

Rechnerorganisation

Prof. Dr. Wolfgang Karl

Vorlesung im Wintersemester 2025/2026 – Foliensatz: RO25-FS02



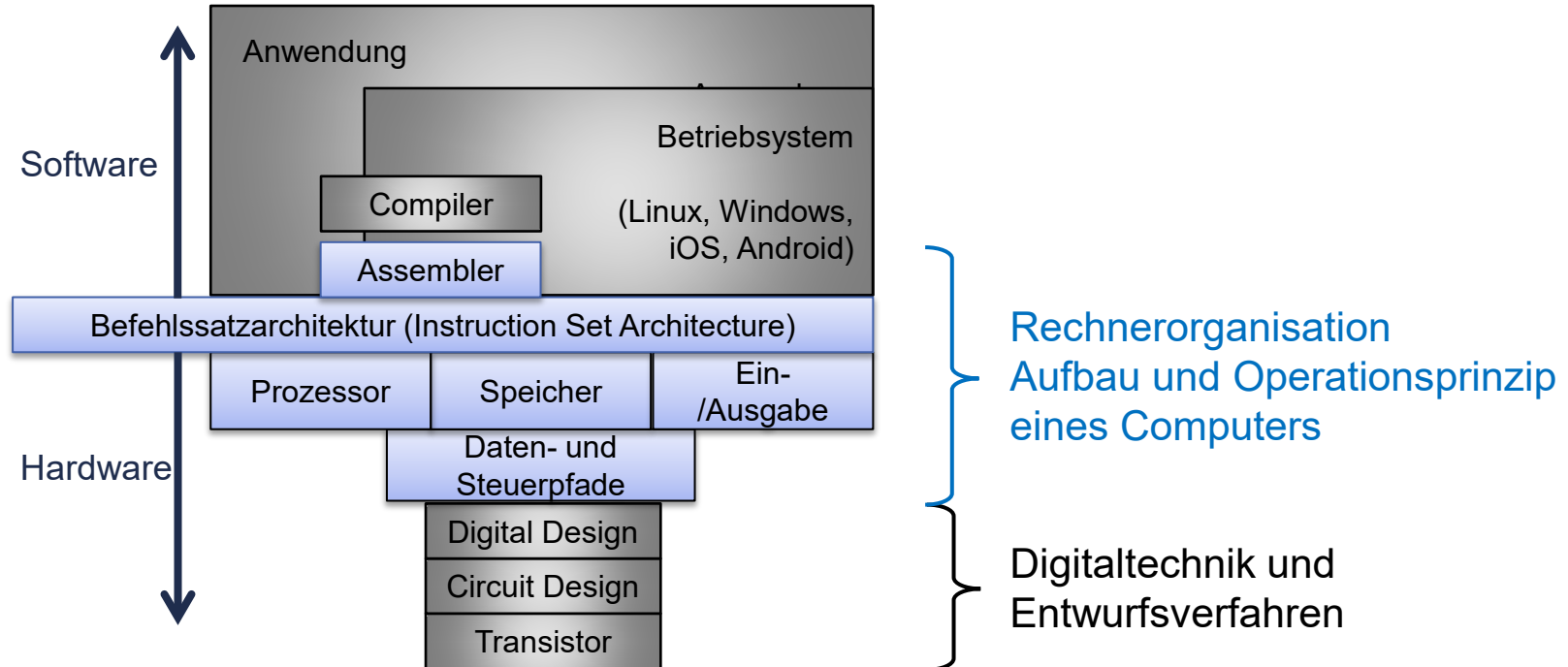
Kapitel 2

Der programmierbare Universalrechner

- Aufbau und Operationsprinzip des programmierbaren Universalrechners

