

Informatik 1

Grundlagen der Programmierung

Jonas Miederer

DHBW Stuttgart - Campus Horb

26. November 2020



Outline:

- 1 Programmierung: Begriffsabgrenzung
- 2 Überblick: Von der Rechnerarchitektur zur Programmiersprache
- 3 Bibliographie

Inhaltsverzeichnis

① Programmierung: Begriffsabgrenzung

② Überblick: Von der Rechnerarchitektur zur Programmiersprache

③ Bibliographie

Programmierung: Definition

Definition

"Vorgang der Erstellung eines Programms durch den Programmierer. Bei Verwendung einer prozeduralen Programmiersprache umfasst Programmentwicklung:

- (1) die Entwicklung des Algorithmus und der Datenvereinbarungen;
- (2) deren Umsetzung mit den Ausdrucksmitteln einer Programmiersprache (Codierung)."

[1]

Programmierung: Einordnung des Begriffs

Die Programmierung besteht laut dieser Definition also aus 2 Teilbereichen:

- **Beschreibung durch Programmiersprache:** Beschreibt den Aufbau und die Funktionalität eines Programms in *formaler* Hinsicht
- **Algorithmus und Datenvereinbarungen:** Beschreibt den Aufbau und die Funktionalität eines Programms in *logischer* Hinsicht

Die Beschreibung der Funktionalität eines Programms ist stets auch ohne der Verwendung einer Programmiersprache möglich. Um diese Funktionalitäten jedoch vom Computer ausführen zu lassen ist eine Codierung der Anweisungen in eine der Programmiersprachen nötig.

Programmierung: Einordnung des Begriffs

Obwohl Programmierung häufig als Synonym für die Informatik genutzt wird, handelt es sich dabei lediglich um eine von vielen Disziplinen innerhalb der Informationsverarbeitung. Oftmals sind Grundkenntnisse in der Programmierung notwendig, um andere Teilbereiche der Informatik beherrschen zu können.

Programmierung vs. Softwareentwicklung

- Programmierung und Softwareentwicklung werden häufig als Synonyme genutzt
- Programmierung beschreibt lediglich die (tatsächliche) Erstellung eines Programms (siehe S. 4)
- Softwareentwicklung beschreibt den kompletten Prozess von der Architektur (wie ist das Programm aufgebaut) über die Implementierung bis hin zur Verprobung und Inbetriebnahme einer Software
- Im holistischen Ansatz der Softwareentwicklung ist Programmierung also nur ein Teilbereich
- Ziel der Veranstaltung: Nicht nur Programmierkenntnisse, sondern auch Fähigkeiten in diversen Themen der Softwareentwicklung (Planung und Entwurf von Programmen, Komplexitätsanalyse, ...)

Inhaltsverzeichnis

① Programmierung: Begriffsabgrenzung

② Überblick: Von der Rechnerarchitektur zur Programmiersprache

③ Bibliographie

Aufbau eines Rechensystems

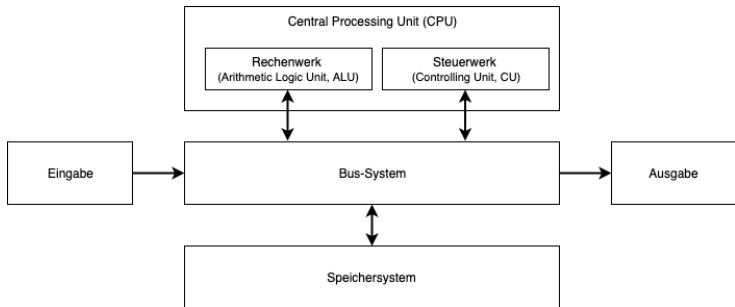
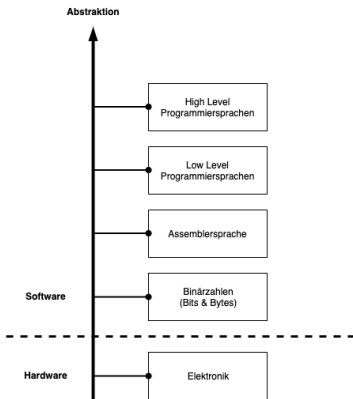


Abbildung 1: Schematische Darstellung der Von-Neumann-Architektur

Die Von-Neumann-Architektur ist eine abstrakte Beschreibung, nach der annähernd alle Rechensysteme aufgebaut sind. Sie besteht aus 5 grundlegenden Komponenten: Ein- und Ausgabe von Daten, Speicherwerk zum (flüchtigen oder persistenten) Speichern der Daten, der zentralen Recheneinheit (CPU) mit der Steuereinheit (CU) und dem Rechenwerk (ALU) sowie dem Bus-System, das die Kommunikation und den Datenaustausch zwischen den Komponenten ermöglicht.

