

Modellieren von Modellen

Ein zentrales Element der Informatik für den
allgemeinbildenden Schulunterricht

Marco Thomas

Universität Potsdam
Didaktik der Informatik

Übersicht

- Modelle und Modellieren im IU
- Modellieren - eine Kulturtechnik
- Modelle in der Wissenschaft Informatik
- Anforderungen an einen IU!?

Informatikunterricht

- 3. Industrielle Revolution
- 1965 “Rechnerkunde” - Schulversuch
- 1969 NRW - Fach Informatik
- 1972 KMK- Vereinbarungen GOST

Schulfach parallel zu Studiengängen

Entwicklung des IU

- Hardware
 - Algorithmik und Programmierung
 - Anwendungsorientierung
 - Modellierung von informationellen Prozessen im Allgemeinen
 - Modellbildung und Simulation
 - Modellieren in der Softwaretechnik
- ... => kein Konsens

Wozu ist die Schule da?

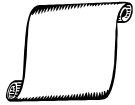
- Allgemeinbildung
- Berufsvorbereitung
- Allgemeine Studierfähigkeit

- Wer bestimmt die Bildungsziele?
 - die Gesellschaft und ihre Vertreter
 - einzelne Interessengruppen

Informatische Bildung

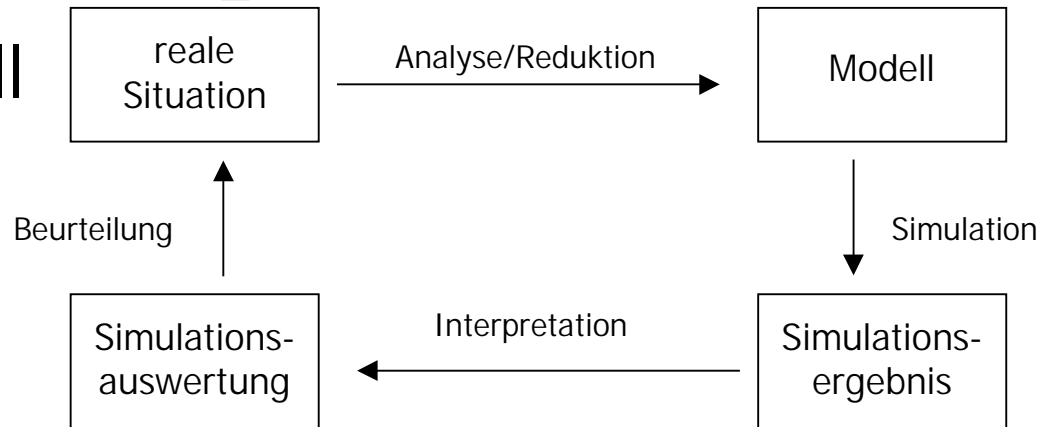
- Computer als Medien
- Computer als Werkzeuge
- Informatiksysteme als Gegenstand

- Interaktion mit Informatiksystemen
- Wirkprinzipien von Informatiksystemen
- ***Informatische Modellierung***
- Wechselwirkung ... (IuG)



Modellverständnis in Informatik- Lehrplänen

- Simulationsmodell



- technische Idealmodell

„konzeptionelle Gerüst eines Informatiksystems“

Fazit:

- unterschiedliches Modellverständnis
- kaum Thematisierung von Modelltypen im Unterricht
- Verwendung von Modellen bleibt unscharf

Sichtweisen in der Fachdidaktik

- Hubwieser: “UML-Techniken”
- Schwill: Masterideen als Fundament
- Schubert: Tätigkeitszyklus - Modelle suchen
- Claus: Algorithmus entwickeln
- Baumann: Modelltypen

=> Was ist informatische Modellierung?

Was sind informatische Modelle?

Blick in die Fachwissenschaft

- deskriptive Idealmodell
- Veranschaulichungsmodell
- mathematische Modell
- mentale Modell

Fazit:

- der Modellbegriff scheint in der Informatik sehr vielfältig zu sein
- das Wesen einer informatischen Modellbildung wird nicht vollständig vom Informatikunterricht erfasst

??? Fragen ???

- Was sind informatische Modelle?
- Wie modelliert die Informatik?
- Warum sollen Schüler informatisch modellieren?

=> Konsequenzen für IU?

