

Fundamentale Ideen der Informatik

- was sind unveränderliche Inhalte der Informatik?
- woraus bezieht Informatik ihr Selbstverständnis?
- typische Methoden und Arbeitsweisen, sog. **fundamentale Ideen**

Fundamentale Ideen

Begriffsdefinition

Fundamentale Ideen: Denk-, Handlungs-, Beschreibungs- oder Erklärungsschemata

- in verschiedenen Gebieten der Informatik vielfältig anwendbar oder erkennbar,
- auf jedem intellektuellen Niveau aufzeigbar und vermittelbar,
- zur Annäherung an eine gewisse idealisierte Zielvorstellung dienen, die jedoch faktisch möglicherweise unerreichbar ist,
- in der historischen Entwicklung des Bereichs deutlich wahrnehmbar und längerfristig relevant,
- einen Bezug zu Sprache und Denken des Alltags und der Lebenswelt.

Fundamentale Ideen

Nutzen

Nutzen für Lernende, insbesondere Anfänger:

- Phänomene, Methoden und Inhalte aus zahlreichen Veranstaltungen des Studiums miteinander verknüpfen - gedanklich in sich geschlossenes Informatikgebäude errichten.
- Roter Faden zwischen Veranstaltungen, gewisse Inhalte werden immer wieder aufgegriffen, erweitert und schließlich in voller Breite und Tiefe behandelt.
- Bezug vieler Informatikelemente zur Lebenswelt wiederentdecken.

Fundamentale Ideen

Ideen in dieser Vorlesung

- erstmalig
- oft nur rudimentär
- implizit

- Katalog gelegentlich zur Hand nehmen -
Begriffe einordnen

Fundamentale Ideen übergreifende Ideen

- Algorithmisierung
- Sprache
- strukturierten Zerlegung

Fundamentale Ideen

Algorithmisierung

- Zielvorstellung: alle Probleme durch maschinell nachvollziehbare Verfahren, deren Korrektheit jederzeit gesichert ist, effizient lösbar
- zwar Widerspruch zu Ergebnissen aus Kap. 3, aber dennoch

