

# 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](http://www4.informatik.uni-erlangen.de)

... --- ...

Sommersemester 2007

# Überblick

## Lehrveranstaltungskonzept

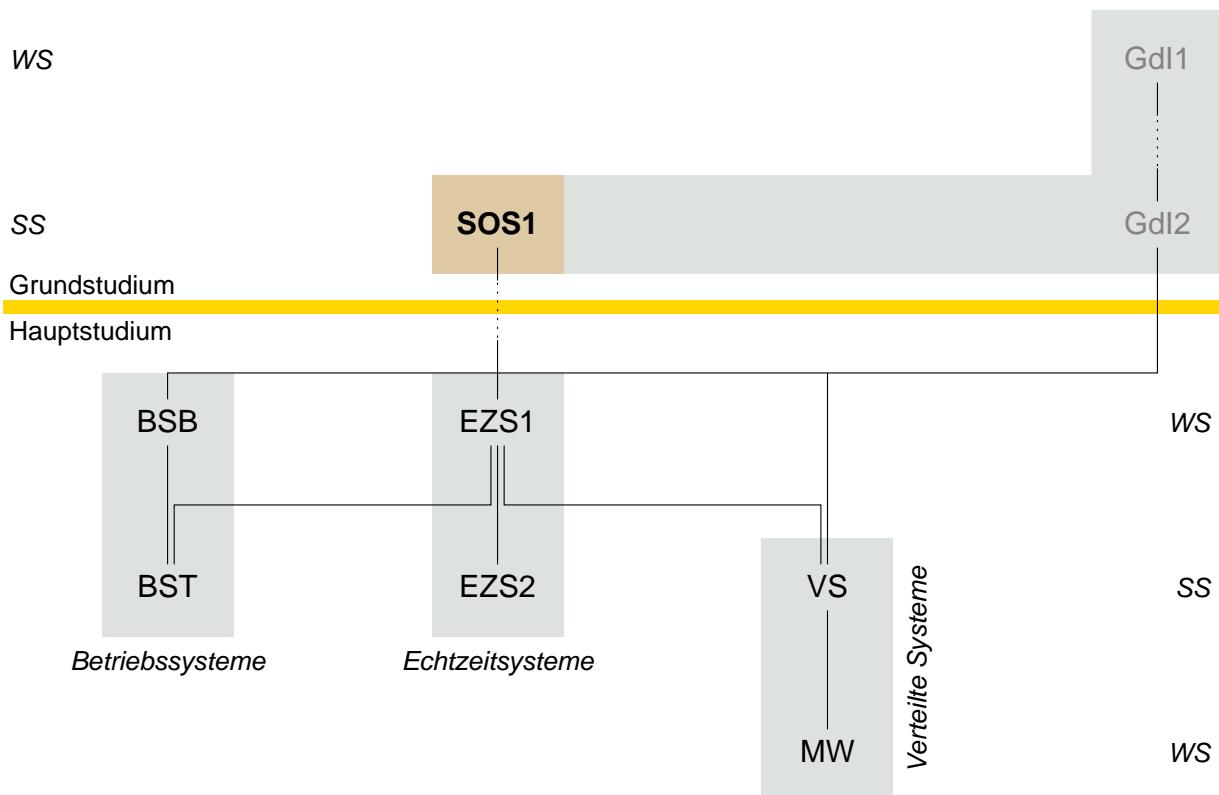
- Einordnung
- Studiengänge
- Lernziele und Lehrinhalte
- Voraussetzungen
- Vorlesung und Übung
- Leistungsnachweise
- Kontakt

## 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



Imperative **Systemprogrammierung** (in Grundzügen) selbst erleben

- ▶ im Kleinen praktizieren ➡ **Dienstprogramme**
- ▶ im Großen erfahren ➡ **Betriebssysteme**

# Lehrinhalte

**Vorlesung** → Vorstellung und detaillierte 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<sup>a</sup>**

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

---

<sup>a</sup>Systemnahe Programmierung in C

## Erforderliche Grundkenntnisse

**Algorithmik** → Grundlagen strukturierter Programmierung

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

**Technische Informatik** → 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](http://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 ↔ Englisch)

- ▶ <http://www.babylonia.org.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  $\rightsquigarrow$  „learning by exploring“

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

Rechnerübungen  $\rightsquigarrow$  „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

## 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 Anmeldesystem "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