

Interdisziplinäre  
fachdidaktische Übung:  
Formale Sprache –  
Definitionen, Funktionen

SS 2014: Grossmann, Jenko

# Definitionen

Folgenden Begriffe werden oft synonym verwendet:

- Formale Sprache
- Programmiersprache
- Computersprache

# Definition – Formale Sprache

Beim Begriff formale Sprache steht die strukturelle Betrachtung im Vordergrund

Man geht von einem Vorrat an Zeichen aus und bildet nach bestimmten Regeln Zeichenketten

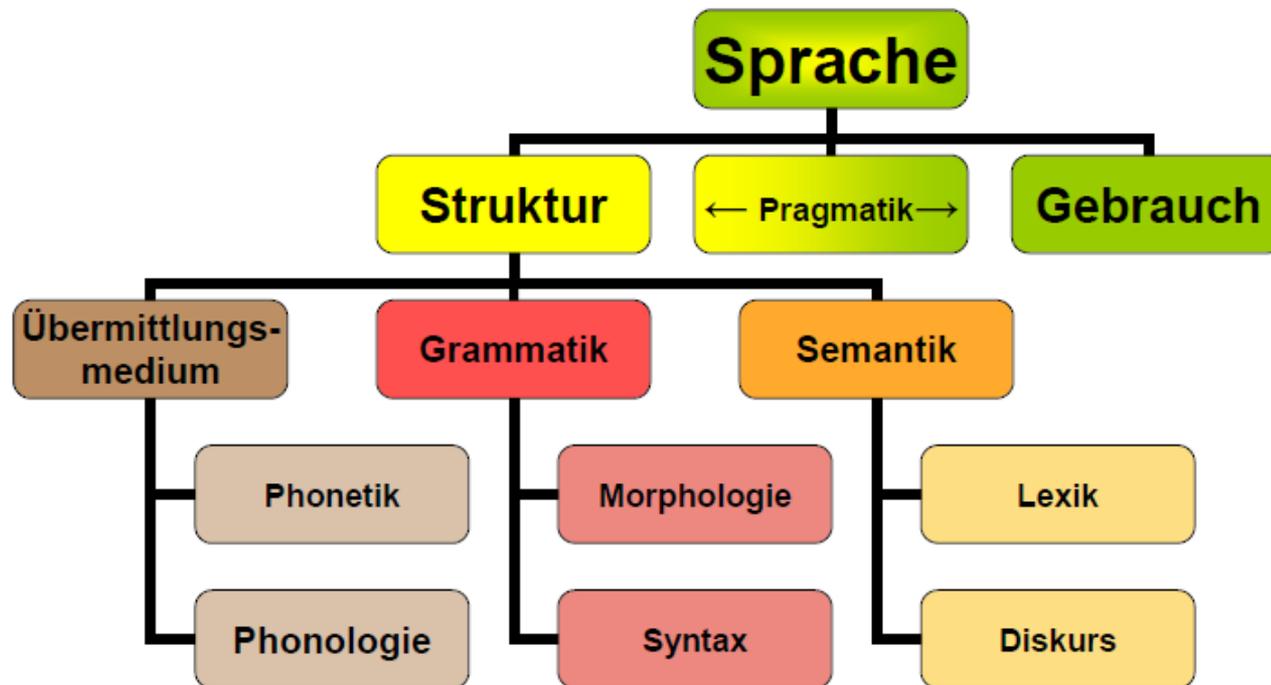
einfaches Beispiel: 2 Zeichen:  $\{0,1\}$

Wörter: 01, 0110, 011001, 01100110, 0110011001, ...

Bildungsregel?

# Definition – Formale Sprache

Formale Sprachen stellen den Aspekt **Struktur** in den Vordergrund



# Definition – Programmiersprache

A Programming language is a notation for writing programs, which are specifications of a **computation** or **algorithm** (Wikipedia)

## Fragen:

- Was verstehen wir unter Computation?
- Was verstehen wir unter einem Algorithmus?