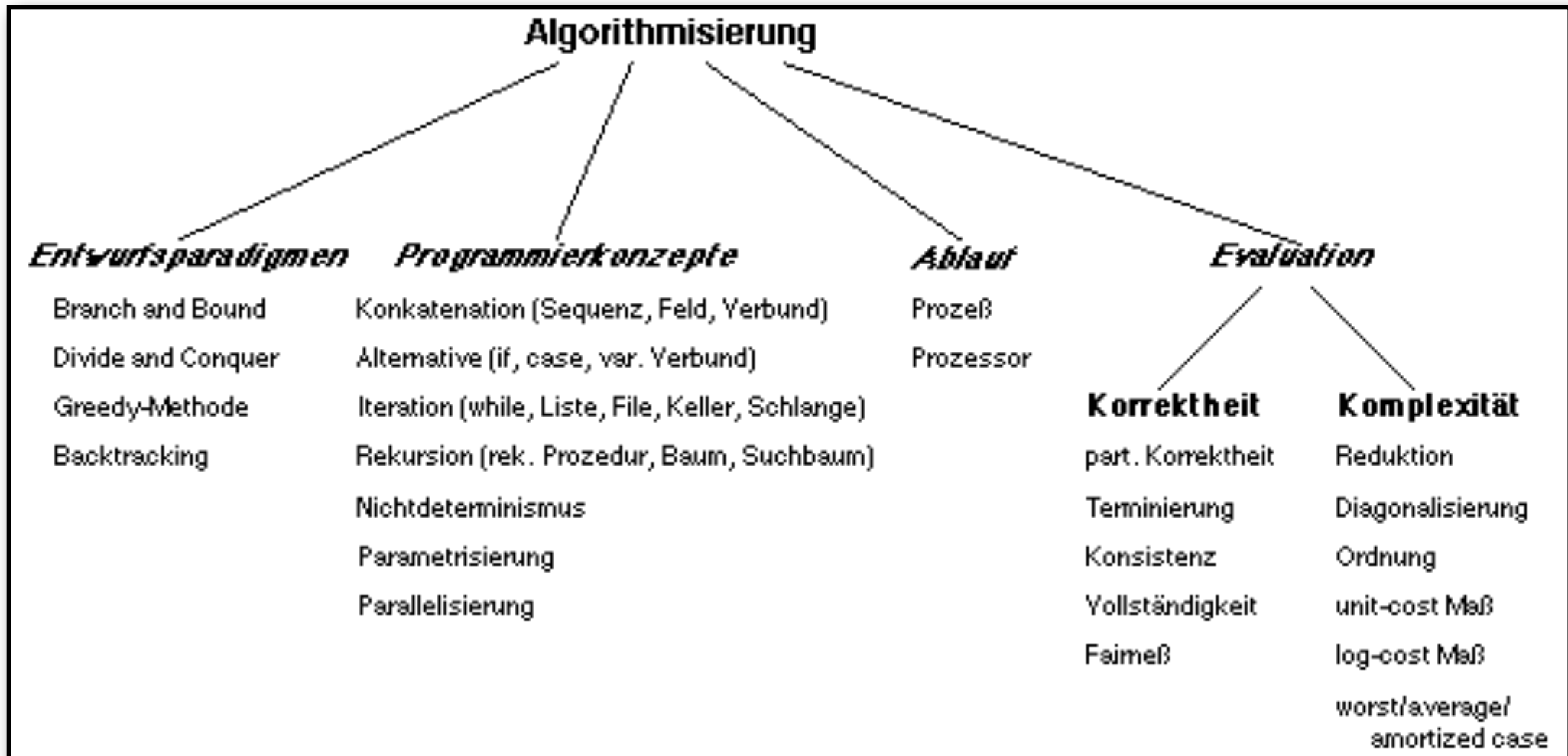
Fundamentale Ideen

Algorithmisierung - beteiligte Ideen

- Entwurf
 - Entwurfsparadigmen, wie Divide-and-Conquer, Backtracking
- Programmierung
 - universelle Konzepte zur Beschreibung von Daten- und Kontrollbereich, z.B. Konkatination, Alternative, Rekursion usw.
- Ausführung
 - Prozessor, Prozeß
- Bewertung von Algorithmen
 - Korrektheit und Komplexität

