

Systemprogrammierung

Lehrveranstaltungs-konzept

Wolfgang Schröder-Preikschat

Lehrstuhl Informatik 4

9. April 2014

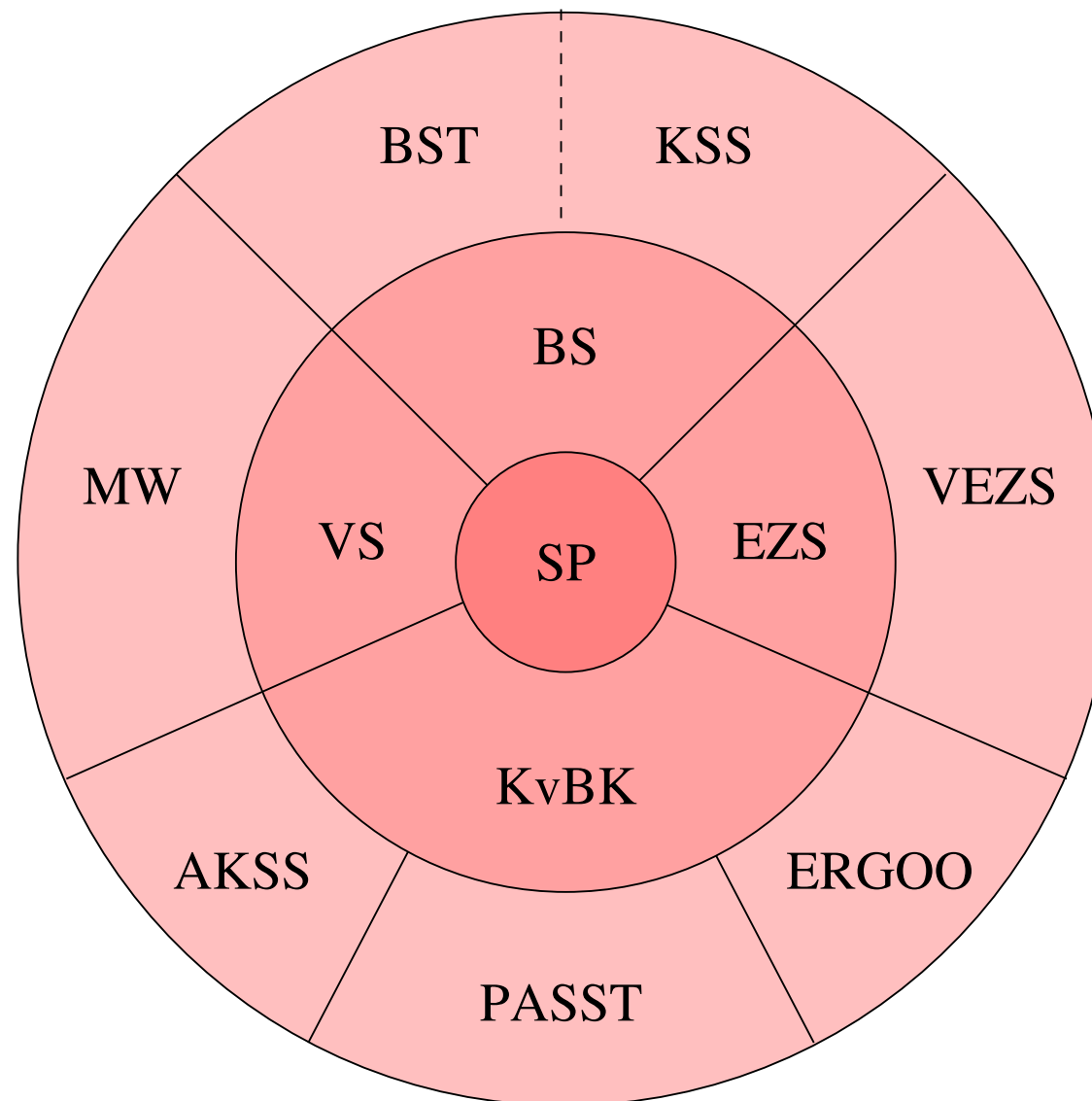
Gliederung

1 Konzept

- Lehrkanon
- Lehrziele
- Vorkenntnisse
- Veranstaltungsbetrieb
- Leistungsnachweise