Modell - Wortgeschichte

ital. modello, frz. modèle

lat. modulus = kleines Maß

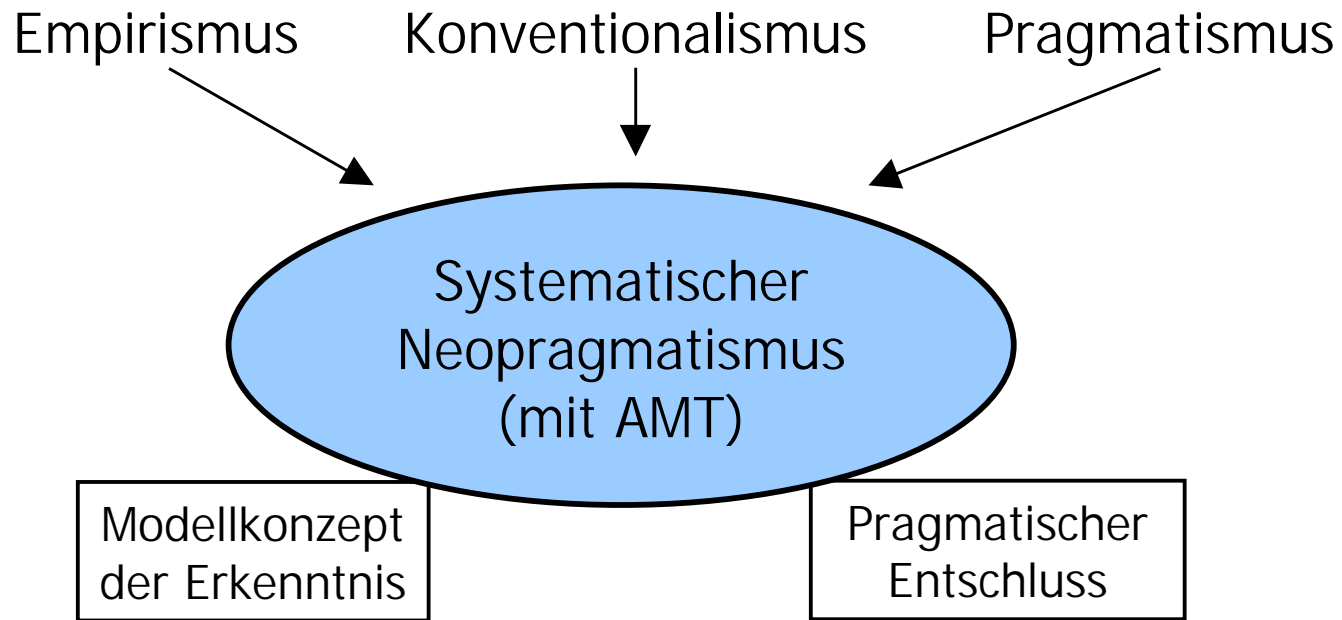
- model
 - frühhochdeutsch: technisches Maß
 - altdeutsch: Muster, Form, Abbild
- modell
 - 16. Jahrhundert: Gipsmodell

Modell - Kulturtechnik

- Feuerstein-Prototypen, Höhlenmalerei
- Kunst: Naturgegenstand oder Vorform
- Ingenieur: Plan, Entwurf, Vorstellung
- Naturwissenschaft:
Naturabbild, Hypothese, Analogiemodell
- Mathematik: symbolhaft, Modelltheorie
- Sozialw.: Verhaltensmodelle, ...

