

Systemprogrammierung

Lehrveranstaltungskonzept

Wolfgang Schröder-Preikschat

Lehrstuhl Informatik 4

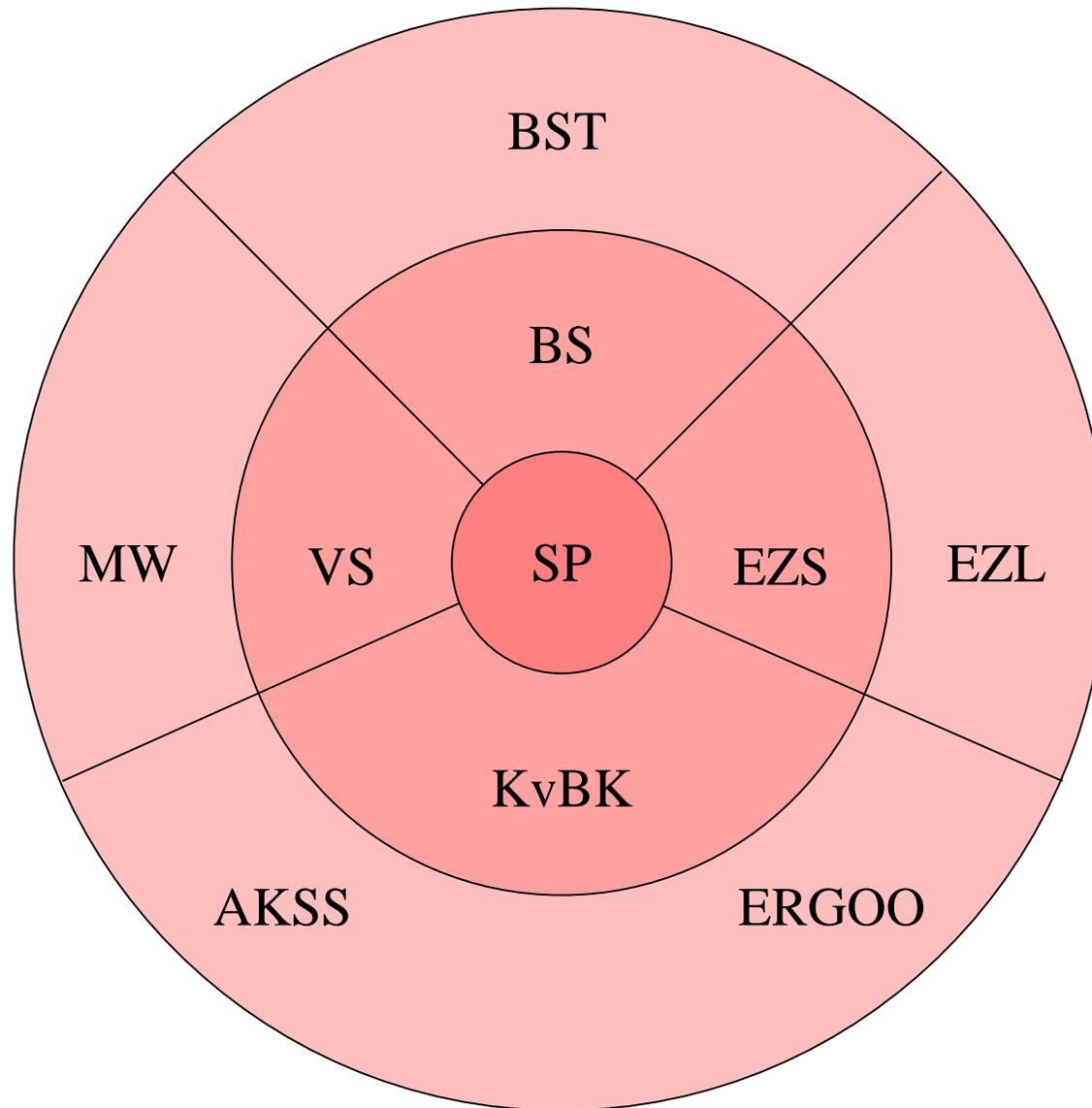
2. Mai 2011

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	PS

Spezialisierung

BST	Betriebssystemtechnik	V/Ü
MW	Middleware	V/Ü
EZL	Echtzeitsystemlabor	IV
AKSS	Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware	HS
ERGOO	Erlangen Research Group on Distributed Objects and Operating Systems	KO