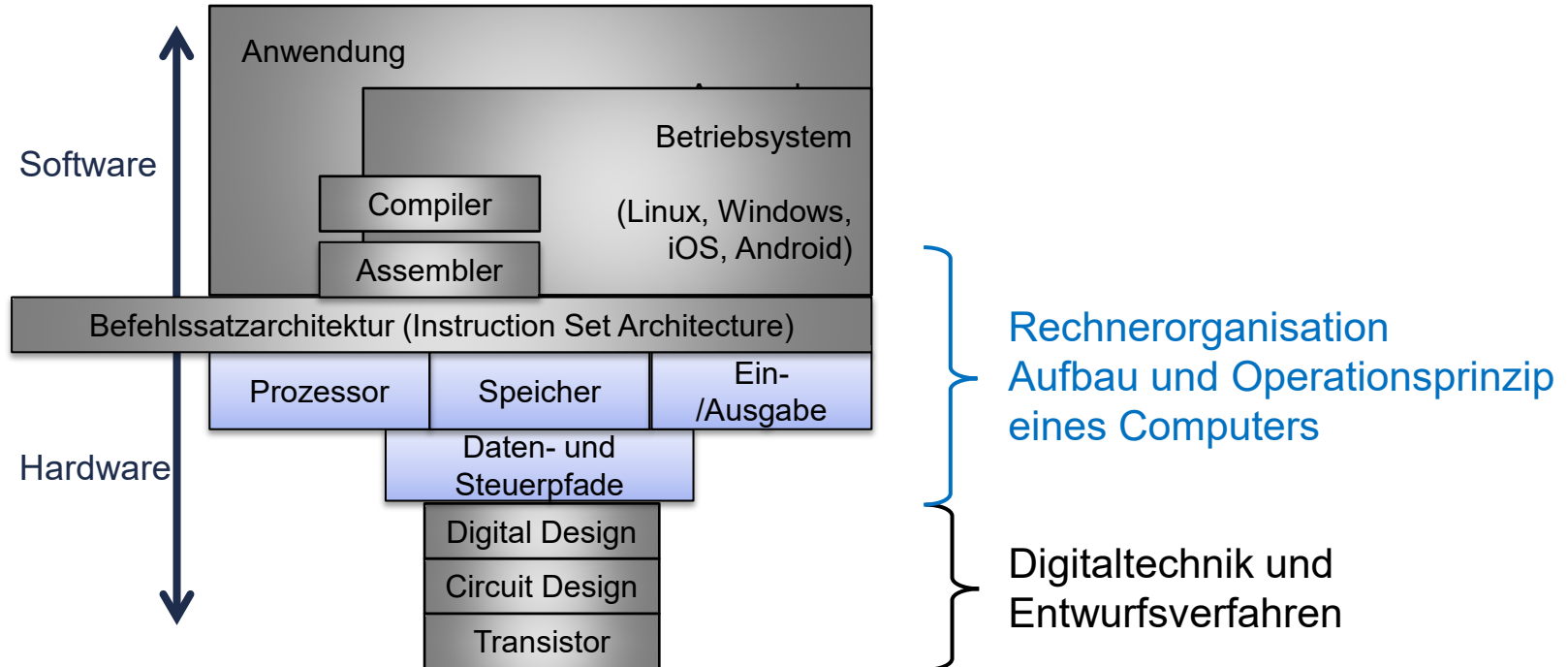
Modul „Technische Informatik“

Abstraktionsebenen eines Rechnersystems



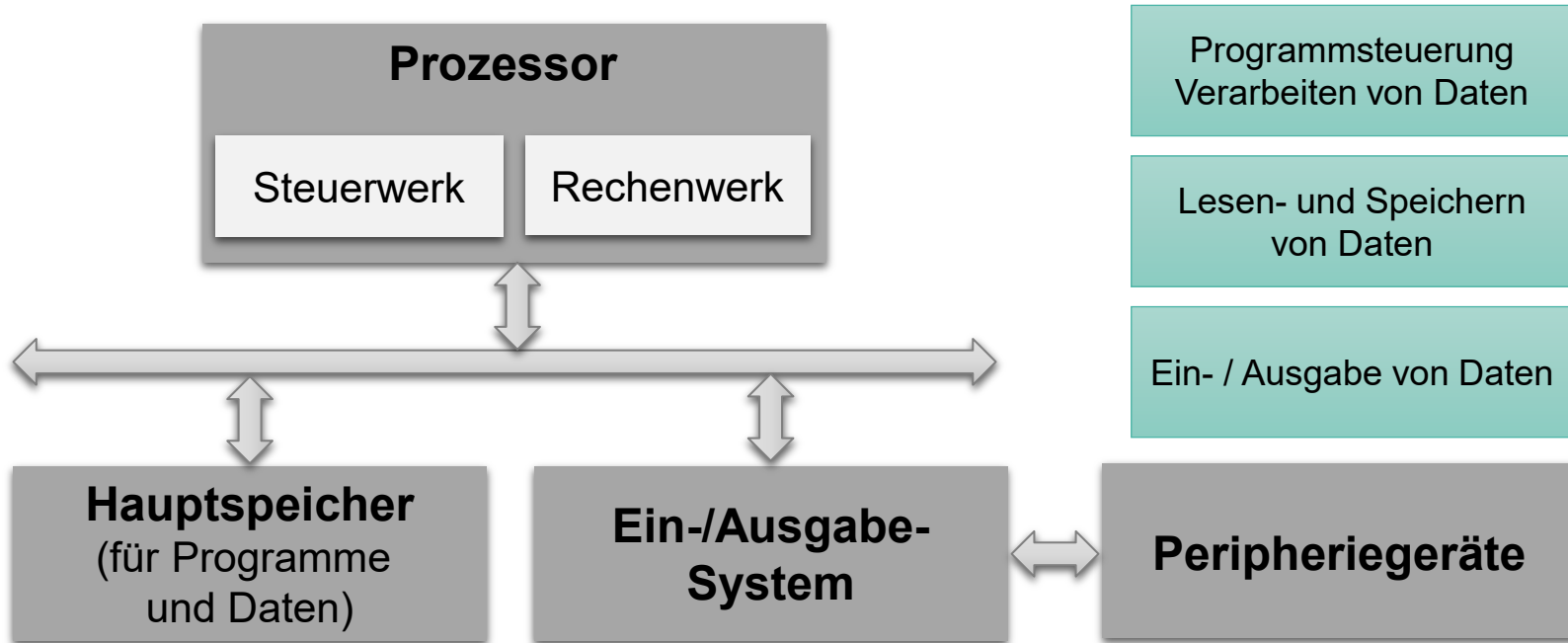
Modul „Technische Informatik“

Abstraktionsebenen eines Rechnersystems