2 Kontakt

Lehre@I4



Lehre@I4: *post* SP — Aufbau und Spezialisierung

Aufbau

BS	Betriebssysteme	V/Ü
VS	Verteilte Systeme	V/Ü
EZS	Echtzeitsysteme	V/Ü
KvBK	Konzepte von Betriebssystemkomponenten	Sem

Spezialisierung

BST	Betriebssystemtechnik	V/Ü
KSS	Konfigurierbare Systemsoftware	V/Ü
MW	Middleware - Cloud Computing	V/Ü
VEZS	Verlässliche Echtzeitsysteme	V/Ü
PASST	Praktikum angewandte Systemsoftwaretechnik	PR
AKSS	Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware	Sem
ERGOO	Erlangen Research Group on Distributed Objects and Operating Systems	KO

Module SP (10 ECTS) und GSP (5 ECTS)

Systemprogrammierung (SP) ~ geteiltes Modul (vgl. S. 9)

- i Systemprogrammierung 1 (SP1) \mapsto Vorlesungsteile A und B 5 ECTS
- ii Systemprogrammierung 2 (SP2) \mapsto Vorlesungsteil C 5 ECTS

- der Stoff von SP2 ist „kausal abhängig“ vom Stoff von SP1
 - SP1 liefert Grundlagen für SP2 (vgl. S. 11)
- beide Modulhälften sind Grundlage insbesondere von BS und BST

Grundlagen der Systemprogrammierung (GSP)

- nur Systemprogrammierung 1 (SP1) 5 ECTS

Studiengänge und Zuordnung der Modulhälften

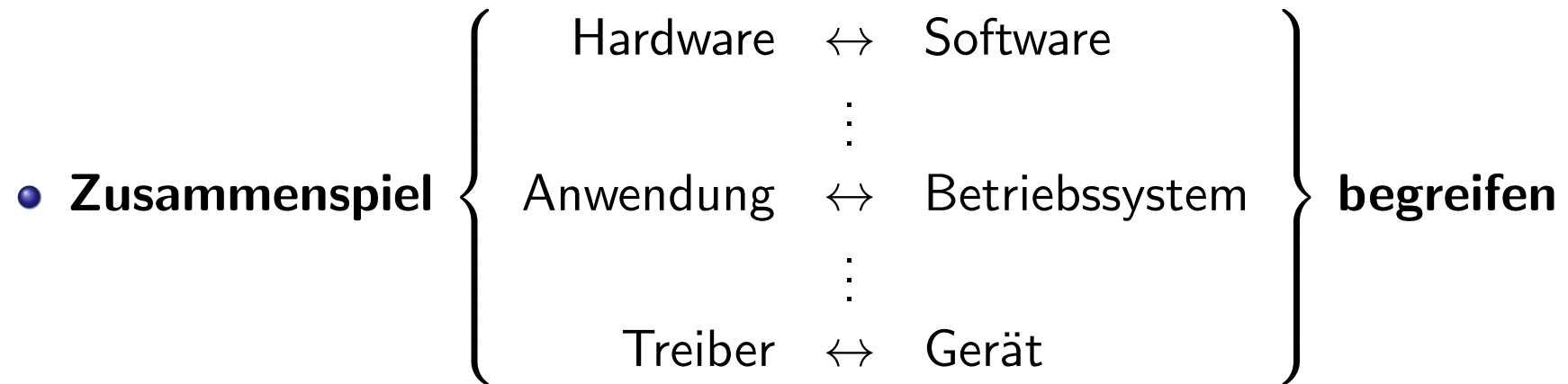
Abschluss	Studiengang	SP1	SP2
Bachelor	Informatik	×	×
	Informations- und Kommunikationstechnik	×	×
	Computational Engineering	×	×
	Wirtschaftsinformatik	×	×
	Informatik, 2-Fach Bachelor	×	
Lehramt	Informatik, Gymnasium	×	×

