

RECHNERARCHITEKTUR

Kapitel 1 – Einführung

Prof. Dr. L. Wischhof <wischhof@hm.edu>

Fakultät 07 – Hochschule München

Einführung

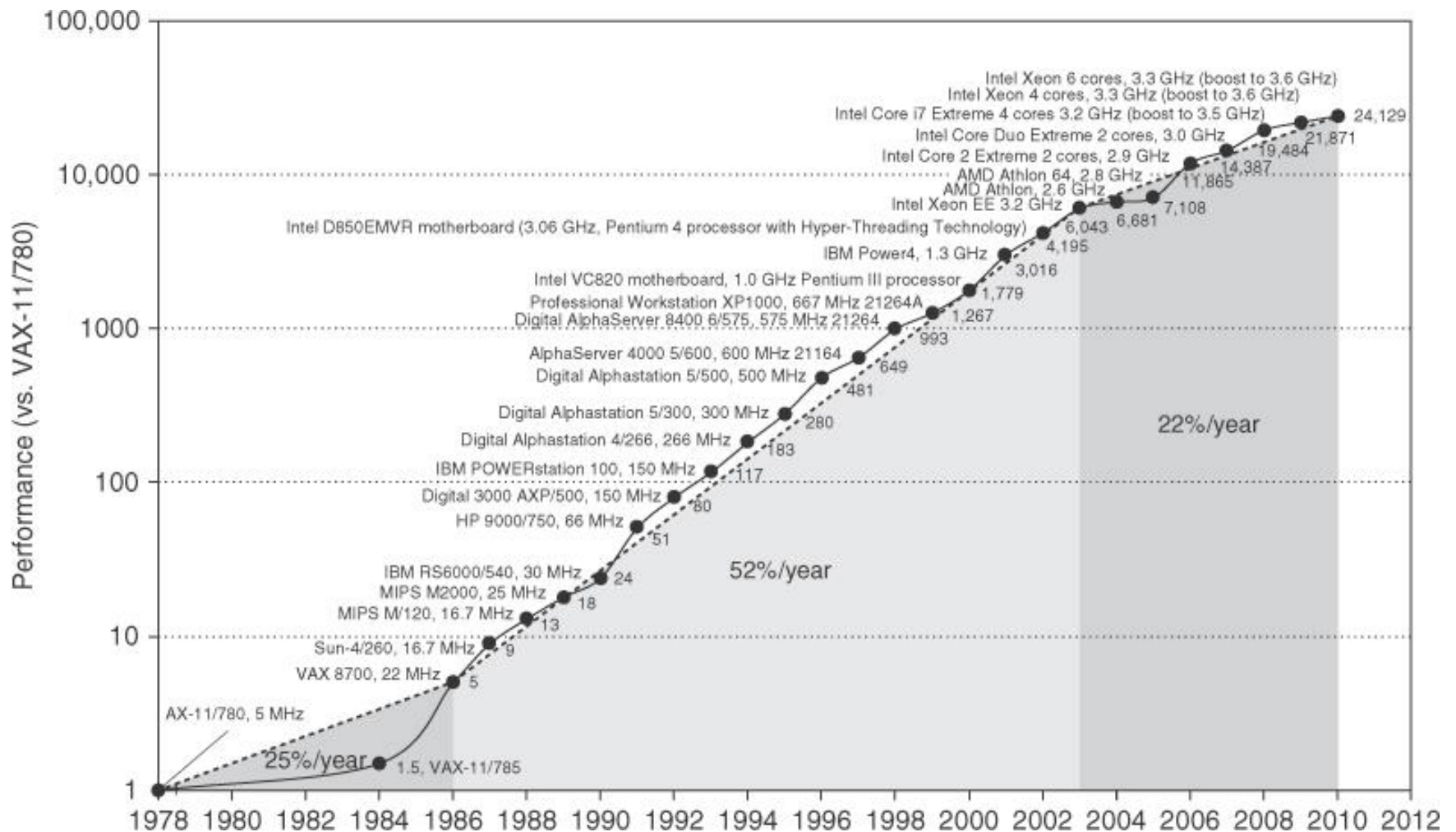
Ziele der Lehrveranstaltung „Rechnerarchitektur“

Verständnis für die Architektur von Rechnersystemen, leistungsrelevante Parameter und deren Messung.