Integrierte Lehrveranstaltung: 10 ECTS ~ 8 SWS

Systemprogrammierung ~ 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

- beide Modulhälften werden **semesterweise zugleich** angeboten
- sie könn(t)en also zusammen belegt werden (vgl. S. 12)
 - aus Erfahrung wird davon jedoch (dringend) abgeraten...

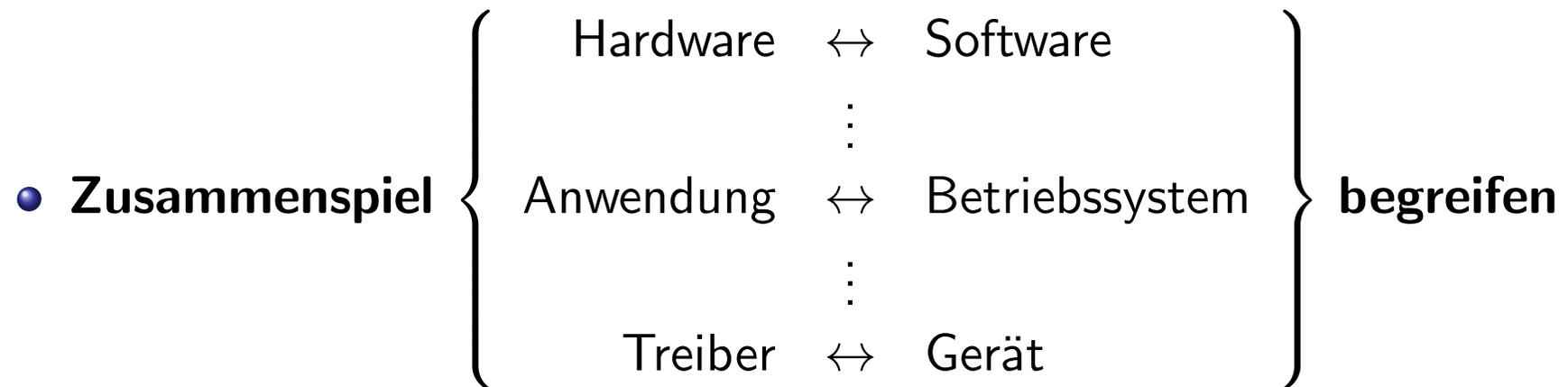
$$\text{SP}[1\&2] \equiv \left\{ \begin{array}{ll} \text{Vorlesung} & 2 \\ \text{Tafelübung} & 1 \\ \text{Rechnerübung} & 1 \end{array} \right\} \equiv 4 \times 2 = 8 \text{ SWS} = 6 \text{ Präsenzstunden}$$

Studiengänge und Zuordnung der Modulhälften

Abschluss	Studiengang	SP1	SP2
Bachelor	Informatik	×	×
	Informations- und Kommunikationstechnik	×	×
	Computational Engineering	×	×
	Wirtschaftsinformatik	×	×
	Mathematik, Nebenfach Informatik	×	
	Technomathematik (angerechnet als SPiC)	×	
Lehramt	Informatik, Gymnasium	×	×

Lernziele

Vorgänge innerhalb von Rechensystemen **ganzheitlich** verstehen



Grundzüge imperativer Systemprogrammierung (in C)