Fundamentale Ideen

Algorithmisierung



Fundamentale Ideen Sprache

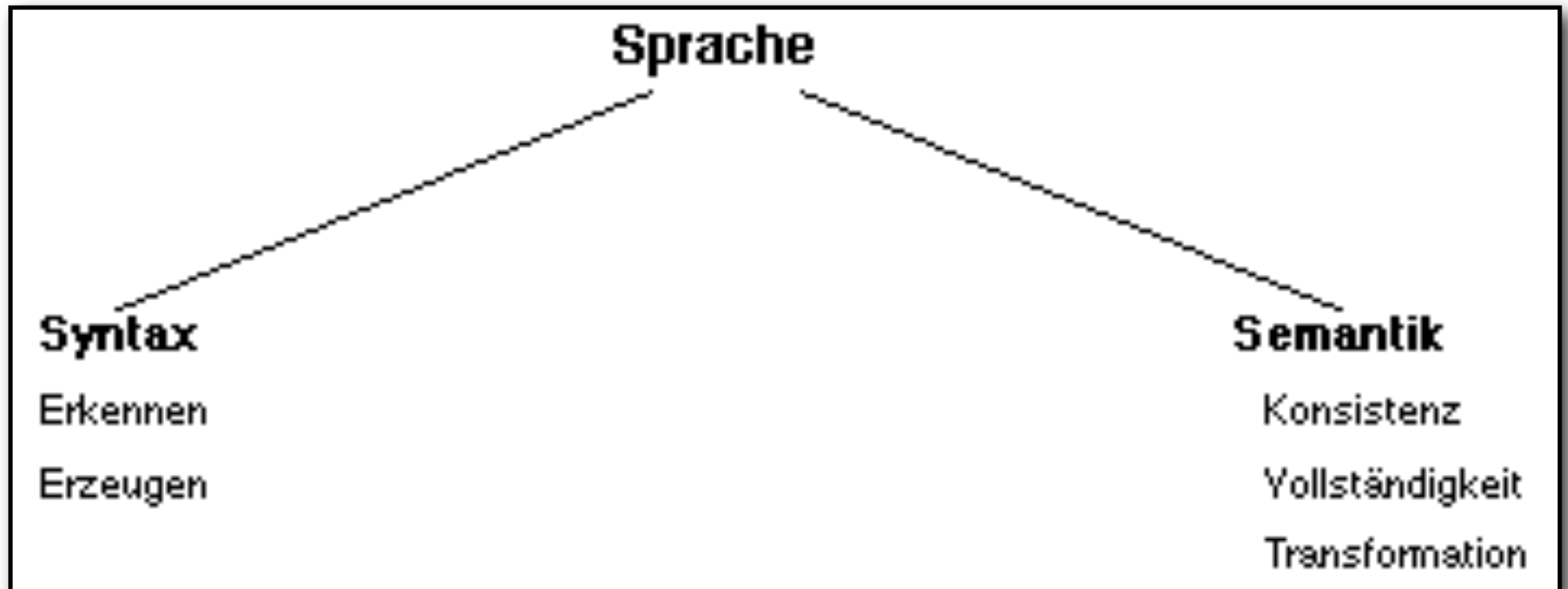
- Zielvorstellung: alle informatik-relevanten Sachverhalte lassen sich durch gewisse Zeichenfolgen beschreiben, die nach einfachen Bildungsgesetzen aufgebaut sind und die untereinander auf effiziente algorithmische Weise semantikerhaltend transformierbar sind

