# Softwaresysteme 1 — SOS 1

## Grundlagen von Betriebssystemen

Jürgen Kleinöder
Wolfgang Schröder-Preikschat

Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
Lehrstuhl Informatik 4 (Verteilte Systeme und Betriebssysteme)

`www4.informatik.uni-erlangen.de`

. . . ¯¯¯ . . .

Sommersemester 2007

# Überblick





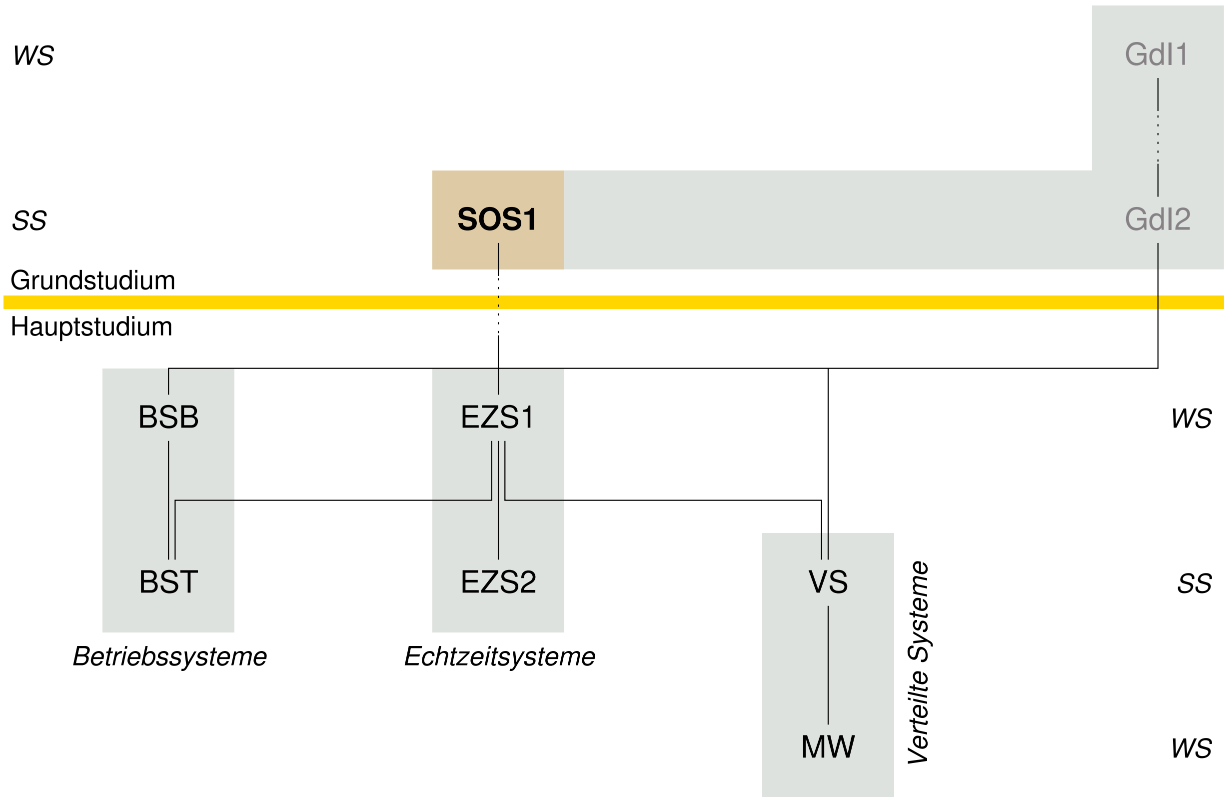


# Säule im Grundstudium Informatik, 2. – 4. Semester

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| SOS 1 | ☞ | Betriebssysteme | ☞ | I4 |
| SOS 2 | ☞ | Datenbanksysteme | ☞ | I6 |
| SOS 3 | ☞ | Softwaretechnik | ☞ | I11 |

Vermittlung der Grundlagen von (großen) Softwaresystemen.