Alternative zu [Systemnahe Programmierung in C \(SPiC\)](#):

Bachelor	Mathematik, Nebenfach Informatik	×
	Technomathematik	×

Lernziele

Vorgänge innerhalb von Rechensystemen **ganzheitlich** verstehen



Grundzüge imperativer Systemprogrammierung (in C)

- im Kleinen praktizieren \leadsto Dienstprogramme
- im Großen erfahren \leadsto 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

Rechnerarbeit — Programmierung, Fehlersuche/-beseitigung

- UNIX (Linux), CLI (*shell*), GNU (gcc, gdb, make), vi. . .

Inhaltsüberblick: Kapitelzuordnung und -folge

I. Lehrveranstaltungsüberblick

Teil A ~ C-Programmierung

II. Einführung in C

III. Programm \mapsto Prozess (UNIX)

Teil B ~ Grundlagen

IV. Einleitung

V. Rechnerorganisation

VI. Abstraktionen (UNIX)

VII. Betriebsarten

VIII. Zwischenbilanz SP1

XIV. Fragestunde SP1 & SP2

Teil C ~ Vertiefung

IX. Prozessverwaltung

- Einplanung

- Einlastung

X. Koordinierung

- Synchronisation

XI. Betriebsmittelverwaltung

XII. Speicherverwaltung

- Adressräume

- Arbeitsspeicher

XIII. Dateisysteme

- Speicherung

- Fehlererholung

Voraussetzungen zum Verständnis des Lehrstoffs

Obligatorisch

Algorithmen & Datenstrukturen \mapsto Grundlagen der Programmierung

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

Wünschenswert, jedoch nicht zwingend erforderlich...

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

Abhängigkeiten zwischen den Vorlesungsteilen

Systemprogrammierung 1

- Teil A
- setzt grundlegende Programmierkenntnisse voraus
 - vermittelt Grundlagen der **Programmierung in C**
- Teil B
- setzt grundlegende Programmierkenntnisse in C voraus
 - vermittelt **Operationsprinzipien von Betriebssystemen**

Systemprogrammierung 2

- Teil C
- setzt Kenntnisse erwähnter Operationsprinzipien voraus
 - vermittelt die **interne Funktionsweise** von Betriebssystemen

Erlangung der benötigten Vorkenntnisse

- (i) durch Vorlesungsteilnahme
- empfohlene sequentielle Belegung der Vorlesungsteile
- (ii) durch Lehrbuchlektüre, aus anderen Lehrveranstaltungen, ...

Vorlesungsbetrieb und Lehrmaterialien

Vorlesungstermine ab KW 15

SP1 Mittwoch 10:15 H11

SP1-Zusatztermine

10.04.2014 16:00 H7

15.04.2014 18:00 H11

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

- ① Austeilung von Folienkopien vor der Vorlesung
- ② `www4.cs.fau.de/Lehre/SS14/V_SP1`

Fachbegriffe der Informatik (Deutsch ↔ Englisch)

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

Ergänzende Literatur (nicht nur) zum Vorlesungsstoff

- [1] KERNIGHAN, B. W. ; RITCHIE, D. M.:
The C Programming Language.
Prentice-Hall. Inc., 1988. –
ISBN 0–131–10362–8
- [2] NEHMER, J. ; STURM, P. :
Systemsoftware: Grundlagen moderner Betriebssysteme.
dpunkt.Verlag GmbH, 2001. –
ISBN 3–898–64115–5
- [3] SCHRÖDER-PREIKSCHAT, W. :
Betriebssysteme — Grundlagen, Entwurf, Implementierung.
Springer, 2012 (geplant; Manuskriptauszüge erhältlich)
- [4] SILBERSCHATZ, A. ; GALVIN, P. B. ; GAGNE, G. :
Operating System Concepts.
John Wiley & Sons, Inc., 2001. –
ISBN 0–471–41743–2
- [5] TANENBAUM, A. S.:
Structured Computer Organization.
Prentice-Hall, Inc., 1979. –
443 S. –
ISBN 0–130–95990–1