Programmierbarer Universalrechner

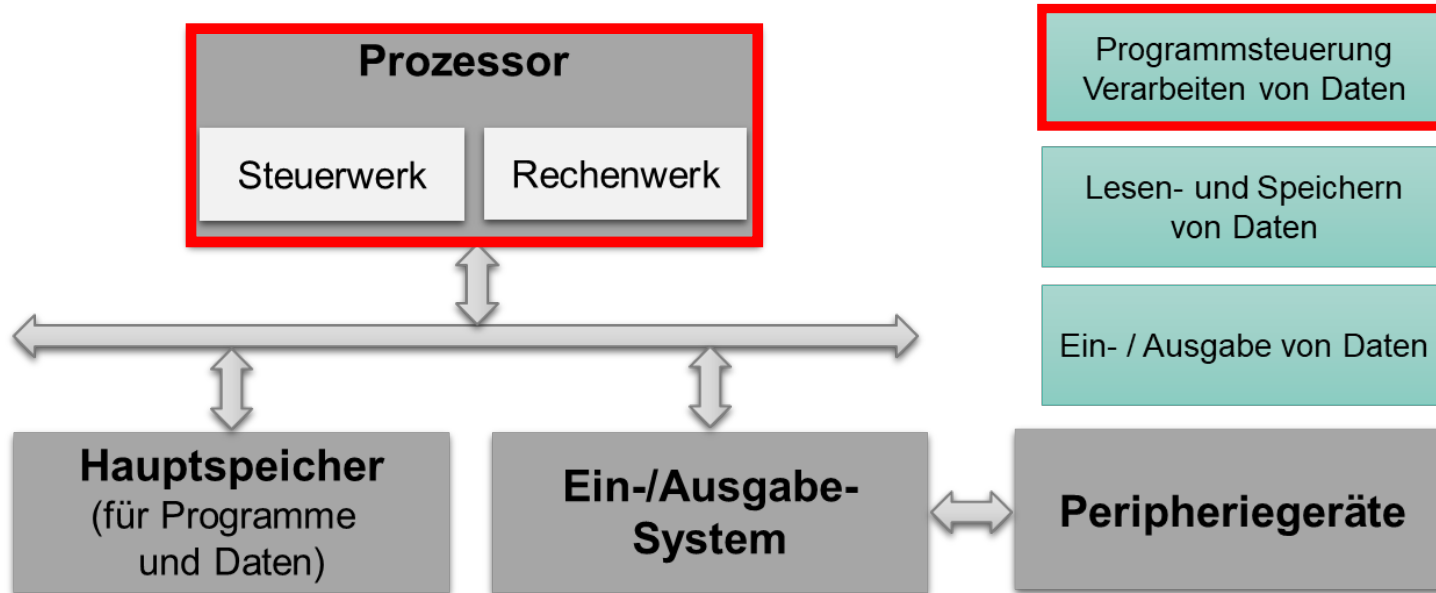
Einfaches Modell



Programmierbarer Universalrechner

■ Prozessor (Zentraleinheit, Central Processing Unit, CPU)

- Verarbeitet Daten gemäß einem Programm;