Typische Fragestellungen:

- Wie ist ein typischer PC intern aufgebaut?
- Wie messe und bewerte ich die Leistung eines Systems?
- Welche CPU ist geeignet für einen gegebenen Anwendungsfall?
- Wie kann die Verarbeitung von Daten durch die CPU beschleunigt werden?
- Wie kann die Leistung durch Parallelverarbeitung (mehrere Kerne, mehrere CPUs) gesteigert werden?





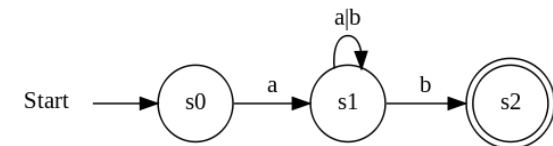
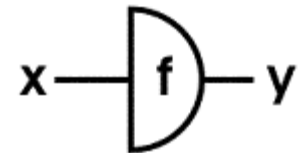
Steigerung der Prozessor-Performance seit 1978 nach [2]

- Wie konnte diese drastische Steigerung erreicht werden?

Einführung

Vorausgesetzte Vorkenntnisse

- Vorlesung „IT Systeme I“ und „IT Systeme II“
 - Regulär im 1. und 2. Semester
 - Programmierung der Maschinenebene
 - Strukturierung von Programm/Daten
 - Prinzip des v. Neumann Rechners
- Vorlesung „Technische Informatik I“
 - Regulär im 1. Semester
 - Aufbau elementarer Schaltnetze/Schaltwerke
- Vorlesung „Theoretische Informatik I“
 - Regulär im 2. Semester
 - Berechenbarkeit, Komplexität, Automaten