Vom Programmcode zur Ausführung



- Der Mensch gibt dem Computer Anweisungen, die ausgeführt werden sollen
- Diese Kommunikation kann auf mehr oder weniger abstrakter Ebene ablaufen
- Eine Abstraktion weg vom spezifischen Funktionsprinzip eines Computers hin zur natürlichen Sprache des Menschen kann die Entwicklung erleichtern

Abbildung 2: Abstraktionsgrade

Vom Programmcode zur Ausführung

- Zwischen den Anweisungen, die dem System in Form von Programmcode übermittelt wird, und der eigentlichen Ausführung dieser Anweisungen liegen mehrere Schritte, um den Code in eine für den Computer verarbeitbare Form zu bringen.
- Hierbei wird zwischen **Kompilierung** und **Interpretierung** unterschieden (siehe Abb. 3).
- Die beiden Ansätze können auch in Form von JIT¹-Kompilierung kombiniert werden.

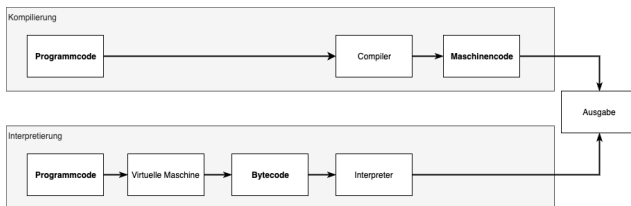


Abbildung 3: Kompilierung und Interpretierung

¹Just in Time

Vom Programmcode zur Ausführung

Example

Ausgabe von "Hello, World!" in *Assembler* (links), der systemnahen Programmiersprache *C* (mitte) und der höheren Programmiersprache *Python* (rechts)

```
ASSUME CS:CODE, DS:DATA
DATA SEGMENT
Meldung db "Hello, World!"
db 13, 10
db "S"
DATA ENDS
```

```
CODE SEGMENT
Anfang:
    mov ax, DATA
    mov ds, ax
    mov dx, OFFSET Meldung
    mov ah, 09h
    int 21h
    mov ax, 4C00h
    int 21h
CODE ENDS
END Anfang
```

Vom Programmcode zur Ausführung

Example

Ausgabe von "Hello, World!" in *Assembler* (links), der systemnahen Programmiersprache *C* (mitte) und der höheren Programmiersprache *Python* (rechts)

```
ASSUME CS:CODE, DS:DATA
DATA SEGMENT
Meldung db "Hello, World!"
db 13, 10
db "$"
DATA ENDS
```

CODE SEGMENT

Anfang:

```
mov ax, DATA
mov ds, ax
mov dx, OFFSET Meldung
mov ah, 09h
int 21h
mov ax, 4C00h
int 21h
```

CODE ENDS

END Anfang

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
    printf("Hello, World!\n");
}
```

Vom Programmcode zur Ausführung

Example

Ausgabe von "Hello, World!" in *Assembler* (links), der systemnahen Programmiersprache *C* (mitte) und der höheren Programmiersprache *Python* (rechts)

```
ASSUME CS:CODE, DS:DATA
DATA SEGMENT
Meldung db "Hello, World!"
db 13, 10
db "$"
DATA ENDS
```

CODE SEGMENT

```
Anfang:
    mov ax, DATA
    mov ds, ax
    mov dx, OFFSET Meldung
    mov ah, 09h
    int 21h
    mov ax, 4C00h
    int 21h
CODE ENDS
END Anfang
```

```
#include <stdio.h>
```

```
int main(void)
{
    printf("Hello, World!\n");
}
```

```
print("Hello, World!")
```

Inhaltsverzeichnis

- 1 Programmierung: Begriffsabgrenzung
- 2 Überblick: Von der Rechnerarchitektur zur Programmiersprache
- 3 Bibliographie

Bibliographie I



Richard Lackes und Markus Siepermann. *Programmentwicklung*. 2018. URL:
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/programmentwicklung-45466/version-268758>.