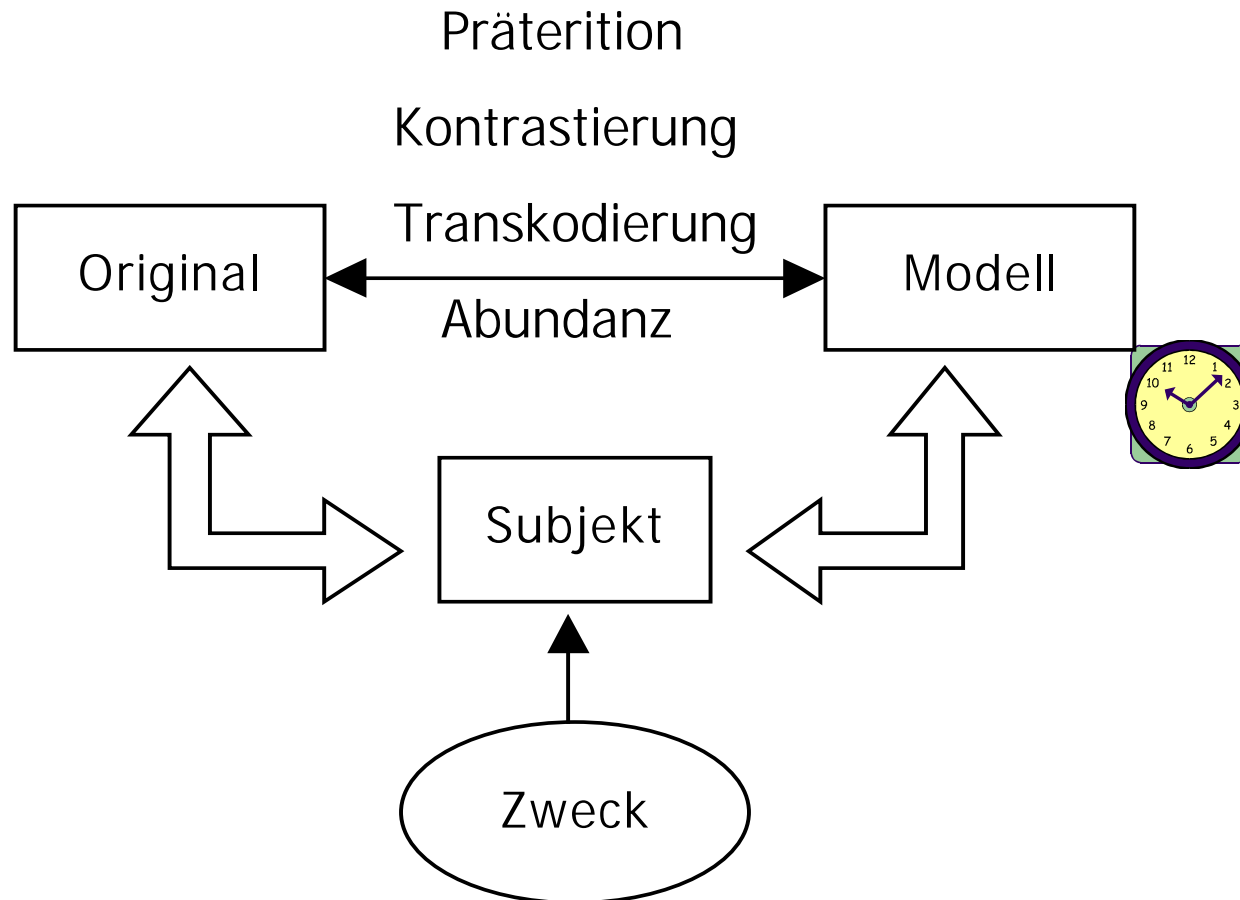
Die Allgemeine Modelltheorie (AMT)

von H. Stachowiak (1973)



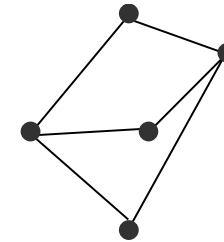
Was ist ein Modell?

(Apostel, Suppes, Stachowiak, u.a.)



MO-Angleichungsebenen

- strukturell-formale Angleichung

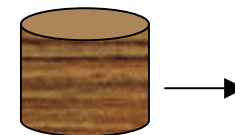
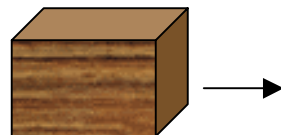


- material-inhaltliche Angleichung

OIIIO

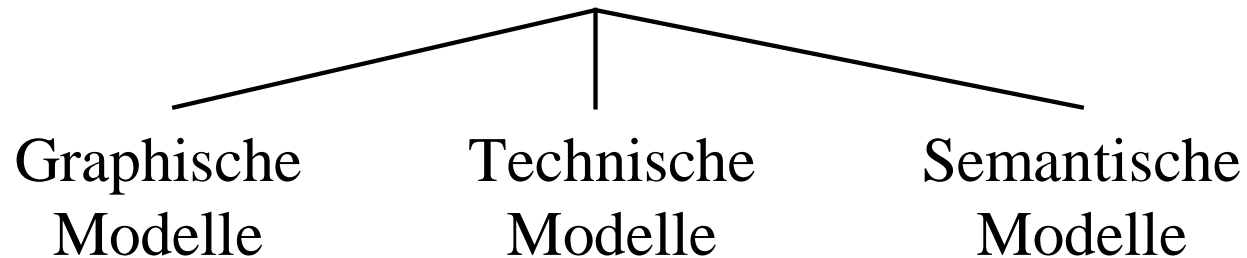
6

- naturalistische Angleichung



Wie lassen sich Modelle differenzieren?