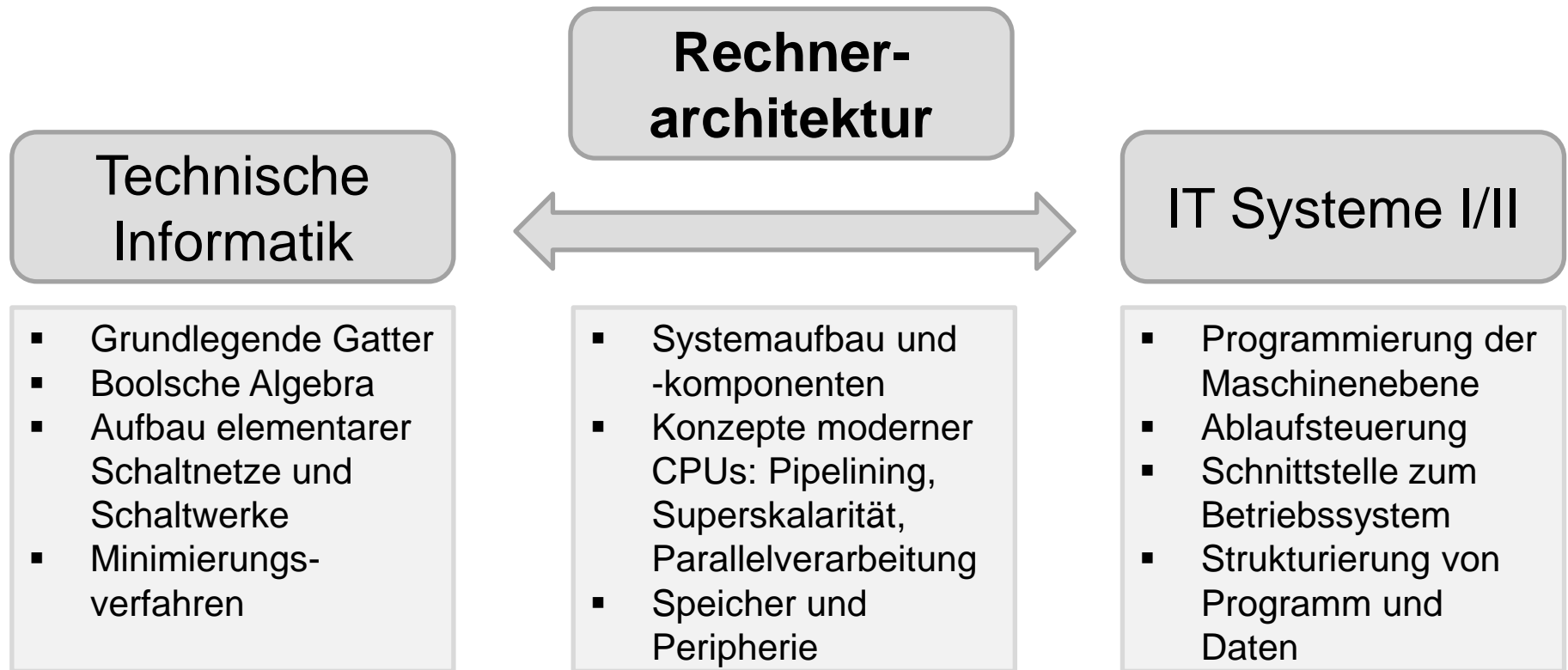


Quellen: D. Knuth, <http://www-cs-faculty.stanford.edu/~uno/mmix.html> (MMIX Logo)



Einführung

Einordnung der Lehrveranstaltung



Einführung

Organisation der Lehrveranstaltung

■ Vorlesung „Rechnerarchitektur“

- Studiengänge:
 - Pflichtfach im Bachelor Informatik
 - FWP im Bachelor Wirtschaftsinformatik sowie im Bachelor Scientific Computing
- Prüfung: Benotete schriftliche Prüfung (90 Minuten), Hilfsmittel: keine

■ Praktikum „Rechnerarchitektur“

- Vorlesungsbegleitende, selbständige Bearbeitung von Übungsaufgaben (→ ähnliche Aufgaben wie in der Klausur!)
- Zusätzlich Praxisaufgaben oder Programmieraufgaben (MMIX, C, Java)
- Zwei Plattformen: OpenRISC/FPGA und PC

Insgesamt: 4 SWS / 5 Credits



Einführung

Praktikum – Leistungsnachweis

Leistungsnachweis ist Zulassungsvoraussetzung

zur schriftlichen Prüfung (siehe aktuelle SPO, ab WS12/13)

Zwei Bedingungen zum Bestehen des Leistungsnachweises

- Insgesamt neun Übungsblätter
- Blätter beinhalten

Praktische Aufgaben (Programmierung/Messung/Test)

- Bearbeitung als **Team von zwei Personen**
- Drei Abnahmen im Semester innerhalb des Praktikumstermins
- Bedingung 1: alle Abnahmen müssen bestanden werden

Theoretische Übungsaufgaben

- Lösung muss jeweils über Moodle-Test **von jedem individuell** abgegeben werden (Termine finden sich auf Moodle!)
- Bedingung 2: mind. 8 Blätter bearbeitet