- Besteht aus Steuerwerk und Rechenwerk;

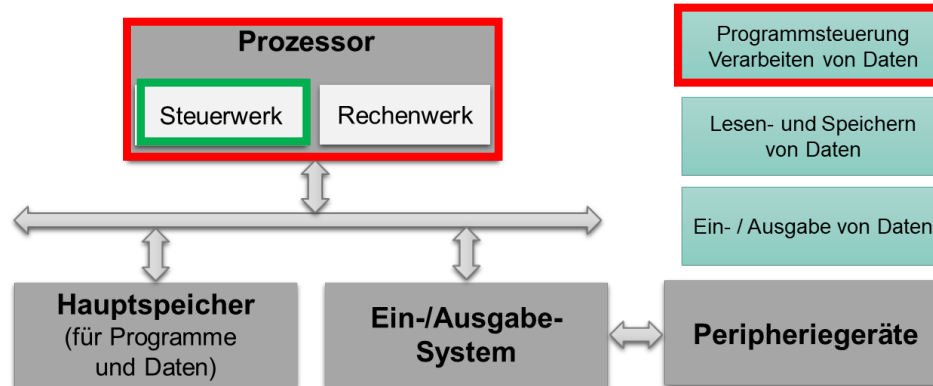


Programmierbarer Universalrechner

■ Prozessor (Zentraleinheit, Central Processing Unit, CPU)

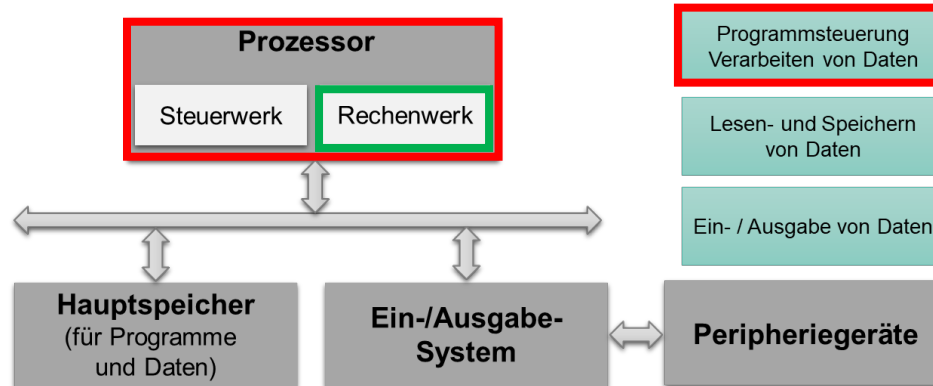
■ Steuerwerk (Leitwerk, Control Unit, CU)