- zweckorientiert => Perspektivenproblem
- kontextorientiert
- pragmatische Einteilung in der AMT



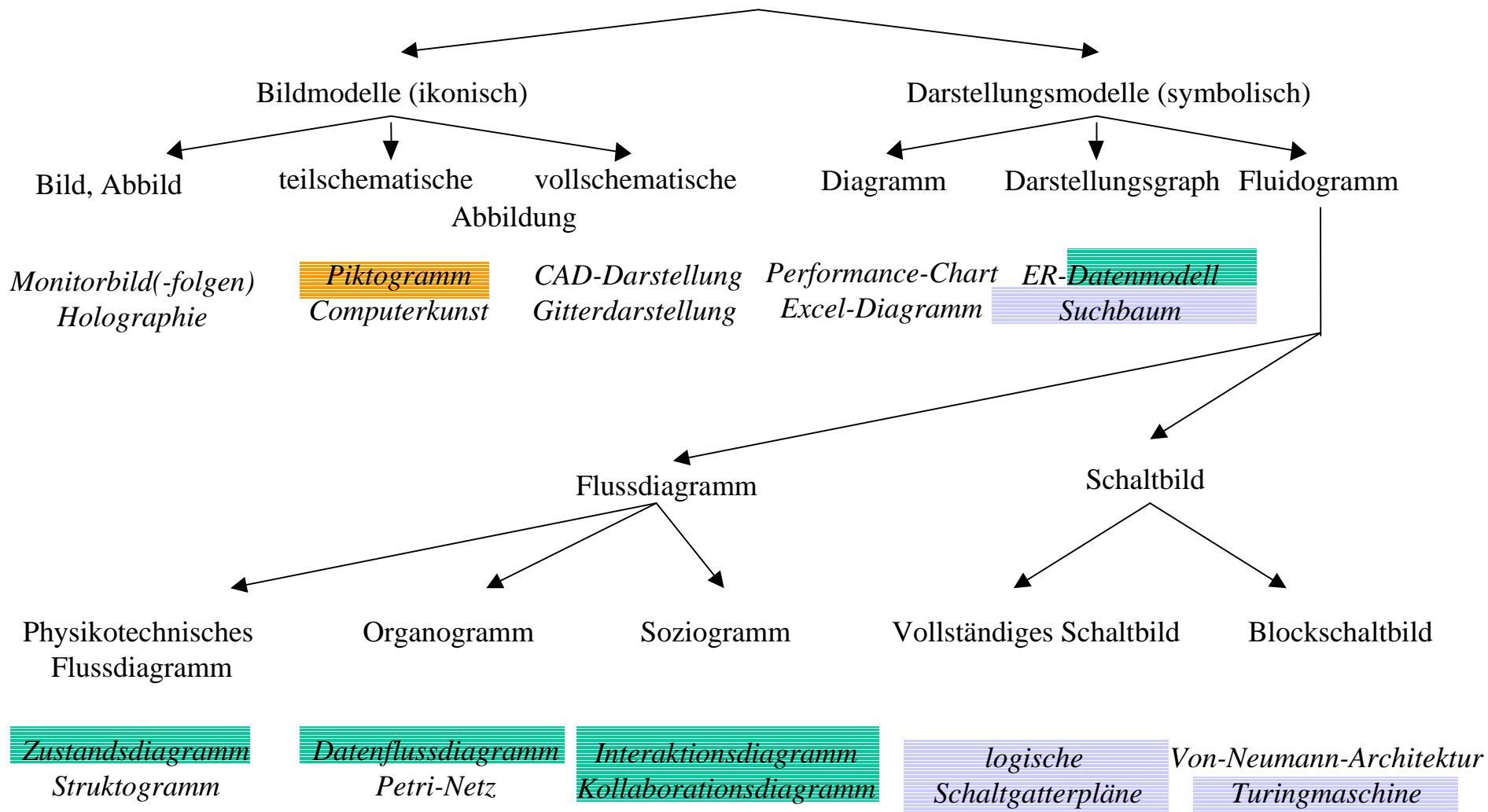
! KEINE KLASSIFIKATION !