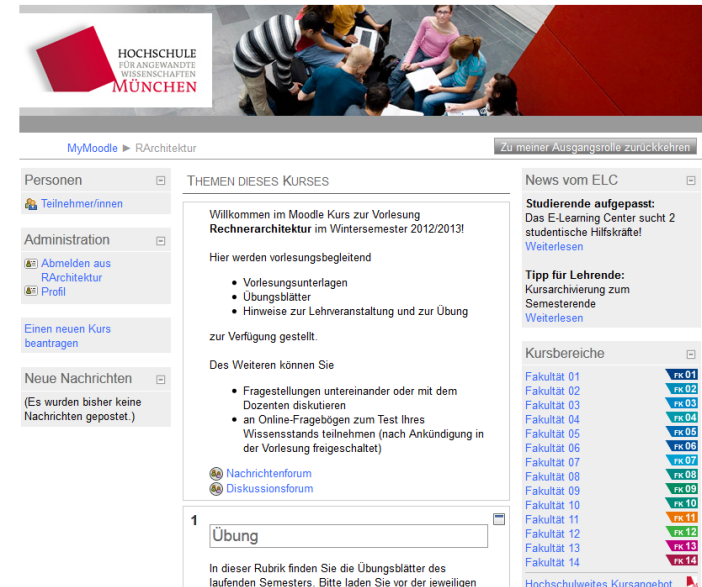


Einführung

Organisation der Lehrveranstaltung

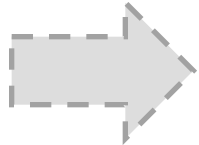
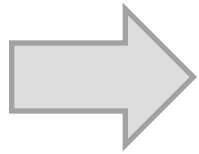
Vorlesungsbegleitend: Moodle Kurs „Rechnerarchitektur“

- Login Moodle: <http://moodle.hm.edu>
- Unterlagen zur Vorlesung
- Aufgabenblätter zur Übung
- Nachrichten- und Diskussionsforum
- Links zu weitergehenden Informationen, Filmen und Animationen
- Individuelle Beantwortung der theoretischen Aufgaben
- Passwortgeschützt - Passwort: ****