Fundamentale Ideen

Sprache - beteiligte Ideen

- Syntax
 - Erkennen und Erzeugen
- Semantik
 - Transformation
- Beispiel: Ebenenmodell

Fundamentale Ideen Sprache



Fundamentale Ideen

strukturierte Zerlegung

- Zielvorstellung: Wunsch nach "Einfachheit" und reduktionistische Zielvorstellung, jeder Objektbereich ließe sich schrittweise zerlegen und auf einfache Grundbausteine zurückführen (Baukastenprinzip)

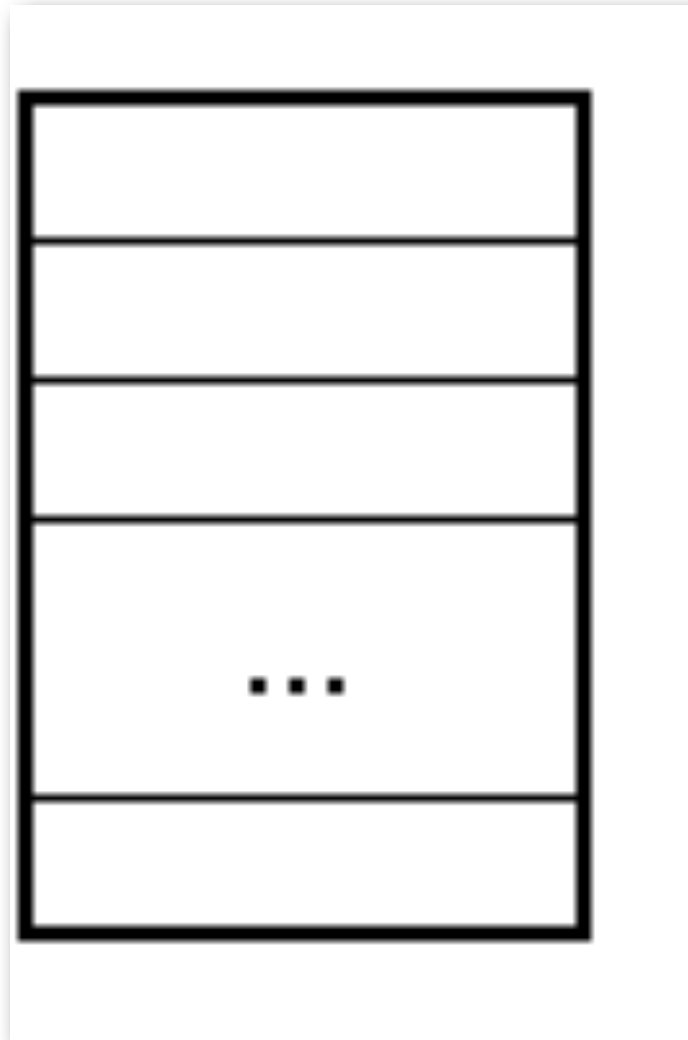
Fundamentale Ideen

strukturierte Zerlegung - bet. Ideen

- vertikaler Aspekt: **Hierarchisierung**
 - Zerlegung eines Gegenstands in aufeinander aufbauende Ebenen unterschiedlichen Abstraktionsniveaus
- horizontaler Aspekt: **Modularisierung**
 - Zerlegung eines Gegenstands in einzelne Teile gleichen Abstraktionsniveaus
- Abstützung der Zerlegung auf Elementares: **Orthogonalisierung**