Übungsbetrieb

Tafelübung: Anmeldung mit **WAFFEL**¹ über die Startseite von SP

- die Periode der Übungswoche startet mit zweiter Vorlesungswoche
 - `www4.cs.fau.de/Lehre/SS14/V_SP1`
- Übungsplätze werden FCFS² vergeben
 - unterbelegte Termine werden ggf. gestrichen
 - überbelegte Termine erhalten ggf. mehr Ressourcen
 - die Plätze werden nach Beginn der Anmeldung angepasst
- Übungsaufgaben sind teilweise in Zweiergruppen zu bearbeiten
 - Übungspartner müssen für dieselbe Tafelübung angemeldet sein

Rechnerübung: Anmeldung ist nicht erforderlich

- die Teilnahme ist optional, je nach Bedarf
 - es können auch mehrere Termine pro Woche wahrgenommen werden
- Übungsleiter stehen bei Fragen zur Verfügung

¹Abk. für Webanmeldefrickelformular Enterprise Logic

²Abk. für engl. *first come, first served*, Einplanung nach Ankunftszeit

Bedeutung von Tafel- und Rechnerübungen

Tafelübungen \leadsto „*learning by exploring*“

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

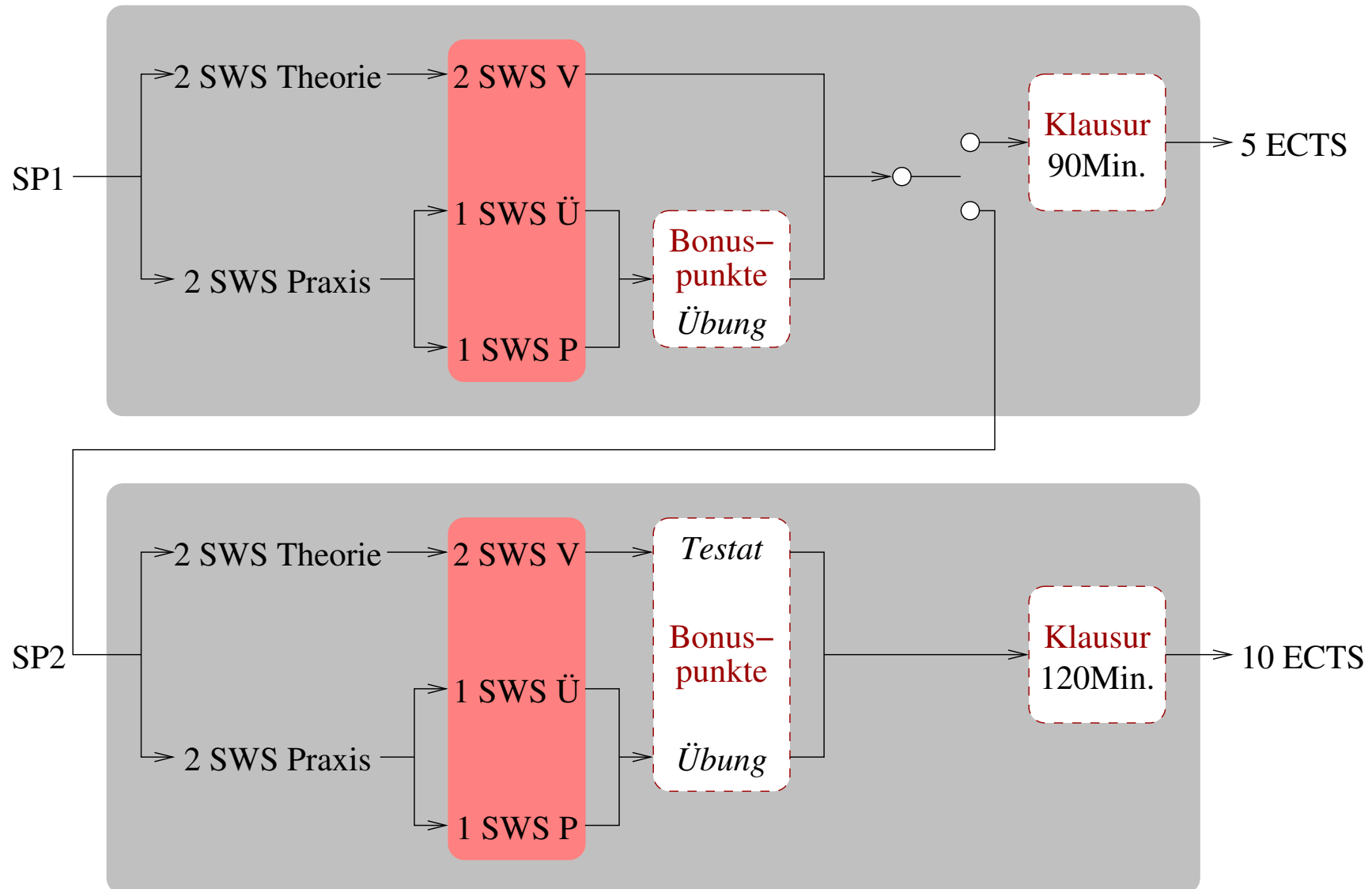
Rechnerübungen \leadsto „*learning by doing*“