Einführung

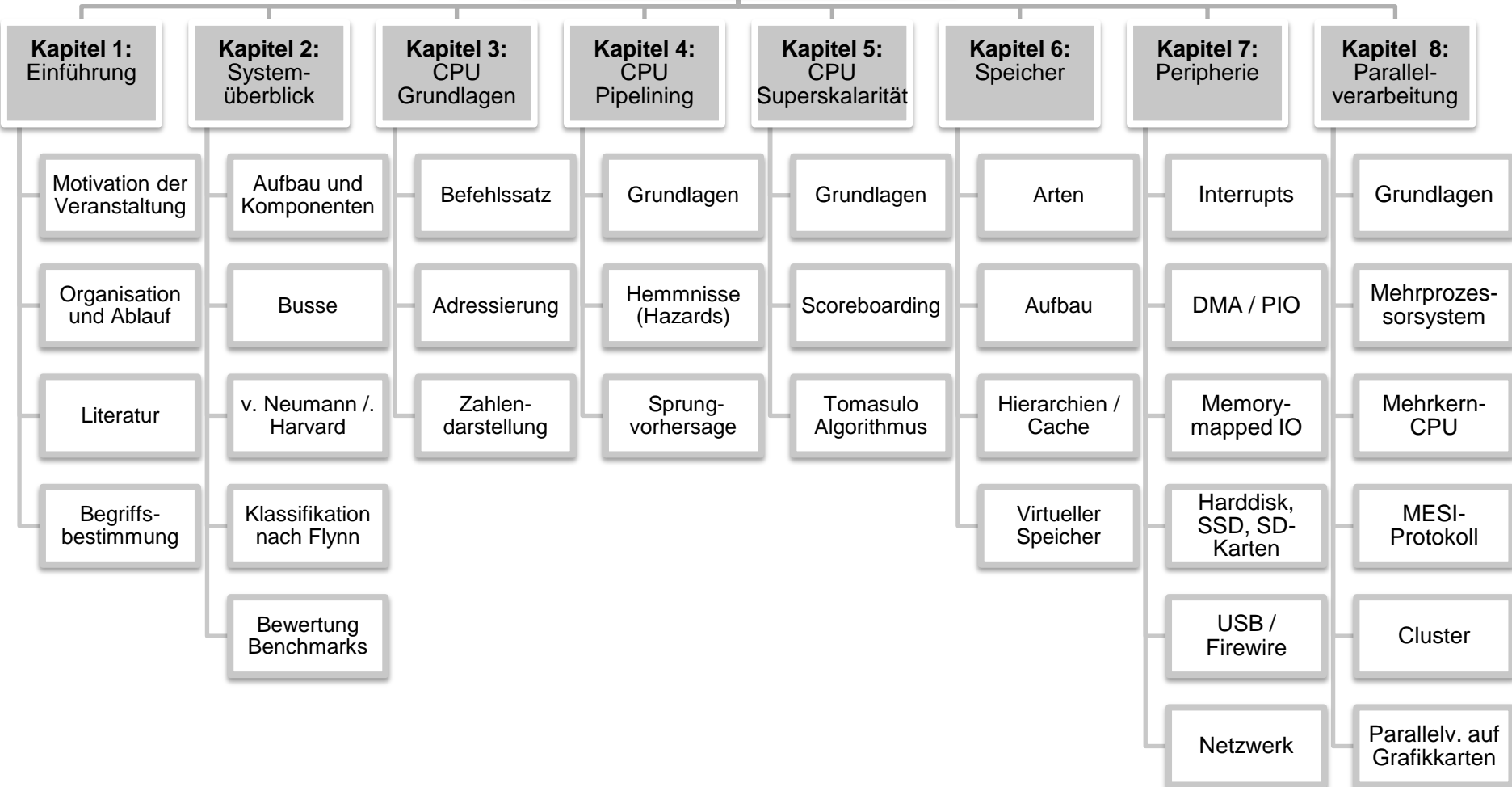
Empfohlene Literatur



[1]	Axel Böttcher Rechneraufbau und Rechnerarchitektur Springer Verlag; ISBN-13: 978-3540209799	
[2]	John L. Hennessy, David A. Patterson Computer Architecture – A Quantitative Approach Morgan Kaufmann Publishers; ISBN-13: 978-0-12-383872-8	
[3]	William Stallings Computer Organization and Architecture Pearson International; ISBN-13: 978-0-273-76919-4	
[4]	Andrew S. Tanenbaum Computerarchitektur Pearson Studium; ISBN-13: 978-3-8273-7151-5	