Def. Informatik

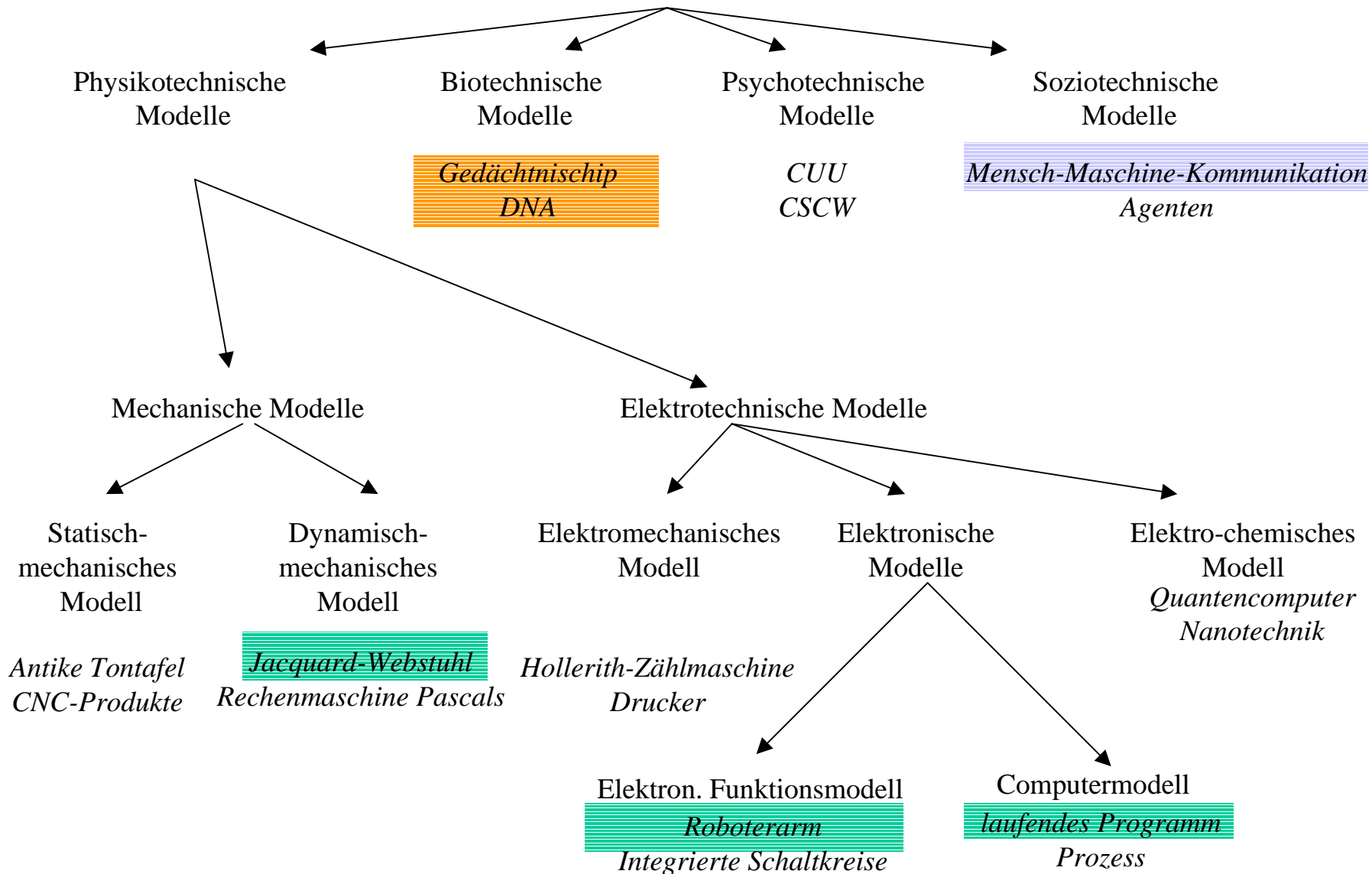
- USA: Computer Science
- Académie Française: informatique
- Informatik = Information + Automatik

“Wissenschaft der automatisierten
Darstellung und Verarbeitung von
Information”

