

Grundlagen der Rechnerarchitektur und Betriebssysteme

Organisatorisches

Florian Knoch · Lehrstuhl für Praktische Informatik,
insbes. Systemnahe Programmierung, Universität Bamberg

CONTENT WARNING

Auf Folie 18 werden die Themen
Depression und Suizid gestreift.

Die Übung wird aufgezeichnet und als Video bereitgestellt, sodass es problemlos möglich ist, sie nachträglich anzusehen. Die betroffene Folie kann übersprungen werden.

Eine kurze Vorstellung

- **Vorlesung und Konzeption:**
 - Prof. Dr. Michael Engel
- **Übungscoordination:**
 - Florian Knoch
- **Studentische Tutor:innen:**
 - Anja Schumacher
 - Hendrik Leuther
 - Leon Borschert
 - Simon Kress



© Benjamin Herges / Universität Bamberg

Und ihr?



Was ist euer Hintergrund?

<https://psi.secpad.de/p/20260413-kennenlernen>



Rechnerarchitektur und Betriebssysteme

Worum es hier überhaupt geht

Programme

Segmente Zahlen Zeichen Compiler/Assembler/Linker Kontroll- und Datenfluss

Anwendung

Systemaufrufe Zugriffskontrolle Ressourcen

Dateisysteme Prozesse Virtueller Speicher

Kommunikation Nebenläufigkeit Isolation Synchronisierung

Betriebssystem

Interrupts Direct Memory Access

Speicher

Prozessor

Peripherie

Caches

Privilegien Pipelines

Massenspeicher

Adressierung

Befehlssatz Mikroarchitektur

Beschleuniger

Hardware

Logik-Gatter Schaltungen Arithmetik Automaten

Programme

Segmente Zahlen Zeichen Compiler/Assembler/Linker Kontroll- und Datenfluss

SYSNAP-SNAP-B

Systemaufrufe

Zugriffskontrolle

Ressourcen

Anwendung

Dateisysteme

Prozesse

Virtueller Speicher

Kommunikation Nebenläufigkeit Isolation Synchronisierung

Betriebssystem

SYSNAP-OSE-M

Interrupts

Direct Memory Access

SYSNAP-VIRT-M

Speicher

Prozessor

Peripherie

Caches **SYSNAP-PMAP-M** Caches Pipelines Massenspeicher
Adressierung Befehlssatz Mikroarchitektur Beschleuniger

Logik-Gatter

Schaltungen

Arithmetik

Automaten

Hardware

Ein Blick in die Geschichte

Oder: Seit wann gibt es Computer?



Ein Blick in die Geschichte

Oder: Seit wann gibt es Computer?

Mechanismus von Antikythera

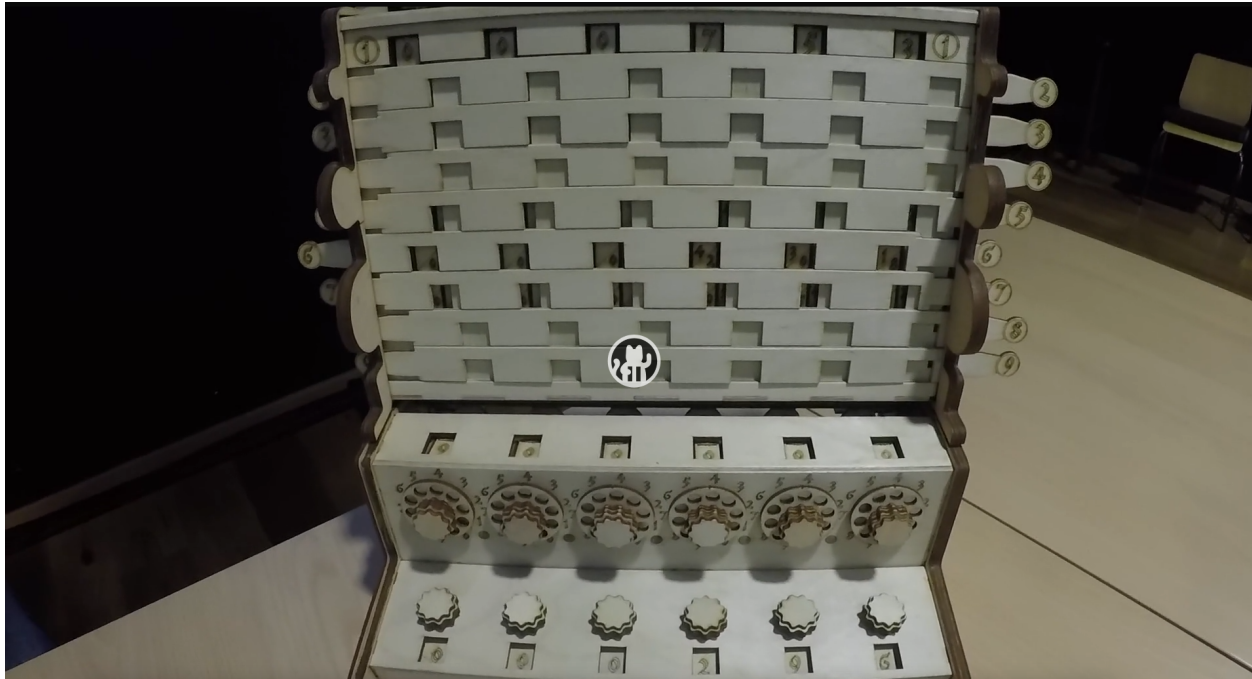
(ca. 70 bis 60 v. Chr.)