Fundamentale Ideen

Hierarchisierung

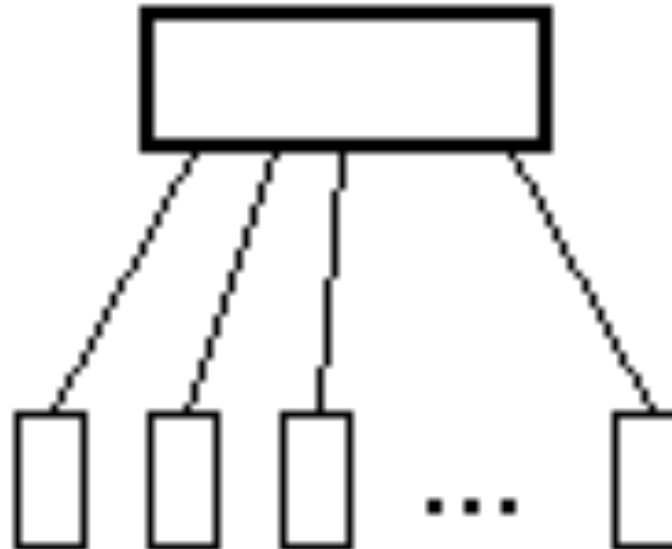


Fundamentale Ideen

Modularisierung

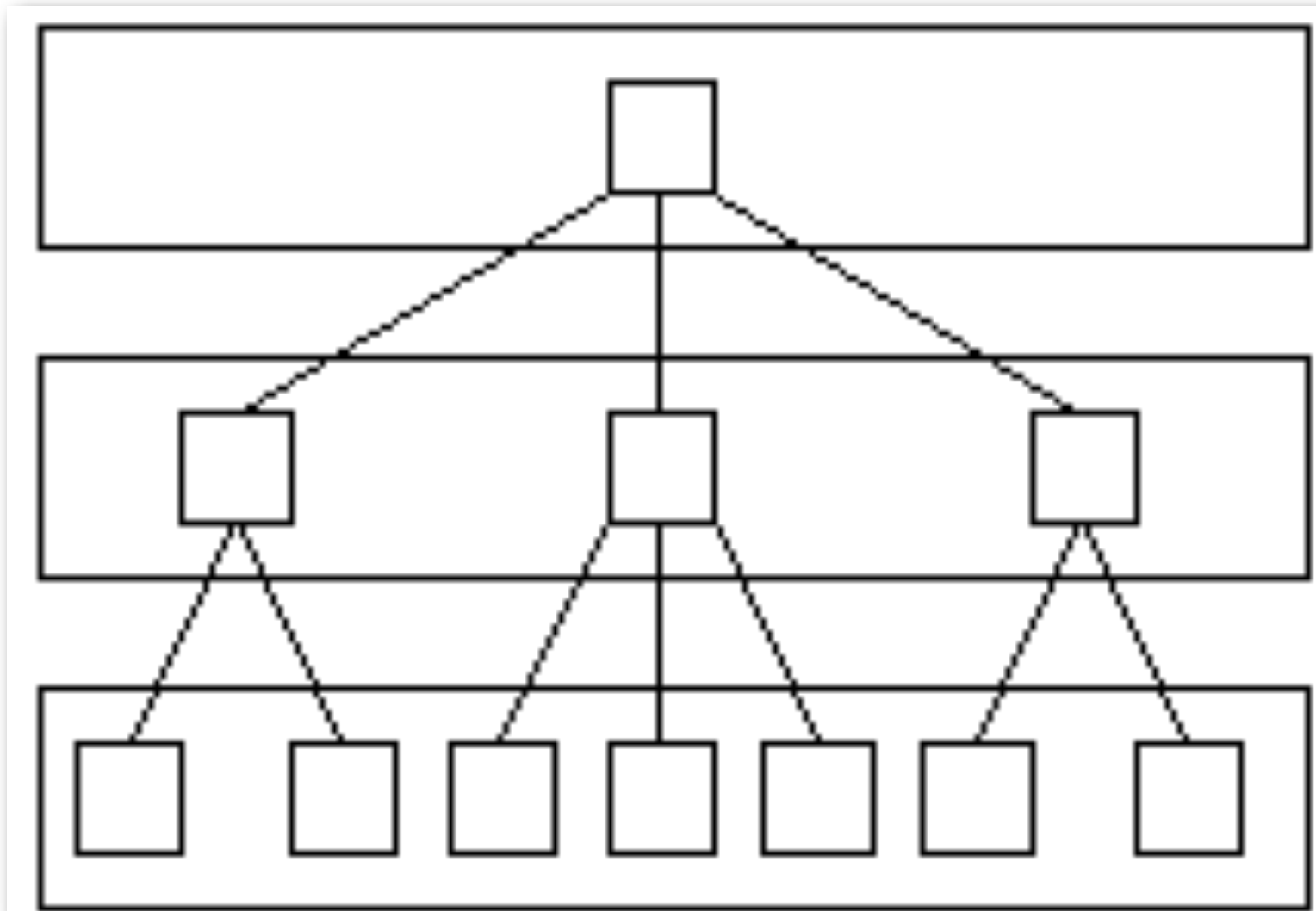


meist als Baum
dargestellt:



Fundamentale Ideen

hierarchische Modularisierung



Fundamentale Ideen strukturierte Zerlegung

strukturierte Zerlegung

Modularisierung

Methoden

Top-down-Methode

Bottom-up-Methode

Geheimnisprinzip
(black box Denken)

