



# EINFÜHRUNG IN PROGRAMMIERUNG UND DATENBANKEN

JOERN PLOENNIGS

## GRUNDLAGEN

Motivation

Computer und  
Architekturen

Programmierung  
und Datentypen

Verzweigungen und  
Schleifen

## MODELLIERUNG

Fehler und  
Debugging

Objektorientierung u.  
Softwareentwurf

Funktionen und  
Rekursion

# WISSENSPYRAMIDE



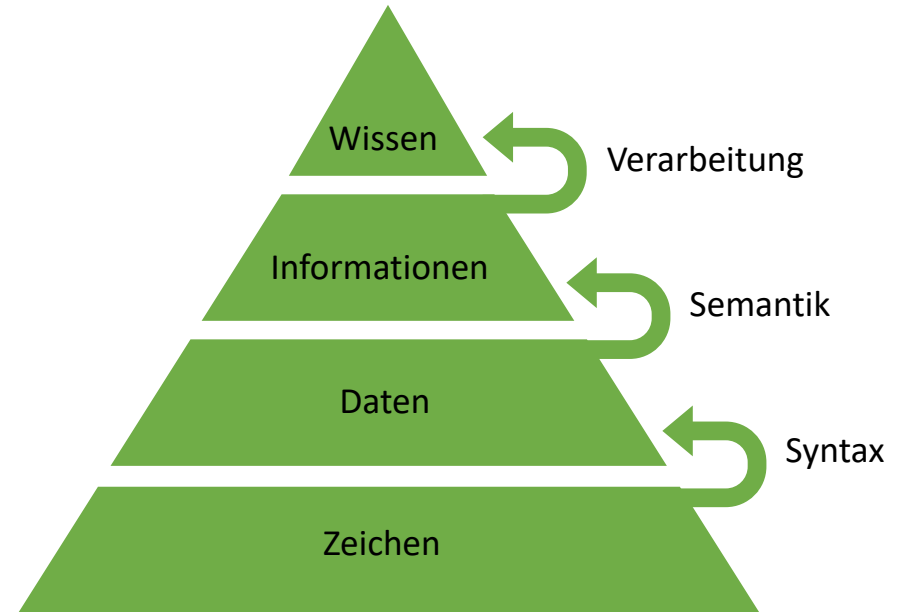
DALL-E 2: Selfportrait

# WISSENSPYRAMIDE

Die Wissenspyramide ist ein Modell zur Darstellung der Entstehung von Wissen.

Die vier Elementtypen: Zeichen, Daten, Informationen und Wissen werden pyramidenförmig als 4 Ebenen dargestellt.

Zeichen formen die Basis und das Wissen die Spitze der Pyramide.



## ZEICHEN

Definition: Ein **Zeichen** codiert einen einzelnen Buchstaben, eine Ziffer, ein Sonderzeichen oder ein Steuerzeichen.

Beispiel 1: Deutsches Alphabet mit Umlauten und Zahlen, Satztrennungs und -endzeichen

Zeichensatz:

abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZ  
NOPQRSTUVWXYZäöüßÄÖÜ0123456789,;-  
.!?

Beispiel 2: ASCII-Text (ISO 8859-1) ist eine Codierung von 256 darstellbare Zeichen in 8 Bits. (Ursprünglich waren es nur 128 Zeichen in 7 Bits.)



# SYNTAX

Definition: Formale Regeln, die definieren, wie wohlgeformte Ausdrücke auf Basis eines Zeichensatzes gebildet werden.