- mechanische astronomische Uhr
- 1900 von Tauchern gefunden
- zeigte einen Sonnenkalender (Monate, Tierkreiszeichen), einen Mondkalender, einen Finsterniskalender und einen Olympiadenkalender



Ein Blick in die Geschichte

Oder: Seit wann gibt es Computer?



Schickardsche Rechenmaschine (1623)

beschrieben in einem
Brief von Wilhelm Schickard
an Johannes Kepler,
konnte addieren, subtrahieren,
multiplizieren und dividieren

Vortrag von Jürgen Weigert, verfügbar unter media.ccc.de

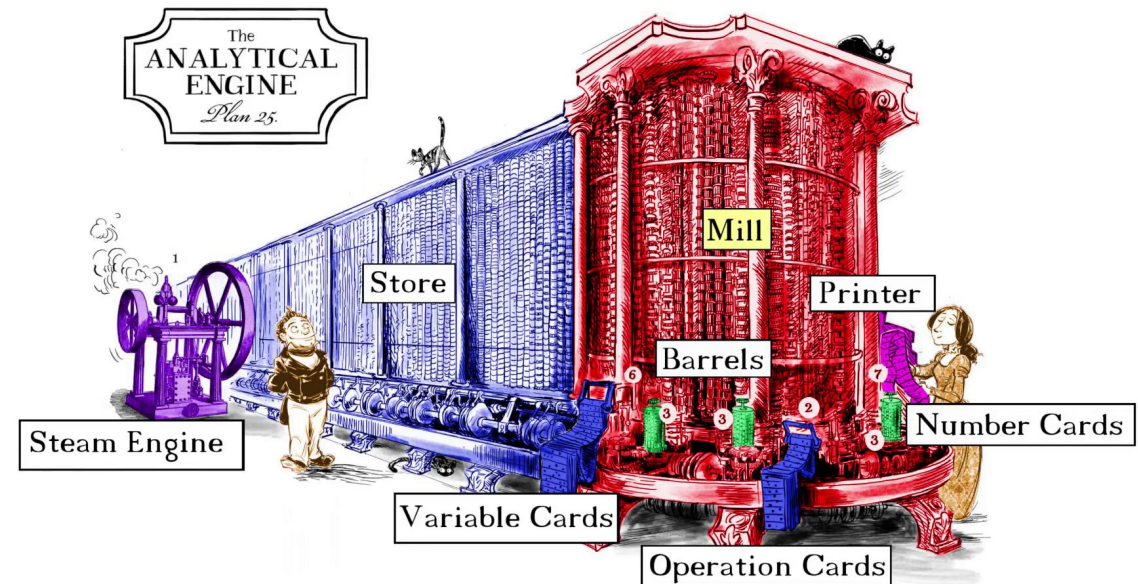
Ein Blick in die Geschichte

Oder: Seit wann gibt es Computer?