- Holt die Befehle eines Programms aus dem Speicher
- Dekodiert die Befehle
- Steuert ihre Ausführung in der verlangten, durch die Programmordnung vorgegebene Reihenfolge mithilfe von Steuer- und Status-Signalen



Programmierbarer Universalrechner

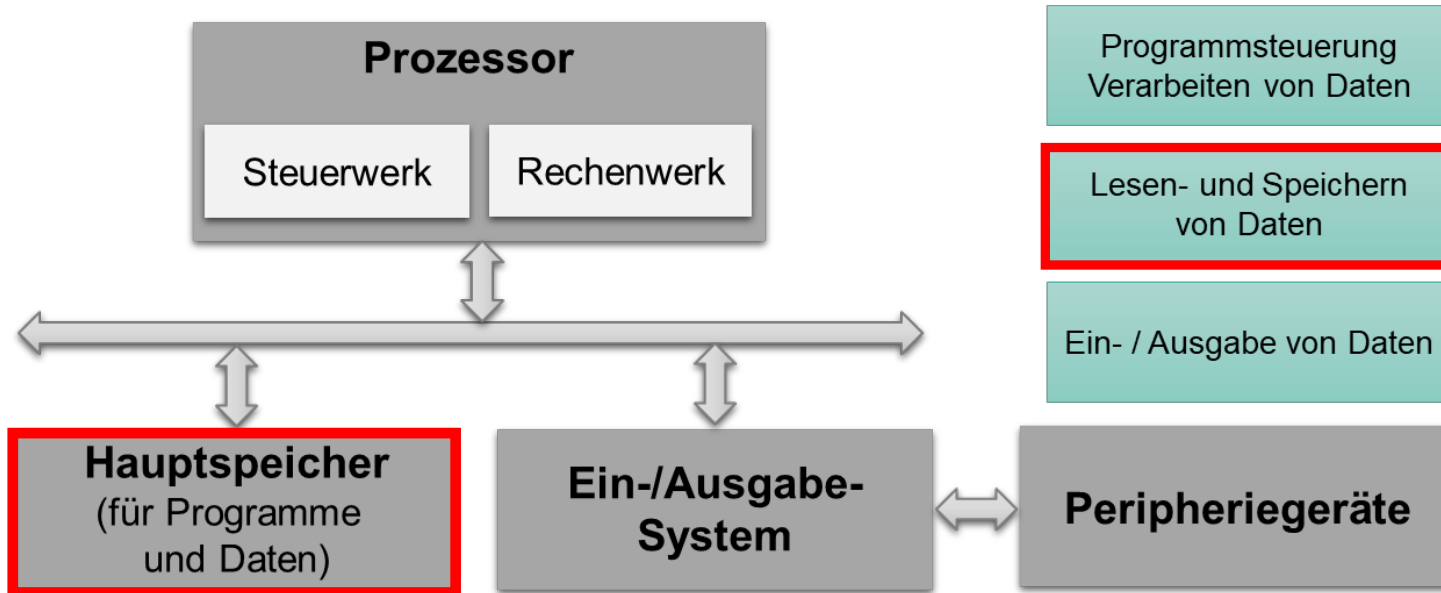
- **Prozessor (Zentraleinheit, Central Processing Unit, CPU)**
 - **Rechenwerk (Ausführungseinheiten, ALU)**
 - Führt die Rechenoperationen (z.B. arithmetisch und logische Operationen) aus
 - Auszuführende Operationen werden durch die Steuersignale bestimmt
 - Liefert seinerseits Statussignale an das Steuerwerk zurück