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

Praktikum — 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

Teil C ~ Vertiefung

IX. Prozessverwaltung

- Einplanung
- Einlastung

X. Koordinierung

- Synchronisation
- Verklemmungen

XI. Speicherverwaltung

- Adressräume
- Arbeitsspeicher

XII. 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

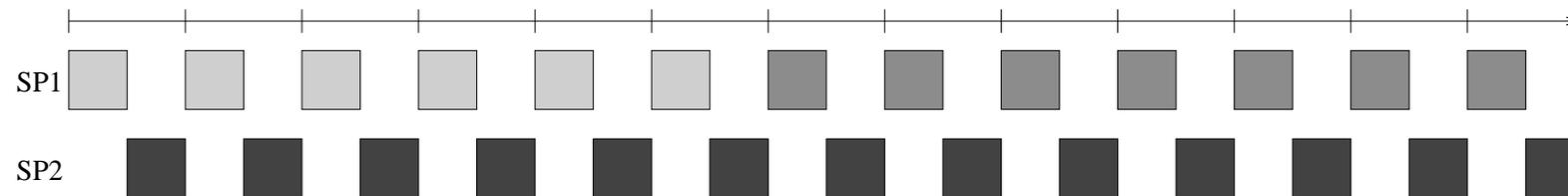
Erlangung der benötigten Vorkenntnisse

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

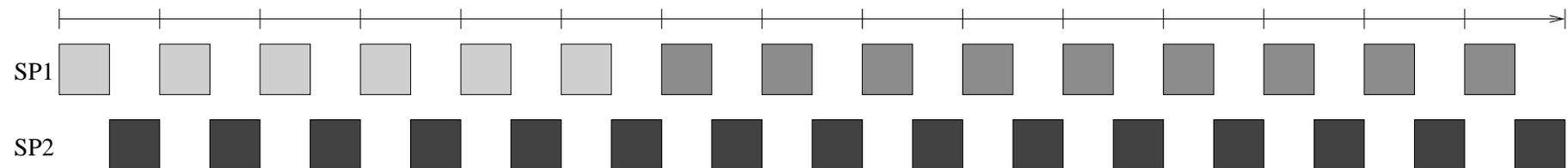
Ablaufplan (Winter-/Sommersemester) im Wochentakt

Legende:  Teil A  Teil B  Teil C

Sommersemester



Wintersemester



Vorlesungsbetrieb und Lehrmaterialien

Vorlesungstermine ab KW 18

SP1	Montag	10:15 – 11:45	H9
SP2	Dienstag	12:15 – 13:45	0.031

C/UNIX Einführung: SP1

- 6 Vorlesungstermine + 1
- ab heute: KW 18 – 20

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

- 1 www4.informatik.uni-erlangen.de/Lehre/SS11/V_SP
- 2 Gutscheinausgabe zum Bezug von Folienkopien
 - die Kopien werden vor der Vorlesung ausgegeben

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

Übungsbetrieb

Tafelübung: Anmeldung über **WAFFEL**¹ (URL siehe Netzplatz von SP)

- die Periode der Übungswoche startet in KW 19
 - SP1 jeweils am Montag, SP2 am Dienstag
- Übungsplätze werden FCFS² vergeben
 - unterbelegte Termine werden ggf. gestrichen
 - überbelegte Termine erhalten ggf. mehr Ressourcen
- 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

