diese Abdeckung wird in der Vorlesung entfernt	

### Kritik und Konsequenz

- Eine solche Modelltheorie g\u00e4be keine Auskunft \u00fcber die Benutzung der Theorie!
- Besser im Kontext der Informatik wäre es, die Theorie als Methodenlehre aufzufassen, eine Methodologie zu entwerfen.
  - Metatheoretischer Ansatz
  - Normativer Charakter
  - Methodenfragen als wichtiger Teil des Erkenntnisobjektes