Hilfsmittel

Lokalität von Objekten

Spezifikation

abstrakter Datentyp

Teamarbeit

Hierarchisierung

Darstellung

Schachtelung

Baum

Klammerung

Einrückung

Realisierung

Übersetzung

Interpretation

operationale Erweiterung

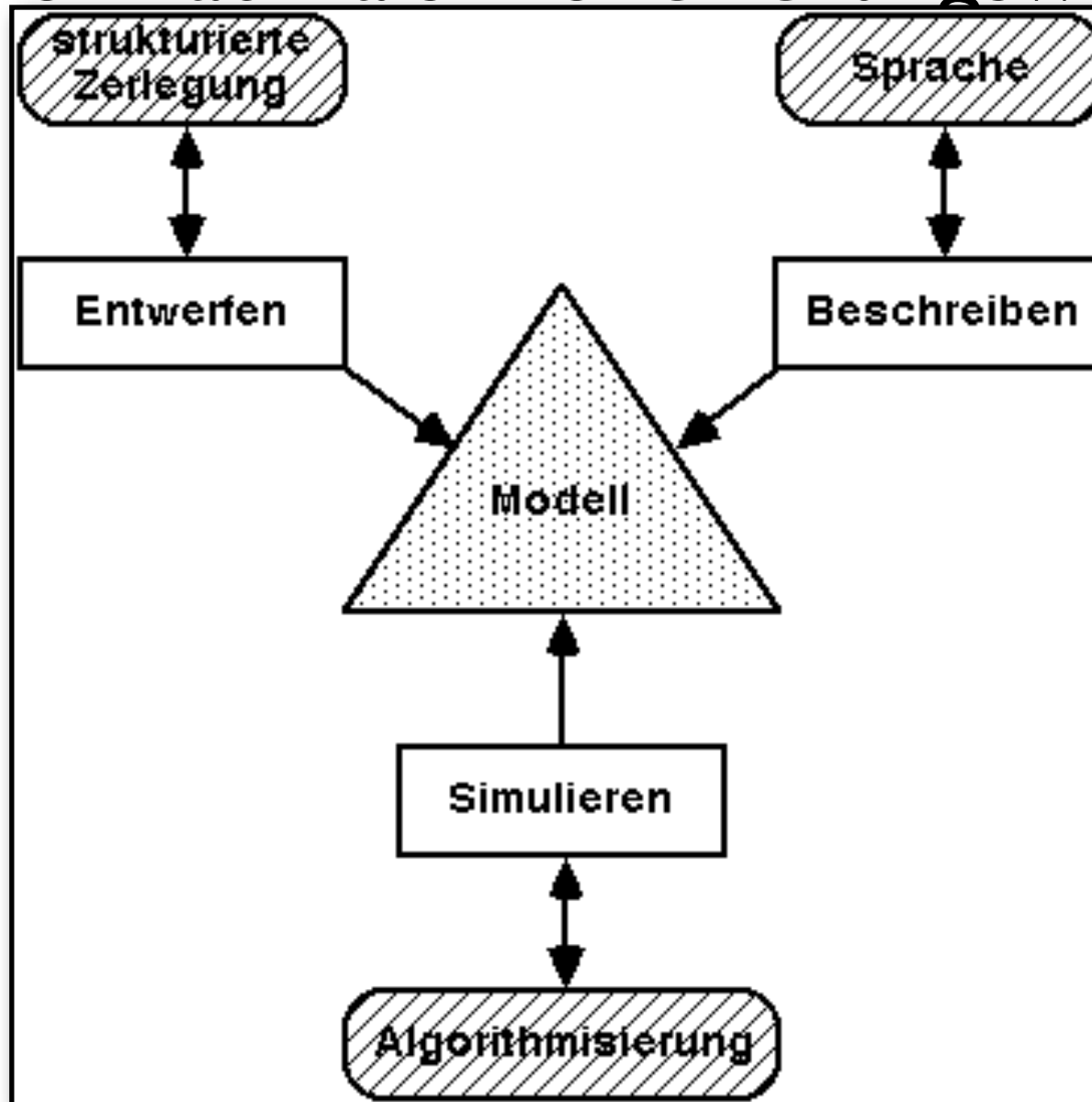
Vererbung

Orthogonalisierung

Emulation

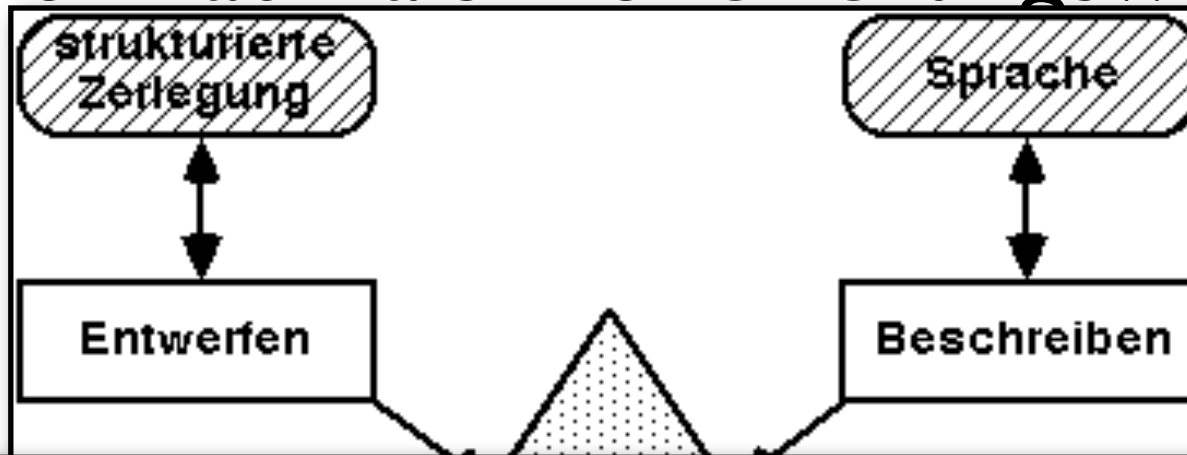
Fundamentale Ideen

Informatik als Modellierungswiss.



Fundamentale Ideen

Informatik als Modellierungswiss.



Informatik =

Wissenschaft von der Modellierung künstlicher Welten