Programmierbarer Universalrechner

■ Hauptspeicher

- Aufgebaut aus Speicherzellen
- Jede Speicherzelle ist eindeutig durch ihre Nummer (Adresse) identifizierbar



Programmierbarer Universalrechner

■ Hauptspeicher

■ von-Neumann-Konzept

- Das auszuführende Programm und die zu verarbeitenden Daten sind im Hauptspeicher abgelegt.

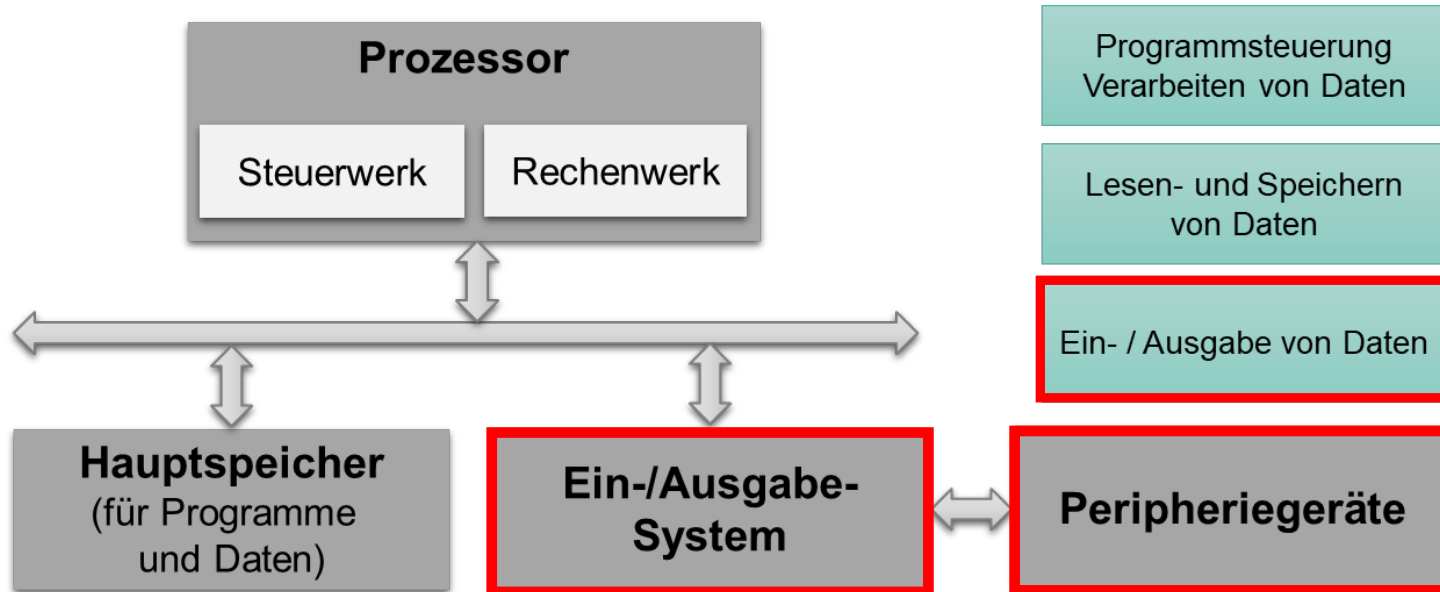
■ Harvard-Architektur

- getrennter Programm- und Datenspeicher;