Analytical Engine

(1837)

entworfen von Charles Babbage
als Nachfolgerin der Differential
Engine (mechanischer Rechner),
erster programmierbarer Rechner



Vortrag von Michael Holzheu und Dr. Stefan Stein, verfügbar unter media.ccc.de

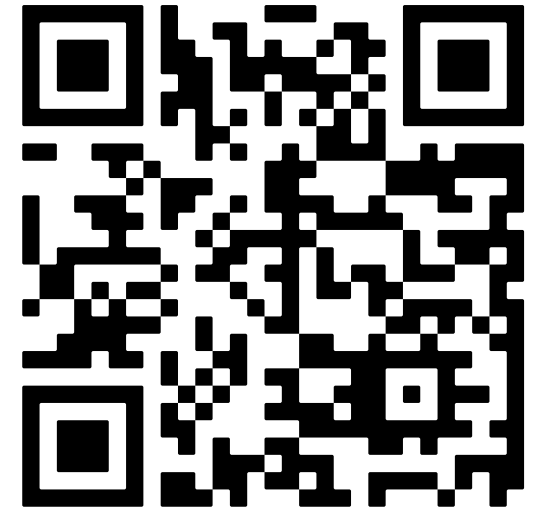
Ein Blick in die Geschichte

Ruhm und Bekanntheit



Welche berühmten Informatiker kennt ihr?

<https://psi.secpad.de/p/20260413-informatiker>



Ein Blick in die Geschichte



Suchempfehlungen

- **Emmy Noether**, Mathematikerin
- **Grace Murray Hopper**, Informatikerin
- **Margaret Hamilton**, Informatikerin
- **Ruth Teitelbaum**, Informatikerin
- **Shafira Goldwasser**, Kryptografin
- **Stephanie Shirley**, Unternehmerin

Ein Blick in die Geschichte

Alan und Ada



Abbildung 1: Ada Lovelace (1815–1852)



Abbildung 2: Alan Turing (1912–1954)

- entwickelte 1840 das erste Computerprogramm
- geschrieben für die (theoretische) Analytical Engine von Charles Babbage
- Algorithmus zur Berechnung der Bernoulli-Zahlen

16/34

Alan Turing

Pionier der Informatik



Wissenschaftler

- Pionier der theoretischen Informatik
- Namensgeber des Turing Awards
- Beiträge zur Enigma-Entschlüsselung
- Turing-Maschinen und Turing-Test
- zuletzt: theoretische Biologie

WEITERFÜHEND

Inf-LBR-B, Inf-DM-B

Alan Turing

Pionier der Informatik



Wissenschaftler

- Pionier der theoretischen Informatik
- Namensgeber des Turing Awards
- Beiträge zur Enigma-Entschlüsselung
- Turing-Maschinen und Turing-Test
- zuletzt: theoretische Biologie

WEITERFÜHREND

Inf-LBR-B, Inf-DM-B

Mensch

- angeklagt wegen „grober Unzucht und sexueller Perversion“
- Urteil: chemische Kastration oder Freiheitsentzug
- es folgen Depression und Suizid
- 2013 rehabilitiert (*Royal Pardon*)
- 2017 gesetzlich ausgeweitet auf weitere für Homosexualität verurteilte Menschen

Informatik kann genauso bunt sein wie alle anderen Lebensbereiche.
Wo sie es nicht ist, ist es unsere Aufgabe, das zu ermöglichen.¹²

¹<https://www.uni-bamberg.de/wiai/gbwiss/>

²<https://fg-frauen-informatik.gi.de/>

Erwartungsmanagement

Das erwarten wir von euch



- kontinuierliche **Beschäftigung** mit dem Thema
- **Vorbereitung** der Übungsblätter
- eigenständige **Lektüre** der Lehrbücher
- **Interesse** an tiefgreifendem Verständnis



Das erwarten wir von euch

- kontinuierliche **Beschäftigung** mit dem Thema
- **Vorbereitung** der Übungsblätter
- eigenständige **Lektüre** der Lehrbücher
- **Interesse** an tiefgreifendem Verständnis

OFFEN GESAGT

GRABS ist kein einfaches Modul.

Das erwarten wir von euch



- kontinuierliche **Beschäftigung** mit dem Thema
- **Vorbereitung** der Übungsblätter
- eigenständige **Lektüre** der Lehrbücher
- **Interesse** an tiefgreifendem Verständnis

OFFEN GESAGT

GRABS ist kein einfaches Modul.