## Beispiel 1: deutsche Grammatik

- Ein Satz besteht aus mehreren Wörtern mit mehreren alpha-numerischen Zeichen aus  
`abcdefghijklmnopqrstuvwxyzABCDEFGHIJKLMNOPQRSTUVWXYZäöüßÄÖÜ0123456789`
- Zwei Worte sind durch ein Leerzeichen getrennt.
- Ein Wort kann mit einem Satztrennungszeichen aus `,;:-` beendet werden, außer am Ende des Satzes.
- Jeder Satz endet mit einem Satzendzeichen aus `.!?`

## Beispiel 2: HTML (Internetseite)

- Jede Zeile enthält eine beliebige Folge von ASCII Zeichen
- Jede Zeile endet mit einem Zeilenvorschub 10 (Linux) oder Wagenrücklauf 13 und Zeilenvorschub 10 (Windows).
- Eine Zeile kann einen HTML-Tag enthalten, der immer mit dem Zeichen `<` beginnt, darauf folgt der Elementname und ggf. Attribute und endet mit `>`.



# DATEN

Definition: Eine *wiederholt interpretierbare* Darstellung von Information in *formalisierter* Art, geeignet zur Kommunikation, Interpretation oder Verarbeitung.

Beispiel 1: Formal korrekter Satz.

z.B. „ Ich Bahnhof nur verstehe.“

Beispiel 2: HTML Textdatei (\*.html).





# SEMANTIK

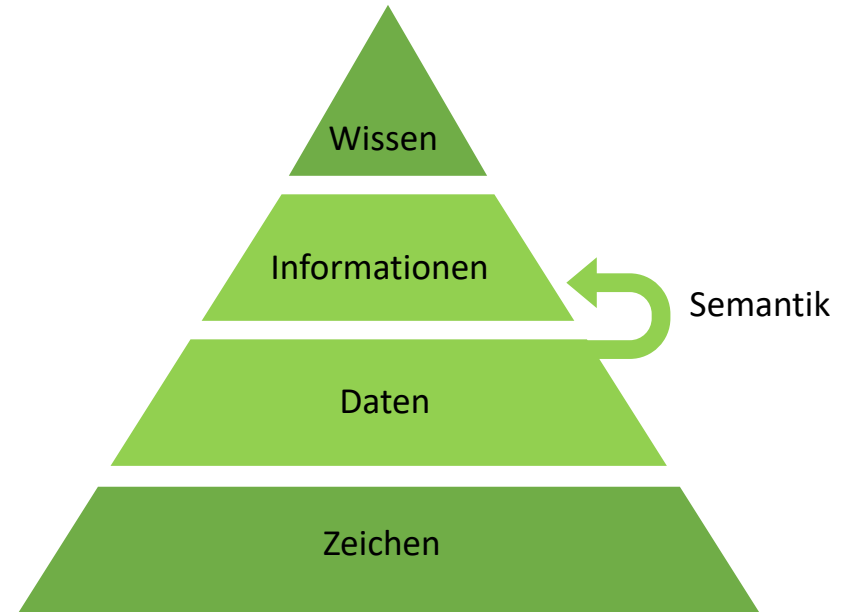
Definition: Vorgaben für die Interpretation von Daten.

Beispiel 1: Deutsches Wörterbuch. Z.B. Definition von "Bahnhof" im Duden

- 1) Gesamtkomplex einer Bahnstation mit Gleisanlagen und zugehörigen Gebäuden
- 2) zum Bahnhof gehörendes Gebäude mit [großer] Halle, in der sich die Schalter für Fahrkarten und Gepäck, Wartesäle, Geschäfte o. Ä. befinden

Beispiel 2: HTML Elemente

- <p> definiert einen Absatz
- <img> definiert ein Bild
- <table> definiert eine Tabelle
- ...





## INFORMATIONEN

Definition: Daten, die mit Sinn und Zweck versehen sind. Sie haben Bedeutung und sind für einen bestimmten Zweck organisiert. Informationen zum Beispiel sind eine Sammlung von Daten mit zugehörigen Erklärungen, Interpretationen und anderes Textmaterial, die ein bestimmtes Objekt, Ereignis oder einen bestimmten Prozess betreffen.

Beispiel 1: Korrekter deutscher Satz

z.B. „Ich verstehe nur Bahnhof.“

Beispiel 2: HTML Textdatei (\*.html).



## VERARBEITUNG

Definition: Verknüpfung von Informationen durch Algorithmen, Erfahrungen, Werte und Fachkenntnissen.