## Sockel für die Kernlehrveranstaltungen von I4








## Integrierte Lehrveranstaltung

$$\text{Termine} \left\{ \begin{array}{ll} \text{Vorlesung} & 2 \\ \text{Übung} & 1 \\ \text{Rechner} & 1 \end{array} \right\} \equiv 4 \times 1{,}5 = 6 \text{ Zeitstunden wöchentlich}$$

### Vor-/Nacharbeit

- $N$ Stunden wöchentlich: $0 \leq N \leq (162 - X)$
- $X \ll 162$ ist das Zeitstundenäquivalent anderer „Pflichten"

# Softwaresysteme ist Kernstoff der Informatik

Diplom

- Informatik, I & K
- Mathematik (Wahlfach Informatik), Technomathematik
- Wirtschaftsinformatik

Bachelor

- Computational Engineering (CE)

Lehramt Informatik

- Gymnasium





# Lernziele

Vorgänge innerhalb von Rechensystemen ganzheitlich verstehen

$$\blacktriangleright\ \text{Zusammenspiel} \left\{ \begin{array}{rcl} \text{Hardware} & \leftrightarrow & \text{Software} \\ & \vdots & \\ \text{Anwendung} & \leftrightarrow & \text{Betriebssystem} \\ & \vdots & \\ \text{Treiber} & \leftrightarrow & \text{Gerät} \end{array} \right\} \text{begreifen}$$

Imperative Systemprogrammierung (in Grundzügen) selbst erleben

- im Kleinen praktizieren ☞ Dienstprogramme
- im Großen erfahren ☞ Betriebssysteme

# Lehrinhalte

Vorlesung ↦ Vorstellung und detailierte Behandlung des Lehrstoffs

- Organisation (der Systemsoftware) von Rechensystemen
- Grundlagen von Betriebssystemen
- maschinennahe Programme

Übung ↦ Vertiefung, Besprechung der Übungsaufgaben, Tafelübungen

- Systemprogrammierung in C
- Systemprogramme, -aufrufe, -funktionen von UNIX





# Inhaltsüberblick

Teil A ↦ SPiC[a]

1. Organisation
2. Einführung in C
3. Programm ↦ Prozess (UNIX)

Teil B ↦ Überblick

4. Einleitung
5. Rechnerorganisation
6. Betriebsarten
7. Abstraktionen (UNIX)
8. Zwischenbilanz

Teil C ↦ Vertiefung

9. Einplanung
10. Einlastung
11. Synchronisation
12. Verklemmungen
13. Adressräume
14. Arbeitsspeicher
15. Dateisysteme

[a] Systemnahe Programmierung in C

## Erforderliche Grundkenntnisse

Algorithmik $\mapsto$ Grundlagen strukturierter Programmierung

- Datentypen, Kontrollkonstrukte, Prozeduren
- statische und dynamische Datenstrukturen
- „Programmierung im Kleinen“

Technische Informatik $\mapsto$ Grundlagen der Rechnerorganisation

- „von Neumann Architektur“
  - Operationsbefehle, Befehlsoperanden, Adressierungsarten
  - Unterbrechungssteuerung (Pegel kontra Flanke)
  - Assemblerprogrammierung
- CPU, DMA, FPU, IRQ, MCU, MMU, NMI, PIC, TLB





## Vorlesungsbetrieb und Lehrmaterialien

Vorlesungstermine ab 16.04.

| | | |
|---|---|---|
| Montag | 10:15 – 11:45 | H7 |
| Donnerstag | 16:00 – 17:30 | H7 |

Sondertermin am 18.04.

| | | |
|---|---|---|
| Mittwoch | 16:00 – 17:30 | H7 |

Handzettel (engl. *handout*) sind verfügbar wie folgt:

1. `www4.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/SS07/V_SOS1`
   - der Verweis führt zu den Folien zum Vorlesungsstoff
2. Gutscheinverkauf zum Bezug von Folienkopien, Schutzgebühr 1 EUR
   - die Kopien werden vor der Vorlesung ausgegeben

Fachbegriffe der Informatik (Deutsch $\leftrightarrow$ Englisch)

- `http://www.babylonia.ork.uk`
- `http://www.inf.fu-berlin.de/inst/ag-ss/montagswort`
- `http://www.aktionlebendigesdeutsch.de`

# Ergänzende Literatur

- B. W. Kernighan, D. M. Ritchie. *The C Programming Language*. Prentice-Hall, Inc., second edition, 1988. ISBN 0-13-110362-8 (paperback) 0-13-110370-9 (hardback).
- J. Nehmer, P. Sturm. *Systemsoftware: Grundlagen moderner Betriebssysteme*. dpunkt.Verlag GmbH, zweite Edition, 2001. ISBN 3-89864-115-5.
- A. Silberschatz, P. B. Galvin, G. Gagne. *Operating System Concepts*. John Wiley & Sons, Inc., sixth edition, 2001. ISBN 0-471-41643-2.
- A. S. Tanenbaum. *Structured Computer Organization*. Prentice-Hall, Inc., fourth edition, 1999. ISBN 0-13-095990-1.





# Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen

Tafelübungen ⇝ „*learning by exploring*“

- Besprechung der Übungsaufgaben, Skizzierung von Lösungswegen
- Vertiefung des Vorlesungsstoffes, Klärung offener Fragen

Rechnerübungen ⇝ „*learning by doing*“

- selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
- Hilfestellung beim Umgang mit den Entwicklungswerkzeugen
- der Rechner ist kein Tafelersatz, die Betreuung verläuft eher passiv

☞ „Wieso, weshalb, warum? Wer nicht fragt, bleibt dumm!“

## Leistungskontrolle

unbenoteter Schein: mind. 60 % aller Übungspunkte sind zu erreichen

- obligatorisch für Informatik (Diplom, Lehramt (Gym.)), I & K, CE
- empfohlen für Wirtschaftsinformatik (Diplom)

Ex/Testat: Teil des Scheins, einer von zwei Terminen ist verpflichtend

- 1. Termin: mindestens 40 % der Punkte sind zu erreichen
- 2. Termin: wie bei 1., falls entschuldigt gefehlt, 50 % sonst

studienbegleitende Prüfung: schriftlich (Klausur)

- Zulassung mit Schein und bei bestandener Ex, sofern obligatorisch





## Ex/Testat und Klausur

Ex/Testat: Mehrfachauswahl (engl. *multiple choice*), 45 Minuten

- abgefragt wird Stoff von Vorlesung und Übung (Programmbeispiel)
- Termine im Zeitraum Juni/Juli, Ankündigung eine Woche vorher

Klausur: schriftliche Prüfung, 120 Minuten

- geprüft wird Stoff von Vorlesung und Übung (Programmbeispiele)
- Klausurtermin im Zeitraum September/Oktober

aktive Mitarbeit machen Ex/Testat und Klausur „leicht“

- Programme zwar im Team entwickeln, aber selbst zum Laufen bringen

# `www4.informatik.uni-erlangen.de/*`

## Dozenten

- Jürgen Kleinöder (`~jklein`)
- Wolfgang Schröder-Preikschat (`~wosch`)

## Mitarbeiter

- Michael Stilkerich (`~stilkerich`)





# Fragen. . .

?

# Übungen

- Praxisnahe Vertiefung des Vorlesungsstoffs
- Systemnahe Programmierung in C am Beispiel UNIX
  - ➤ Systemprogramme
  - ➤ Systemschnittstellen
  - ➤ Funktionsbibliotheken

▲ 3 Ziele

- ◆ Einführung in die prozedurale Programmierung
- ◆ Praktische Realisierung kleinerer "echter" Anwendungsprogramme
- ◆ Umgang mit Systemabstraktionen und -schnittstellen in der Praxis

- Die Übungen sind thematisch an den Vorlesungsverlauf angelehnt, sie sind aber keine starre Wiederholung von Vorlesungsstoff sondern gehen oft darüber hinaus






# Übungen (2)

**!** Man kann die meisten Übungsaufgaben auch ohne das Wissen aus der Vorlesung programmieren

**aber** das ist nicht Informatik — das ist "Manuals wälzen und programmieren"

- ➤ das mag mühsam sein und viel Zeit kosten — ist aber aus Sicht eines Universitätsstudiums wenig interessant

➥ nur mit dem Vorlesungsstoff im Hinterkopf und durch die Reflektion zwischen Konzepten und praktischer Erfahrung kann man ein Verständnis für die Zusammenhänge entwickeln

- Beginn: 23. April 2007 (2. Vorlesungswoche)
- Verantwortlich:
  - ➤ Jürgen Kleinöder
  - ➤ Michael Stilkerich
- Übungsleiter:
  - ➤ Johannes Bauer, Vincent Christlein, Christoph Erhardt, Stefan Kempf, Jens Schedel, Chris Schwemmer, Isabella Thomm

# Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen

## Tafelübungen

- Besprechung der Übungsaufgaben, Skizzierung von Lösungswegen
- Diskussion von Problemen
- Vertiefung des Vorlesungsstoffs, Klärung von Fragen
- Folien aus den Tafelübungen stehen auf der Übungs-Webseite

## Rechnerübungen

- selbständiges Bearbeiten der Übungsaufgaben am Rechner
- Hilfestellung beim Umgang mit den Entwicklungswerkzeugen
- Übungsleiter stehen für Fragen zur Verfügung
- freie Gruppenwahl






# Programmieraufgaben

- Programmierung alleine oder in 2er-Gruppen
(in der Aufgabenstellung jeweils angegeben)
- Abgabetermine sind strikt einzuhalten
- Lösungen werden automatisch auf Abschreiben überprüft
  - ➤ Strukturanalyse und Test auf strukturelle Ähnlichkeit
  - ➤ Treffer werden manuell gesichtet - abgeschriebene Lösungen = 0 Punkte
- Lösungen werden vom Übungsleiter bepunktet
- Lösungen müssen jederzeit in der Tafelübung präsentiert werden können
  - ➤ unentschuldigte Abwesenheit = 0 Punkte auf die Lösung
- In Zweifelsfällen entscheidet Rücksprache mit dem Übungsleiter

# Schein, Prüfung

- Schein durch Bearbeitung der Übungsaufgaben und "Ex"/Miniklausur
- Prüfung (Klausur)
  - Termin voraussichtlich Donnerstag, 13. September 2007
  - Dauer 120 min
  - Inhalt: Fragen zum Vorlesungsstoff + Programmieraufgabe
  - Bestehensquote bislang immer > 75 %, oft > 80 %






# Prüfungsvorbereitung

- Programmieren erfordert Erfahrung — Lernen alleine hilft nicht viel
  - Programmierteil ist ohne die Programmierpraxis aus den Übungen erfahrungsgemäß sehr schwer, sonst gut zu schaffen
- Alte Klausuren bearbeiten
  - alle früheren Klausuren sind auf der Web-Seite abrufbar
- Musterlösungen?
  - wir veröffentlichen keine Musterlösungen (Durchsehen von Musterlösungen bringt nicht viel)
  - wir empfehlen zur Prüfungsvorbereitung alte Klausuren selbst zu bearbeiten, im Kommilitonenkreis zu diskutieren und Probleme dann mit uns oder im Forum zu diskutieren
  - in den letzten beiden Übungswochen besprechen wir in den Übungen Fragen zu alten Klausuraufgaben
  - wir stehen auch im August und September jederzeit für Fragen zur Verfügung

# Übungsanmeldung

- Übungsbeginn
  - ➤ 23. April (2. Vorlesungswoche)
  - ➤ Teilnehmer der Dienstagübung in der 2. Übungswoche (30.4. - 4.5.) bitte auf andere Termine ausweichen
- Termine
  - ➤ 15 Übungstermine zur Auswahl – siehe Webseite
- Anmeldung
  - ➤ ab Mi. 18.04.2007 17:45
  - ➤ über neues Anmeldesysytem "waffel"
  - ➤ Link auf der Webseite
  - ➤ Anmeldung mit Benutzerkennung (siehe Studentenausweis), Matrikelnummer und Geburtsdatum.
  - ➤ Bei der Anmeldung Festlegung der Tafelübungsgruppe (ACHTUNG: die Partner der 2er-Gruppen bei den Programmieraufgaben müssen in der gleichen Tafelübung angemeldet sein!)






# Übungsanmeldung

- ➤ Ummelden ist möglich
  (Ummeldeseite über "login" im Anmeldesystem aufrufbar oder erscheint beim Versuch der zweiten Anmeldung zu einer Übungsgruppe)

## … Verschiedenes

- spezielle Übungsgruppe für Informatiker, CE'ler, I&K'ler
  - ➤ für Leute mit viel Vorwissen
  - ➤ Gruppe T15: Montag 14-16 Uhr
- spezielle Wiederwohlungsgruppe zur Besprechung von Problemen
  - ➤ ausführlichere Wiederholung und Erläuterungen
  - ➤ Gruppe TR: Freitag 14-16 Uhr
- Evaluation