

Interdisziplinäre  
fachdidaktische Übung:  
Formale Sprache –  
Definitionen, Funktionen

SS 2013: Grossmann, Jenko

# Definitionen

Folgenden Begriffe werden oft synonym verwendet:

- Formale Sprache
- Programmiersprache
- Computersprache

Wir wollen zunächst die Unterschiede in den Definitionen betrachten

# 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, ...

Gibt es eine Bildungsregel?

# Definition – Formale Sprache

Formale Sprachen erlauben uns eine Modellierung der Sprache, die wir mit dem Sprachmodell der Linguistik vergleichen können

# Definition – Programmiersprache

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

Frage: Was verstehen wir unter  
Computation?  
Algorithmus?

# Definition – Programmiersprache

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

# 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)

# Definition – Programmiersprache

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

Charakteristika (Vorteile):

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

# Definition – Computersprache

Der Begriff Computersprache wird meist etwas allgemeiner verstanden:

Jede Art von Spezifikationen, die bei der Kommunikation mit Computern verwendet werden

Beispiel: **html** zur Strukturierung von Texten ist keine Programmiersprache im engeren Sinne, kann von einem Programm aber verarbeitet werden

# Computersprache – Natürliche Sprache

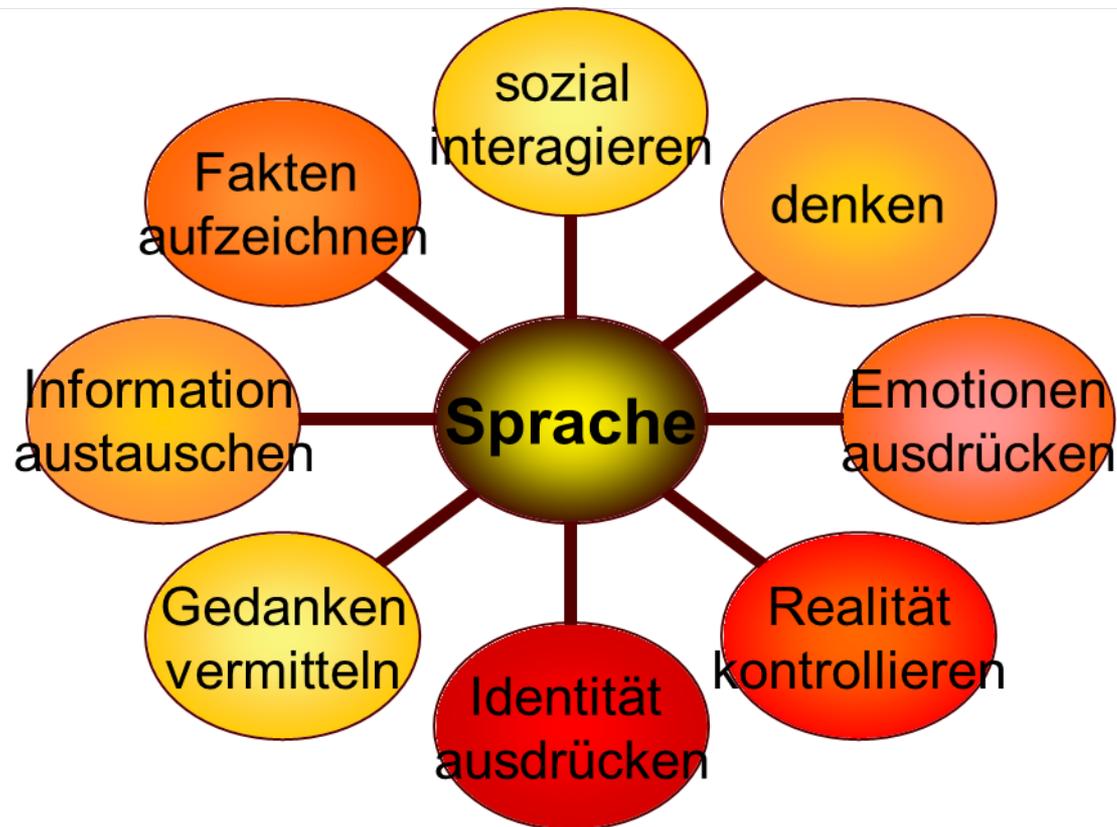
Vergleich mit der Definition von natürlicher  
Sprache in Einheit 1:

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

Zentrale Funktionen sind also die Bereiche  
Kommunikation und Selbstaudruck

# Computersprache – Natürliche Sprache

## Funktionen natürlicher Sprachen



# Computersprache – Natürliche Sprache

Primäre Funktionen von Computersprachen:

a) Kommunikation

Mensch – Maschine

Maschine – Mensch



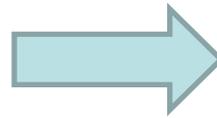
b) Kommunikation

Maschine – Maschine



# Computersprache – Natürliche Sprache

c) Maschinen werden zu Mediatoren in Kommunikation und Selbstausdruck



# 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

Wie leisten Computersprachen 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

Fünf Great Principles of Computing (P. Denning), die bei dieser Veränderung eine Rolle spielen:

- 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 sind bei den verschiedenen Funktionen von Sprache besonders wichtig?
- Welche Leistungen von Computersprachen und Prinzipien des Computing sind bei den verschiedenen Funktionen von Sprache besonders wichtig?

# Funktion von Computersprachen in der Kommunikation

Eine (universelle) Computersprache kann alle diese Anforderungen nicht erfüllen und gleichzeitig für einen Nutzer einfach verwendbar sein

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