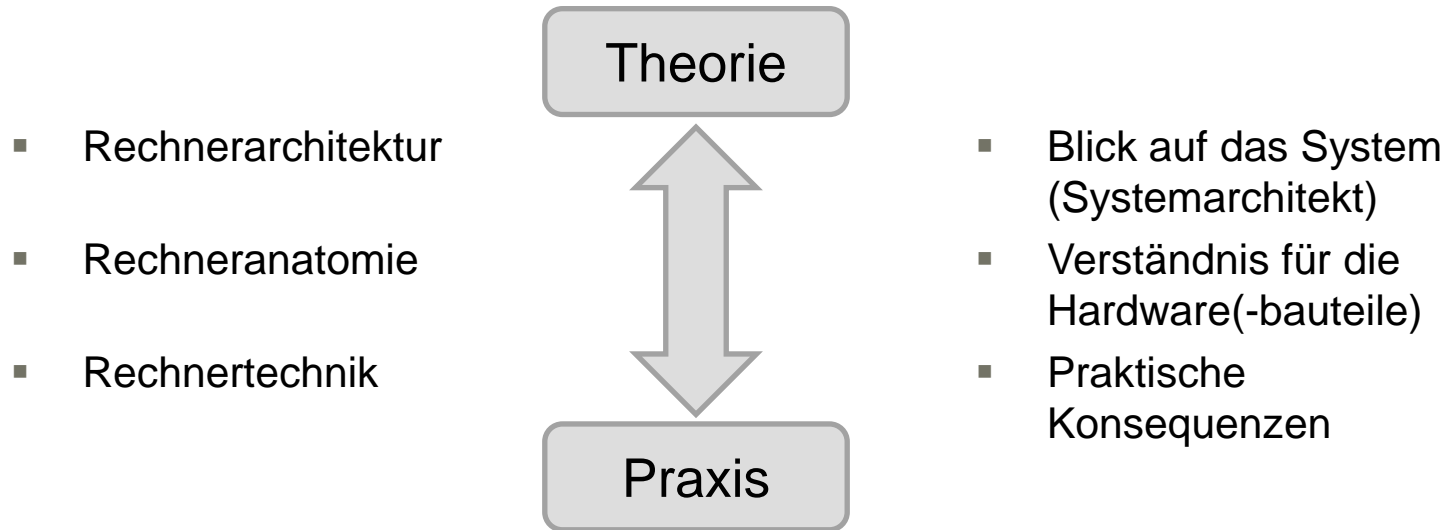


Rechnerarchitektur



Rechnerarchitektur

Begriffsbestimmung



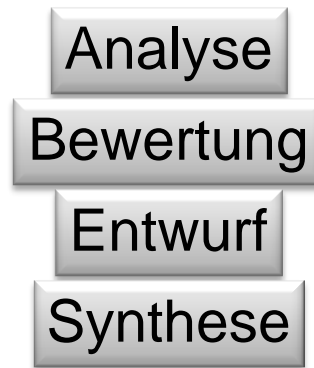
Im Rahmen der Veranstaltung wollen wir auf alle drei Aspekte eingehen!
(trotz des beschränkten Veranstaltungstitels)



Rechnerarchitektur

Begriffsbestimmung

Rechnerarchitektur
umfasst



von Rechnern und
Rechnerkomponenten

Aspekte der **Struktur**, der **Organisation** und der **Implementierung** werden auf drei Ebenen untersucht:

- Globaler Systemebene
- Maschinenbefehlssatzebene
- Mikroarchitekturebene (Registertransferebene, Logische Ebene)

Oft treten hierbei Rückkopplungen zwischen den verschiedenen Ebenen bzw. Teilaspekten auf!



Rechnerarchitektur

Betrachtungsebenen

Globale Systemebene

System-Architekt für Chip/Motherboard, Vertrieb

- Betrachtung des ganzen Systems
- Welche Hauptelemente besitzt das System?
- Wie sind sie verbunden?

Maschinenbefehls- satzebene

Compilerbauer, Programmierer, Vertrieb

- Betrachtung von Prozessorfunktionen
- Welchen Satz an Befehlen (Maschineninstruktionen) beherrscht der Prozessor?

Registertransfer- ebene

CPU-Entwickler, (Mikro-)programmierer

- Betrachtung der Infrastruktur des Chips
- Welche Register sind vorhanden?
- Wie sind diese mit der Umgebung verbunden um den Befehlssatz zu realisieren?



Rechnerarchitektur

Betrachtungsebenen

Logische Ebene

Chip-Designer

- Betrachtung der Schaltung des Chips
- Welche Gatter/Flipflops sind vorhanden?
- Wie sind sie verbunden?

Hardware- Realisierungsebene

Chip-Designer

- Betrachtung des Layouts des Chips
- Welche Bauteile (Transistoren, Kondensatoren, etc.) sind vorhanden?
- Wie sind sie verbunden, um die Gatter/Flipflops zu realisieren?



Kontrollfragen zu diesem Kapitel

- Wie sind die Randbedingungen für die Veranstaltung sowie für die entsprechende Klausur?
- Was ist Rechnerarchitektur und welche Betrachtungsebenen spielen dabei eine Rolle?



Danksagung und Quellen

- Dieser Foliensatz basiert inhaltlich in großen Teilen auf einem älteren von Prof. Axel Böttcher, Hochschule München, entwickelten Foliensatz zur Rechnerarchitektur sowie dem entsprechenden Buch [1].
- Sämtliche Fehler im Foliensatz hingegen entstammen meiner Feder – falls Sie Fehler finden, bin ich Ihnen für einen kurzen Hinweis dankbar.
- Eine Liste weiterer Quellen finden Sie im Abschnitt „Empfohlene Literatur“ auf Seite 9 dieses Foliensatzes.