9 ECTS

- entsprechen $9 \times 30 \text{ h} = \mathbf{270 \text{ h Arbeit}}$
- aufgeteilt auf 14 Vorlesungswochen und 2 Wochen Prüfungsvorbereitung:
16 h 52 min GRABS pro Woche
- der Präsenzworkload umfasst nur 4 h Vorlesung, 2 h Übung, 2 h Tutorium
- das ist weniger als die Hälfte



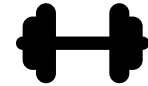
VORLESUNG

MO, 14–16 Uhr
DO, 8–10 Uhr
WE5/00.022



ÜBUNG

DO, 10–12 Uhr
WE5/00.022



TUTORIUM

Terminabstimmung bis
einschließlich 17.04. im VC,
ab 20.04.2026

Alle Unterlagen sind im Anschluss im VC zu finden.

Das dürft ihr von uns erwarten



- zeitgemäßer, verständlicher **Überblick** über die Themen
- **Respekt** für eure individuellen Vorkenntnisse
- **Unterstützung**, wenn ihr auf Herausforderungen trifft
- **Offenheit** für Kritik, Vorschläge und Fragen

Organisatorisches

- **öffentlich:** via VC-Diskussionsforum
- **direkt:** via E-Mail (michael.engel@uni-bamberg.de bzw. florian.knoch@uni-bamberg.de)
- **persönlich:** via Sprechstunde (Buchung über Link im VC)
- **anonym:** via Formular im VC-Kurs
- **extern:** via Fachschaftssprecher:innen (sprecher-wiai.stuve@uni-bamberg.de)
oder Fachstudienberatung des Studiengangs

Nightline ist, wenn jemand für dich da ist.

Wir hören zu, egal was ist.

01573 5233503
bamberg.nightlines.eu

Von Studierenden für Studierende.
Anonym und vertraulich.

 **Nightline**
BAMBERG

VERBODEN TOEGANG BALTHASARSTRASSE 1 96052 Bamberg

Die Nightline Bamberg ist ein anonymes Zuhörtelefon von Studierenden für Studierende.

Wir haben nachts ein offenes Ohr für Sorgen und Probleme, vertraulich und anonym.
Egal, was dich belastet - Wir sind für dich da, wenn du reden möchtest.

Wir sind erreichbar während der Vorlesungszeiten

**Montags, Mittwochs & Donnerstags
jeweils 21 – 0 Uhr**

unter folgender Telefonnummer:

01573 5233503

Wir suchen

neue Mitglieder für...

- den Telefondienst
- die organisatorische Arbeit

bamberg@nightlines.eu
www.bamberg.nightlines.eu

Infoabende*

Di, 28.4., 18:30Uhr (online, Zoom:

Meeting-ID: 628 9272 7568,

Kenncode: a4!tue)

Mo, 4.5., 18:30Uhr (Präsenz,
im Balthasar)



*Ein Infoabend & die Schulung sind für den
Telefondienst verpflichtend.

Instagram @nightlinebamberg

- **Bearbeitungszeit:** 90 min
- **Hilfsmittel:** zwei handschriftlich erstellte Seiten mit Notizen
- **Ersttermin:** 28. Juli 2026
- **Nachholtermin:**
Ende September 2026

Leistungsnachweis für PSI-EiRBS-B (6-ECTS-Version)

- in alten Prüfungsordnungen mitunter noch vorgesehen
- rot geschriebene Vorlesungsinhalte im Syllabus können ignoriert werden
- Klausur enthält nur die restlichen Themen (bei gleicher Bearbeitungszeit)

Ergänzungsprüfung bei Studiengangswechsel (PSI-EiRBS-B schon bestanden)

- mündliche Ergänzungsprüfung über die zusätzlichen Inhalte



- **Wir stellen einen Pool an Aufgaben.**
teilweise im Tutorium behandelt, verbleibende Fragen über Sprechstunde/VC
- **Es genügt nicht, die Folien, Übungsblätter oder Altklausuren zu studieren.**
stattdessen: echtes Verständnis, Fähigkeit zum Transfer
- **Die Prüfung findet digital statt.**
daher: Bearbeitung der Übungen am PC hilfreich zur Vorbereitung

Zur weiteren Lektüre



GRUNDLEGENDE

Frank Slomka & Michael Glaß:
Grundlagen der Rechnerarchitektur

Remzi H. Arpaci-Dusseau & Andrea C. Arpaci-Dusseau:
Operating Systems. Three Easy Pieces