Programmierbarer Universalrechner

■ Ein- / Ausgabesystem

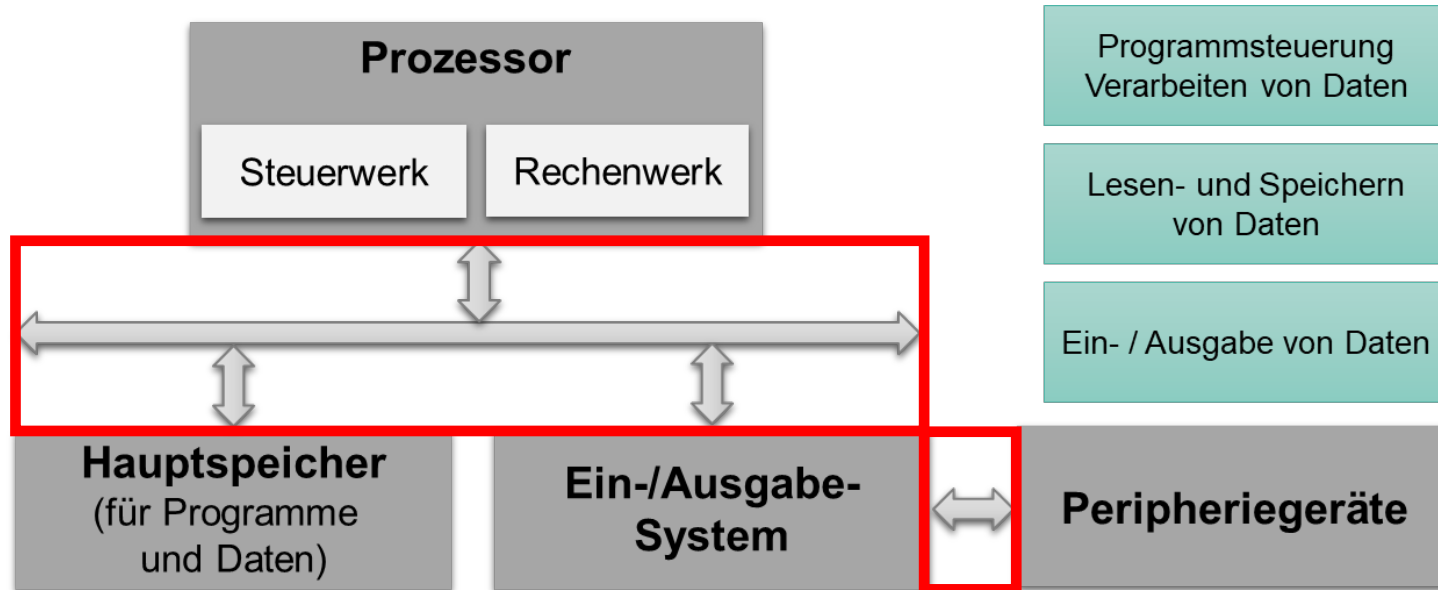
- Ein- / Ausgabe-Schnittstellen zur Anbindung peripherer Geräte an den Rechner
- Periphere Geräte: Geräte zur Ein- und Ausgabe von Daten



Programmierbarer Universalrechner

■ Verbindungsnetzwerk

- Verbindet die Komponenten für den Austausch von Informationen



Programmierbarer Universalrechner

■ Verbindungsnetzwerk

■ Busse:

■ Adressleitungen:

- Leitungen, auf denen die Adressen übertragen werden

■ Datenleitungen:

- Übertragen Daten und Befehle vom / zum Prozessor

■ Steuerleitungen:

- Übertragen Steuer- / Statusinformationen vom / zum Prozessor

Programmierbarer Universalrechner

■ Logische Phasen des Befehlszyklus



Holphase



Decodierphase



Ausführungsphase

Programmierbarer Universalrechner

■ Logische Phasen des Befehlszyklus



Holphase



Decodierphase



Ausführungsphase

Programmierbarer Universalrechner

■ Logische Phasen des Befehlszyklus

■ Holphase:

- Holen des nächsten auszuführenden Befehls aus dem Speicher

■ Dekodierphase:

- Dekodieren des Befehls und Operandenbereitstellung

■ Ausführungsphase:

- Ausführung des Befehls
- Speichern des Ergebnisses