

# 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

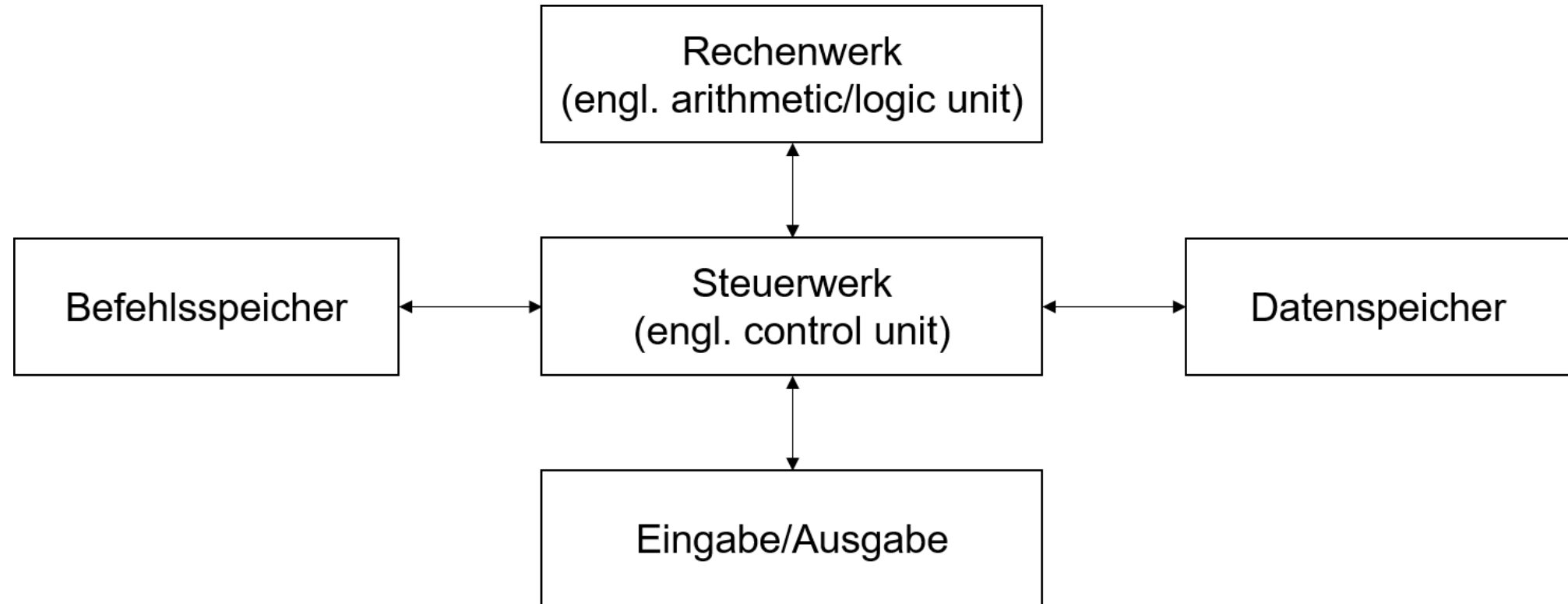
- Einteilung des Adressraums
  - Statischer Programm-Code
  - Heap- und Stack
- Konsequenzen
  - Sowohl Speicherzugriffe (Variablen lesen/schreiben) als auch Instruktionen laden, läuft über den gleichen Datenbus



# Von-Neumann Architektur



# Harvard Architektur



# Von-Neumann vs Harvard (1)

## Von-Neumann

- Von-Neumann-Flaschenhals
- 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