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

*Der, die, das.
Wer, wie, was?
Wieso, weshalb, warum?
Wer nicht fragt, bleibt dumm!*



Studien- und Prüfungsleistungen



Übungsaufgaben und Miniklausur

Übungsaufgaben: 6 (SP1) + 5 (SP2) Programmieraufgaben

- abgegebene Programme werden korrigiert und bewertet

Miniklausur: am **Anfang von Teil C** (SP2)

- geprüft wird Stoff von Vorlesung und Übung, 30 Minuten
 - Fragen zu **Teil A** und **Teil B** der Vorlesung
 - Trockenübung in der Programmiersprache C
- mit Anteilen von Mehrfachauswahl (engl. *multiple choice*)

Notenbonus für die Klausur

- verlangt sind 50 % der Punkte aus „Übungsaufgaben + Miniklausur“
- Punkte darüberhinaus gehen in die Bonusberechnung ein
- maximal ist ein Notenbonus von 0,7 erreichbar

Notenbonus und Klausur

Notenbonus: nur auf Basis der Übungen **des laufenden SP-Moduls**

- beeinflusst die Punkte-Notenskala der Klausur nicht, wird jedoch bei **bestandener** Klausur auf die Klausurnote angewendet (abgezogen)
- kann die Note einer bestandenen Klausur verbessern, nicht jedoch den Ausschlag zum Bestehen der Klausur geben
- Erreichen der Bestehensgrenze muss also immer mit regulären Klausurpunkten erfolgen

Klausur: Termin steht noch nicht fest, Anfang vorlesungsfreie Zeit

GSP • Struktur analog Miniklausur (S. 17), jedoch 90 Minuten Dauer

SP • Struktur analog GSP, jedoch 120 Minuten Dauer
• zusätzlich Fragen zu **Teil C** der Vorlesung

Präsenz und **aktive Mitarbeit** machen die Klausur „leicht“

- Programme im Team entwickeln, aber selbst zum Laufen bringen

Gliederung

1 Konzept

- Lehrkanon
- Lehrziele
- Vorkenntnisse
- Veranstaltungsbetrieb
- Leistungsnachweise

2 Kontakt

www4.cs.fau.de/*



Dozenten

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

Mitarbeiter

- Jens Schedel (~schedel)

Tutoren

- | | |
|---------------------------|--------------------------|
| • Christian Bay | • Nicolas Pfeiffer |
| • Felix Dreißig | • Sebastian Rachuj |
| • Hans-Peter Deifel | • Stefan Reif |
| • Maximilian Eschenbacher | • Andreas Ruprecht |
| • Stephan Gabert | • Tobias Sammet |
| • Daniel Laffling | • Christian Schlumberger |
| • Florian Meier | • Florian Schmauss |

Fragen...

42