Beispiel 1: Deutsche haben die Erfahrung, dass „Ich verstehe nur Bahnhof.“ eine Redewendung ist.

Beispiel 2: Webbrowser

- Ein Webbrowser interpretiert die HTML-Tags und render daraus eine Webseite



# WISSEN

Definition: Die gesammelten, verknüpften Informationen über einen bestimmten Sachverhalt, integriert mit persönlichen Erfahrungen. Das Wissen weist eine wesentlich höhere Komplexität als die Information auf und ist eines der höchsten Güter einer Unternehmung. Mittels Wissen lassen sich Entscheidungen treffen und Aktionen einleiten.

Beispiel 1: „Ich verstehe nur Bahnhof.“ bedeutet nichts verstehen oder verstehen wollen.

Beispiel 2: Fertig gerenderte Webseite



## HÖRSAMFRAGE

WAS SIND IN DEM BILD DIE  
ZEICHEN?



<https://www.planet-wissen.de/geschichte/antike/hieroglyphen>

## HÖRSAMFRAGE

WAS IST IN DEM BILD  
DER SYNTAX?



<https://www.planet-wissen.de/geschichte/antike/hieroglyphen>



## HÖRSALFRAGE

WAS IST IN DEM BILD  
DIE SEMANTIK?



<https://www.planet-wissen.de/geschichte/antike/hieroglyphen>

## HÖRSALFRAGE

WAS IST IN DEM BILD  
DIE VERARBEITUNG?























<https://www.planet-wissen.de/geschichte/antike/hieroglyphen>



# ANTWORTEN: HIEROGLYPHEN

- Zeichen: Jede Hieroglyphe stellt ein Zeichen dar
- Syntax: Die Hieroglyphen sind in Spalten angeordnet. Wir lesen sie von oben nach unten und von rechts nach links.
- Semantik: Jede Hieroglyphe hat eine kontextspezifische Bedeutung welche Bildzeichen, Lautzeichen oder Deutzeichen darstellen können.
- Verarbeitung: Die Hieroglyphen können nur in Ihrem Kontext korrekt Interpretiert werden.

a)				
	„Mann“	„Kind“	„Rind“	„Haus“
b)				
	„trinken“	„schlagen“	„fliegen“	„weinen“
c)				
	„mähen“	„schreiben“	„hacken“	„schneiden“
d)				
	„Auge“ und „sehen“	„Mann“ und „sitzen“	„Schiff“ und „fahren“	„Last“ und „tragen“
e)				
	„Tag“ (Sonne)	„Monat“ (Mond)	„Stunde“ (Stern)	„Arbeit“ (Biene)

## ANWENDUNG AUF PYTHON



Midjourney: A python programming a computer

Formale Regelsatz, der definieren, wie der Computer die Programmiersprache interpretieren soll. Der Syntax umfasst meist Regeln zur Definition von Befehlen (Wörter), Variablen (Werte), Code-Blöcken (Sätze).

## Beispiel: Python Syntax Elemente

Syntax Beispiel	Bedeutung
1234	Zahlen Wert
True / False	Booleschen Werte
"Text"	Zeichenkette
# Ignoriere	Kommentar
+ - / *	Operatoren
if True: print("Hello") break	Einrückung eines Code-Blockes in Python. Achtung! Alle Zeilen eines Code-Blocks müssen gleich eingerückt sein. Eine "if" Bedingung wird immer mit ":" abgeschlossen

Definition der Bedeutung der Sprachelemente und der zulässigen Kombinationen von Elementen.

## Beispiel: Python Semantische Elemente

Semantik Beispiel	Bedeutung
<code>print("Hello")</code>	Gibt die Zeichenkette "Hello" aus
<code>exit()</code>	Beendet ein programm
<code>pass</code>	Tut gar nix
<code>break</code>	Bricht einen Code-Block ab
<code>while</code>	Wiederhole den folgenden Code-Block

# HÖRSAMFRAGE

FRAGEN?



DALL-E 2: A psychedelic DJ with a question mark for a head