# Definition – Programmiersprache

A Programming language is a notation for writing programs, which are specifications of a **computation** or **algorithm** (Wikipedia)

Die zentrale Funktion einer Programmiersprache ist also Kommunikation mit einem Computer, so dass er Berechnungen oder Algorithmen (Handlungsanweisungen) durchführen kann und externe Geräte (Drucker, Bildschirme, Roboter,...) kontrolliert

# Definition – Programmiersprache

Beachte, dass hier aktives Tun im Vordergrund steht:

Input (in P-Sprache)  Output

Im Grunde „versteht“ eine Maschine nur Befehle im binären Code (0-1 Folge) (einfachstes Alphabet)

# Definition – Programmiersprache

Eine Programmiersprache erlaubt die Verwendung von komplexeren Zeichen, die nach einem Regelsystem kombiniert werden können

Vorteile:

- Benutzer muss Sprache der Maschine nicht kennen
- Sprache ist Maschinen-unabhängig
- Sprache am zu lösenden Problem orientiert

# Definition – Computersprache

Der Begriff Computersprache wird meist etwas allgemeiner verstanden:

Jede Art von Sprachen, die zur Kommunikation mit Maschinen verwendet werden können,

Beispiel: `html` zur Strukturierung von Texten ist keine Programmiersprache im engeren Sinne

# Computersprache – Natürliche Sprache

Vgl. Definition von Sprache, Einheit 1:

*... der systematische, konventionalisierte Gebrauch von Zeichen (Lauten, Gebärden, Schriftsymbolen) in einer menschlichen Gesellschaft für kommunikative Zwecke und als Mittel des **Selbstaudrucks**;* (D. Crystal: Die Cambridge Enzyklopädie der Sprache)

Zentrale Funktionen sind also in den Bereichen Kommunikation und Selbstaudruck

# Computersprache – Natürliche Sprache

## Funktionen natürlicher Sprachen



# Computersprache – Natürliche Sprache

Primäre Funktion von  
Computersprachen:

- Kommunikation  
Mensch – Maschine
- Kommunikation  
Maschine – Maschine



# Computersprache – Natürliche Sprache

Computersprachen verändern damit die Funktion von Sprache



Maschinen werden zu Mediatoren in Kommunikation und Selbsta Ausdruck

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

Einige wesentliche Veränderungen in  
Kommunikation und Selbstausdruck:

- Erleichterung der asynchronen  
Kommunikation
- Dynamisierung
- Multimedialität
- Erweiterung des Kommunikationsnetzes
- Effizienteres Denken
- Effizientere Kontrolle

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

Was leisten Computersprachen für diese Veränderung?

- Formale Strukturierung (von Hypertext bis zu Datenbanken)
- Bereitstellung von Information (Datenbanken)
- Finden von Information (Suchen)
- Übermittlung von Information (Internet)
- Analysieren von Information (Algorithmen)
- Präsentieren von Information (Multimedia)

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

Vergleiche dazu P. Denning's Great Principles of Computing

- Computation (what can be computed?)
- Communication (sending messages)
- Coordination (multiple entities cooperate toward a single result)
- Automation (performing cognitive tasks by computer)
- Recollection (storage and retrieval)

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

## Aufgaben

- Welche Veränderungen durch Computersprachen sind bei den einzelnen Funktionen von Sprache besonders wichtig?
- Welche Leistungen von Computersprachen sind bei den verschiedenen Funktionen von Sprache besonders wichtig?

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

Eine universelle Computersprache kann diese Anforderungen nicht erfüllen und gleichzeitig dem Nutzer die Vorteile einer Programmiersprache bieten



Es gibt sehr viele Programmier- bzw. Computersprachen, die sich historisch entwickelt haben

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

## Fragen:

- Wie viele Computersprachen gibt es?
- Wie entwickeln sich natürliche Sprachen, wie Computersprachen?