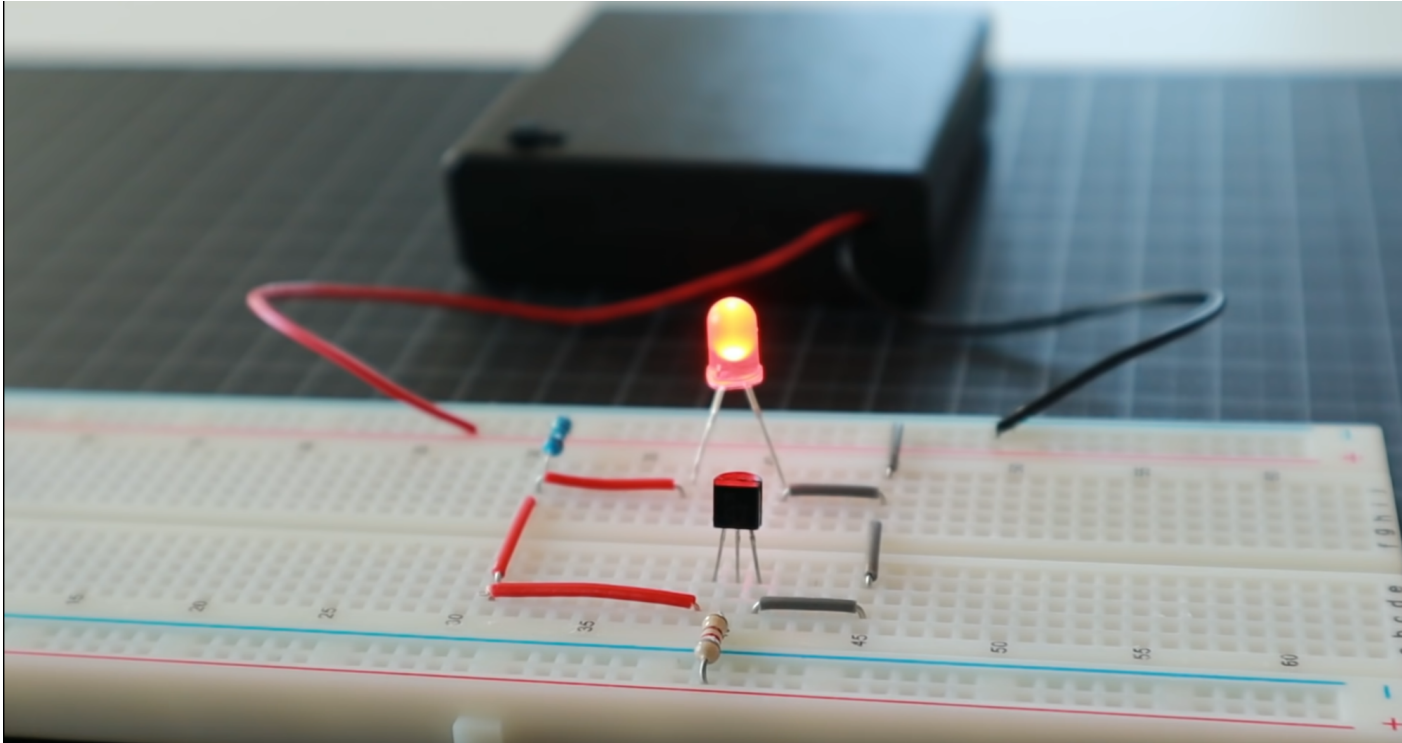
ERGÄNZEND

David Money Harris & Sarah L. Harris:
Digital Design and Computer Architecture



© Springer Vieweg Wiesbaden

Wer direkt loslegen möchte ...



Sebastian Lague: **Exploring How Computers Work**

Fragen?

Kursmaterialien · **Quelltext**

Diese Präsentation wurde zuletzt am 14.07.2026 bearbeitet. Sie basiert auf den Folien der zugehörigen Vorlesung von Prof. Dr. Michael Engel. Sofern nicht anders angegeben, sind die Inhalte unter der **Lizenz CC BY-SA 4.0** verfügbar. Das Universitätslogo sowie die Schriftart UB Scala Sans sind Eigentum der Otto-Friedrich-Universität Bamberg.

Folgende **Open-Source-Komponenten** kommen in der Präsentation zum Einsatz:

circuiteria (Apache 2.0), **finite** (MIT), **fontawesome** (SIL), **pgf-tikz** (GPL 2.0), **typst** (Apache 2.0), **typst-ccicons** (MIT), **typst-polylux** (MIT).