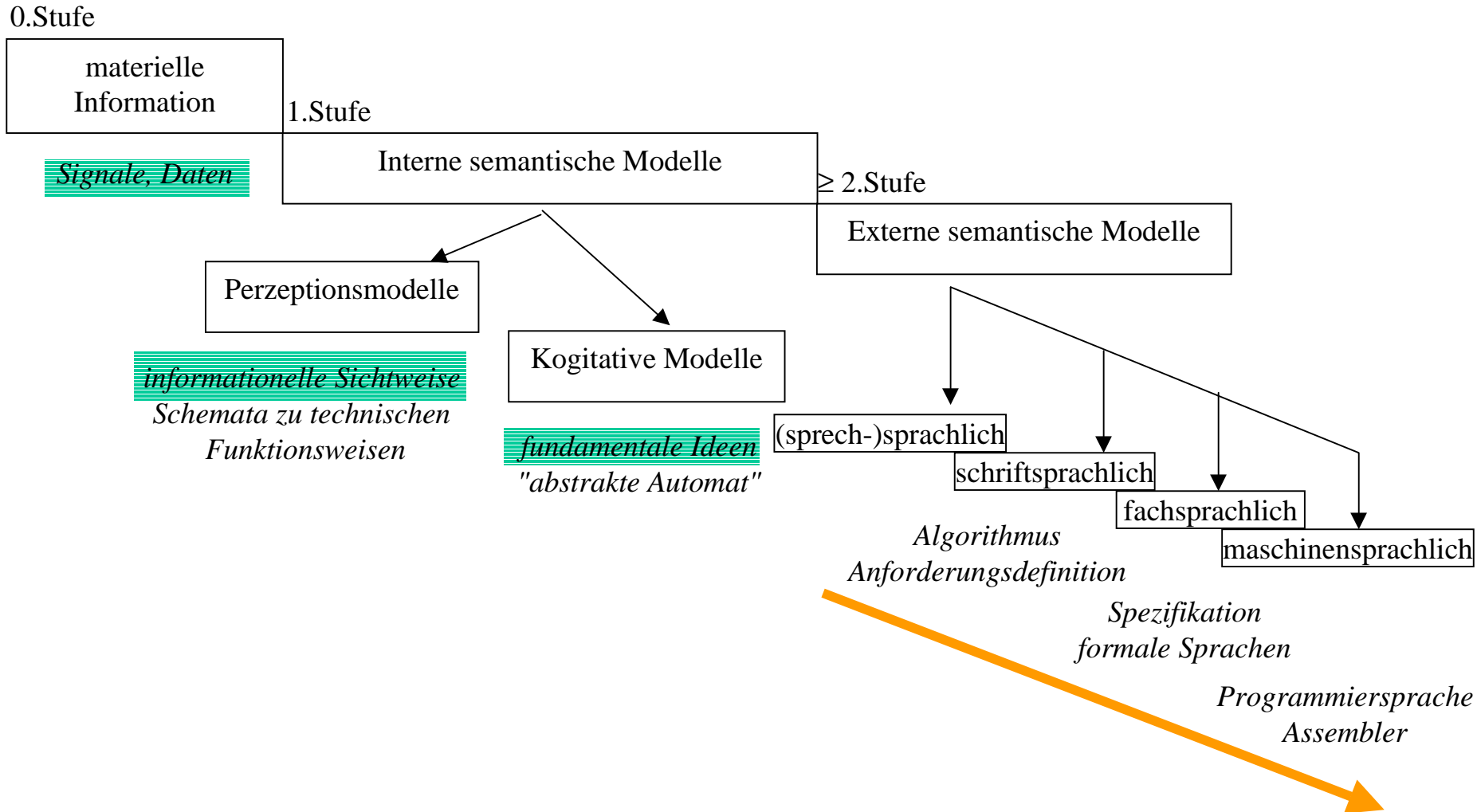
Graphische Modelle



Technische Modelle

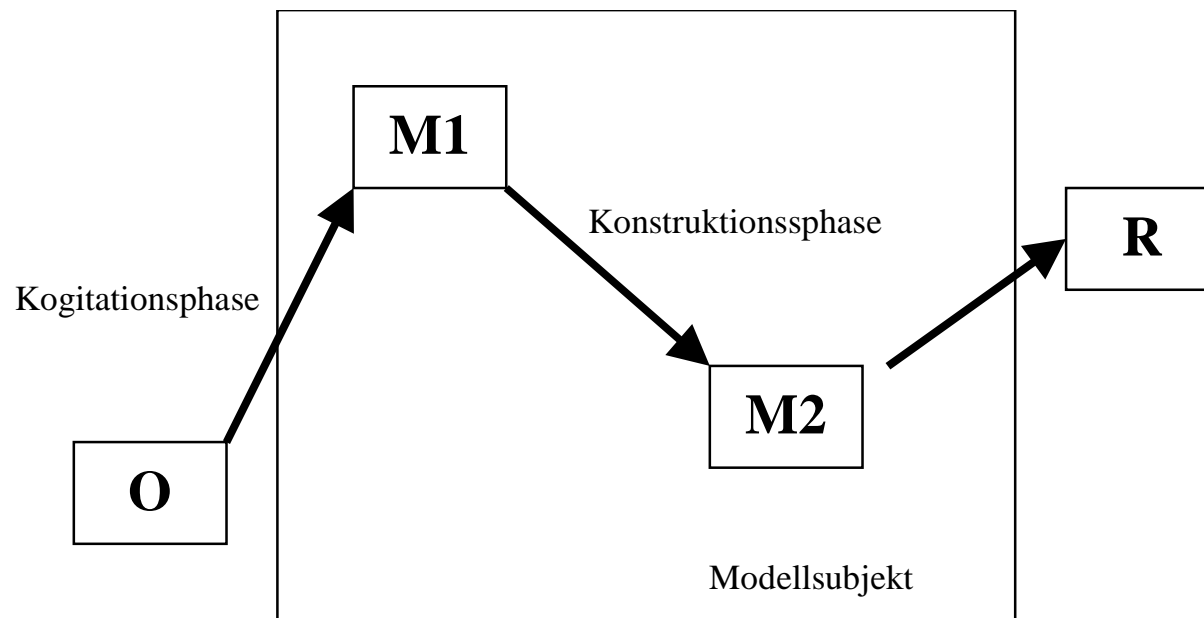


Semantische Modelle



Konstruktivistische Modellbildung

Wird die Informatik dem Anspruch einer objektivierten Modellbildung gerecht?



⚡ DIE informatische Modellierungstechnik und DIE Informatiklösung

Mentale Modelle

- Nutzer: zur Funktionsweise, Einsatzmöglichkeiten, Bedienung
- Entwickler: Designorientierung
- Sichtweisen auf die Mensch-Computer-Interaktion
- Aufbau mentaler Modelle:
 - Metaphern, konzeptuelle Modelle, Exploration

Fazit

- Umfassende Vielfalt an Modelltypen in der Informatik
- Softwareentwurfs-Modelle stellen wichtigen Anteil
- Interne und externe Modelle unterstützen Handlungsfähigkeit
- Bewusste Auseinandersetzung mit Modellen in der Informatik könnte einen Beitrag zur allgemeinen Modellbildungsfähigkeit leisten
- These: kein anderes Schulfach leistet einen derart umfassenden Beitrag für eine konstruktive Behandlung von Modelltypen

Modellverständnis in Skripten

- 120 (+14) elektronische Skripte
- alle Teilbereiche der Kerninformatik
- *modell* - Suche
- Praktische Informatik: 280 Begriffe
- Technische Informatik: > 80 (1/3 ident.)
- Zweckorientierte Einteilung (Versuch)

Auswertung

(für Praktische und Technische Informatik)

- vorwiegend semantische Modelle
- einige Modelle treten häufig auf
 - OSI-Referenzmodell,
 - Aufgabenmodell,
 - Datenmodell (ER-Modell),
 - Kostenmodell u.a.
- “Modellklassen” identifizierbar
- Maps

Vorläufige “Klassen”

- Architekturmodelle
- Vorgehensmodelle
- Entwurfsmodelle
- Untersuchungsmodelle
- Mentale Modelle

Modelle in Literatur und Lexika

- Map

! Konsequenzen für IU ?

- Inhaltliche Schwerpunkte zur Modellierung ändern
- Informatische Modellierung umfassender behandeln
- Ziele:
 - Denken in/mit Modellen schulen
 - Denken in Modellen bewusst machen
 - Modellvielfalt kennenlernen
 - Konstruktives Modellieren
- Geeignete Themen ?
 - Fragestellung der KI, insbesondere Sprache