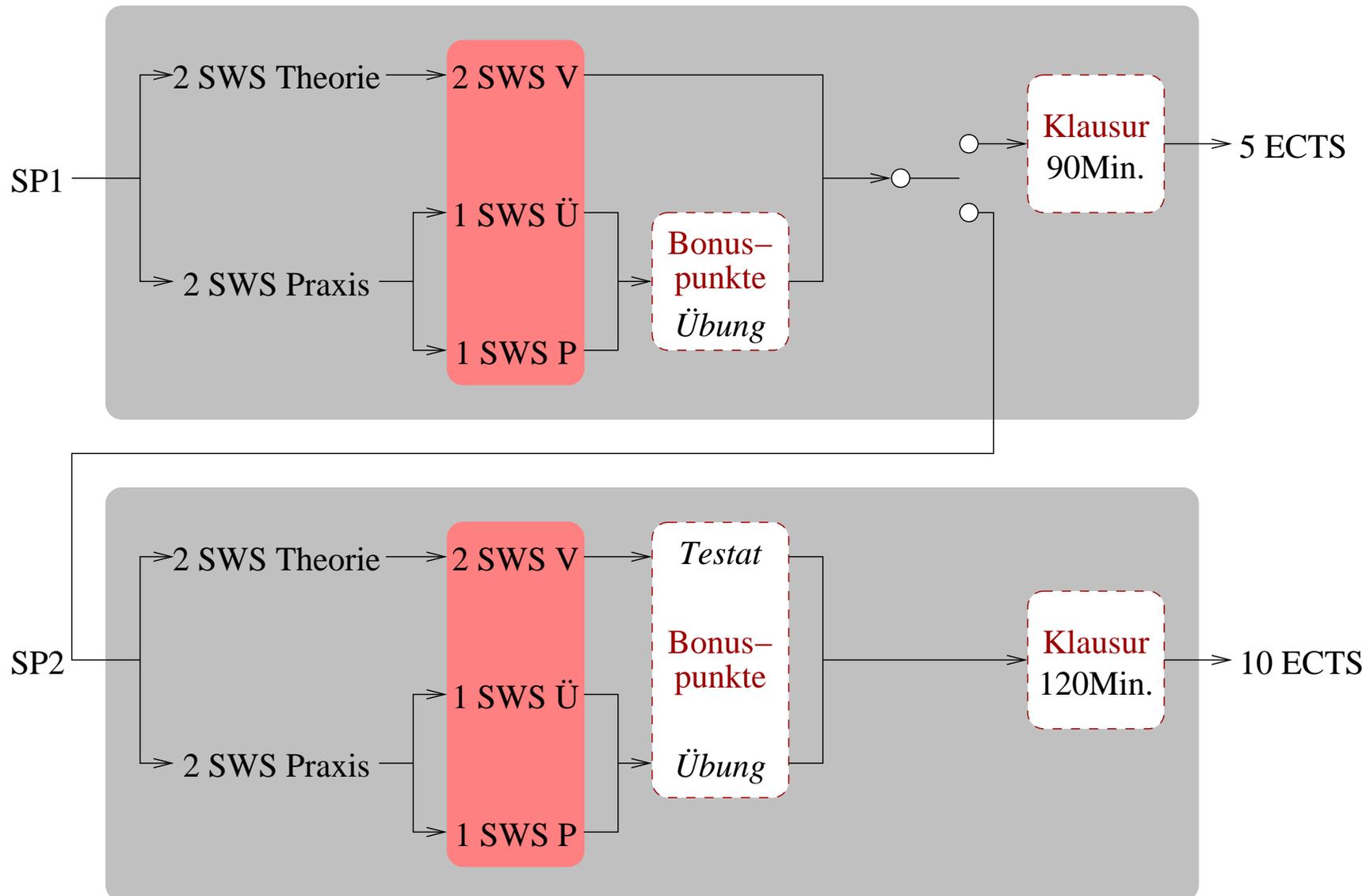
Rechnerübungen \leadsto „*learning by doing*“

- 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



Testat und Schein

Testat \sim Ex \mapsto **Miniklausur**: optional, **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*)

Schein: erfolgreiche Teilnahme an Tafel- und Rechnerübungen

- 50 % der Punkte aus „Übungsaufgaben + Ex“ sollten erreicht werden
- Punkte darüberhinaus gehen in die Bonuspunktberechnung ein

Bonuspunkte für die Klausur ansammeln

- max. 10 % der Klausurpunkte erreichbar \approx 12 Punkte
- Erfahrungswert: \varnothing 5.5 Klausurpunkte pro Notenstufe 0.3
- Verbesserung der Klausurnote um bis zu zwei Stufen möglich

Bonuspunkte und Klausur

Bonuspunkte: nur auf Basis des Übungsscheins **des laufenden SP-Moduls**

- beeinflussen die angelegte Notenskala nicht, werden jedoch bei bestandenen Klausuren auf die Klausurpunkte aufaddiert
- können 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 (beachte Netzplatz von SP)

SP1 ● Struktur analog Testat (S. 18), jedoch 90 Minuten Dauer

SP ● Struktur analog SP1, 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

Fragen...

42