### **Exkurs: Von-Neumann vs Harvard**

Prof. Dr.-Ing. Andreas Heil

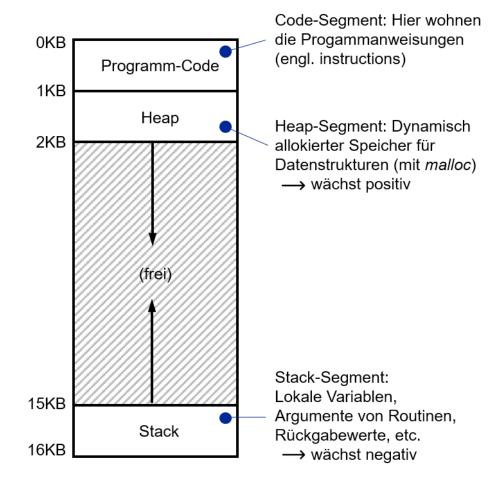
Licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International license. Icons by The Noun Project.

v1.0.0

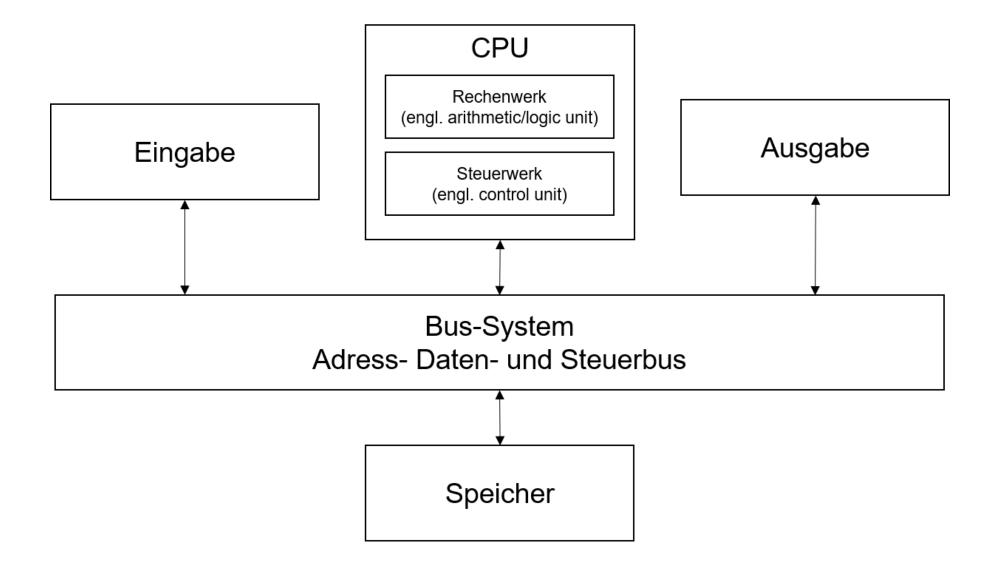
# Lernziele und Kompetenzen

## **Kurze Wiederholung**

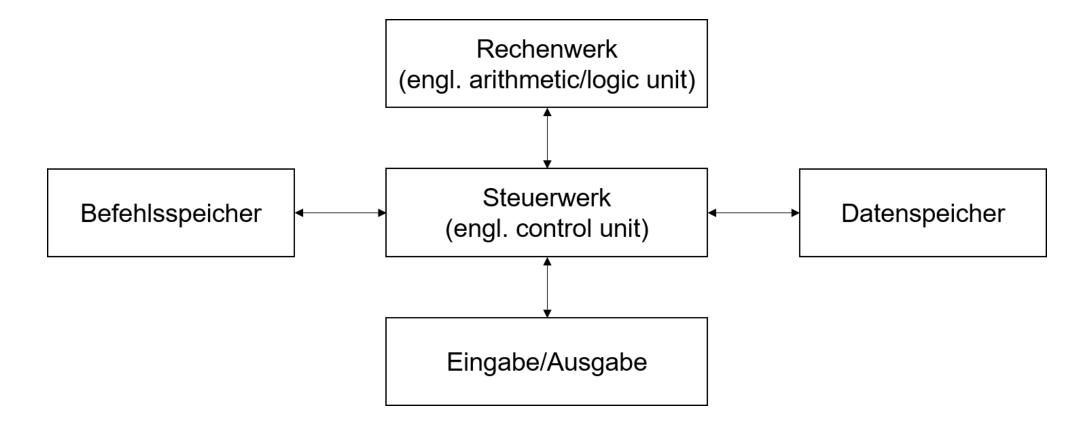
- Einteilung des Adressraums
  - Statischer Programm-Code
  - Heap- und Stack
- Konsequenzen
  - Sowohl Speicherzugriffe
     (Variablen lesen/schreiben)
     als auch Instruktionen
     laden, läuft über den
     gleichen Datenbus



### **Von-Neumann Architektur**



### **Harvard Architektur**



## **Von-Neumann vs Harvard (1)**

#### **Von-Neumann**

- Von-Neumann-Flaschenhalls
- Heute: Durch Caches kein Engpass mehr, da Befehls- und Speicherzugriffe weitestgehend entkoppelt
- Vorteil: Ein Bus macht das Programmieren einfacher, keine Race-Conditions und Daten-Inkohärenz (deterministisches Programm auch bei Multi-CPU)

## **Von-Neumann vs Harvard (2)**

#### Harvard

- Parallelisierung von Befehls- und Datenzugriffen
  In Signalverarbeitung oft genutzt□(da möglichst reproduzierbares Verhalten erforderlich)
- Nachteil: Mehrere Adressräume müssen verwaltet werden
- Atmel AVR Prozessor (Arduino)

### Referenzen

### Bildnachweise