

Orientierungsvorlesung

Verteilte Systeme und Betriebssysteme

Wolfgang Schröder-Preikschat

Lehrstuhl Informatik 4

23. November 2011

Gliederung

1 Prolog

2 Forschung

- Betriebssysteme
- Echtzeitsysteme
- Verteilte Systeme

3 Lehre

- Bachelorstudium
- Masterstudium
- Konsekutives Bachelor-/Masterstudium
- Abschlussarbeiten

4 Epilog

Universität $\overset{?}{\longleftrightarrow}$ Einheit von Forschung und Lehre¹

¹P. Pasternack, *Die Einheit von Forschung und Lehre*, duz Magazin, Nr. 2, S. 20–21, 2008

Universität $\overset{?}{\longleftrightarrow}$ Einheit von Forschung und Lehre¹

Die Distanz zur Welt der Arbeit sei ein zentrales Merkmal von Bildung — und zwar um Befähigungen zu erwerben, eben diese Welt der Arbeit und andere Lebenssphären erfolgreich zu bewältigen (Ulrich Teichler).

¹P. Pasternack, *Die Einheit von Forschung und Lehre*, duz Magazin, Nr. 2, S. 20–21, 2008

Universität $\overset{?}{\longleftrightarrow}$ Einheit von Forschung und Lehre¹

Die Distanz zur Welt der Arbeit sei ein zentrales Merkmal von Bildung — und zwar um Befähigungen zu erwerben, eben diese Welt der Arbeit und andere Lebenssphären erfolgreich zu bewältigen (Ulrich Teichler).

Praktiker wissen, dass Praxis blind macht. Sie suchen nicht nach Leuten, die ihre Blindheit teilen (Dirk Baecker).

¹P. Pasternack, *Die Einheit von Forschung und Lehre*, duz Magazin, Nr. 2, S. 20–21, 2008

Universität $\overset{?}{\longleftrightarrow}$ Einheit von Forschung und Lehre¹

Die Distanz zur Welt der Arbeit sei ein zentrales Merkmal von Bildung — und zwar um Befähigungen zu erwerben, eben diese Welt der Arbeit und andere Lebenssphären erfolgreich zu bewältigen (Ulrich Teichler).

*Praktiker wissen, dass Praxis blind macht. Sie suchen nicht nach Leuten, die ihre Blindheit teilen (Dirk Baecker).
Dafür sei nichts förderlicher als eine „Kontaktinfektion mit Wissenschaft“ (Michael Daxner).*

¹P. Pasternack, *Die Einheit von Forschung und Lehre*, duz Magazin, Nr. 2, S. 20–21, 2008

Universität $\overset{?}{\longleftrightarrow}$ Einheit von Forschung und Lehre¹

Die Distanz zur Welt der Arbeit sei ein zentrales Merkmal von Bildung — und zwar um Befähigungen zu erwerben, eben diese Welt der Arbeit und andere Lebenssphären erfolgreich zu bewältigen (Ulrich Teichler).

*Praktiker wissen, dass Praxis blind macht. Sie suchen nicht nach Leuten, die ihre Blindheit teilen (Dirk Baecker).
Dafür sei nichts förderlicher als eine „Kontaktinfektion mit Wissenschaft“ (Michael Daxner).*

Einheit von Forschung und Lehre heißt nicht, dass jeder Student ein „kleiner Forscher“ sein soll. (Peter Pasternack)

¹P. Pasternack, *Die Einheit von Forschung und Lehre*, duz Magazin, Nr. 2, S. 20–21, 2008

Gliederung

1 Prolog

2 Forschung

- Betriebssysteme
- Echtzeitsysteme
- Verteilte Systeme

3 Lehre

- Bachelorstudium
- Masterstudium
- Konsekutives Bachelor-/Masterstudium
- Abschlussarbeiten

4 Epilog

Systemsoftware mehr-/vielkerniger Prozessoren

Systemsoftware mehr-/vielkerniger Prozessoren

DanceOS — Dependability aspects in embedded operating systems

- spekulative und betriebsmittelschonende Fehlertoleranztechniken

Systemsoftware mehr-/vielkerniger Prozessoren

DanceOS — Dependability aspects in embedded operating systems

- spekulative und betriebsmittelschonende Fehlertoleranztechniken

LAOS — *Latency awareness in operating systems*

- verzögerungsarmer Schutz kritischer Abschnitte
- Querempfindlichkeit von Synchronisation und Prozesseinplanung
- geräusch-/schwankungsarmer Betrieb vielkerniger Prozessoren

Systemsoftware mehr-/vielkerniger Prozessoren

DanceOS — Dependability aspects in embedded operating systems

- spekulative und betriebsmittelschonende Fehlertoleranztechniken

LAOS — *Latency awareness in operating systems*

- verzögerungsarmer Schutz kritischer Abschnitte
- Querempfindlichkeit von Synchronisation und Prozesseinplanung
- geräusch-/schwankungsarmer Betrieb vielkerniger Prozessoren

OctoPOS — „Octopus-alike“ parallel operating system

- anwendungsspezifische Laufzeitumgebung für „invasives Rechnen“

Systemsoftware mehr-/vielkerniger Prozessoren

DanceOS — Dependability aspects in embedded operating systems

- spekulative und betriebsmittelschonende Fehlertoleranztechniken

LAOS — *Latency awareness in operating systems*

- verzögerungsarmer Schutz kritischer Abschnitte
- Querempfindlichkeit von Synchronisation und Prozesseinplanung
- geräusch-/schwankungsarmer Betrieb vielkerniger Prozessoren

OctoPOS — „Octopus-alike“ parallel operating system

- anwendungsspezifische Laufzeitumgebung für „invasives Rechnen“

KESO • Multi-JVM für tiefst eingebettete Systeme

Sloth • Kern mit Minimalaufwand für eingebettete Systeme

VAMOS • Variabilitätsverwaltung in Betriebssystemen

Verlässliche Systemsoftware

Verlässliche Systemsoftware

AORTA — *Aspect-oriented real-time architecture*

- Migrationspfade zwischen ereignis- und zeitgesteuerten Systemen
- Beeinflussung nicht-funktionaler Eigenschaften von Echtzeitsystemen
 - Redundanz (funktional, strukturell)
 - Betriebsmittelverbrauch (Speicher, Prozessorkerne, evtl. auch Energie)
- statische Programmanalyse $\leadsto$ Übersetzerbau
 - allgemein: WCET von Programm(abschnitt)en
 - speziell: Laufzeiten kritischer Abschnitte $\mapsto$ LAOS

Verlässliche Systemsoftware

AORTA — *Aspect-oriented real-time architecture*

- Migrationspfade zwischen ereignis- und zeitgesteuerten Systemen
- Beeinflussung nicht-funktionaler Eigenschaften von Echtzeitsystemen
 - Redundanz (funktional, strukturell)
 - Betriebsmittelverbrauch (Speicher, Prozessorkerne, evtl. auch Energie)
- statische Programmanalyse $\leadsto$ Übersetzerbau
 - allgemein: WCET von Programm(abschnitt)en
 - speziell: Laufzeiten kritischer Abschnitte $\mapsto$ LAOS

ARES — *Adaptive responsive embedded systems*

- Systemsoftware für fehlertolerante, echtzeitabhängige Prozesse

Verlässliche Systemsoftware

AORTA — *Aspect-oriented real-time architecture*

- Migrationspfade zwischen ereignis- und zeitgesteuerten Systemen
- Beeinflussung nicht-funktionaler Eigenschaften von Echtzeitsystemen
 - Redundanz (funktional, strukturell)
 - Betriebsmittelverbrauch (Speicher, Prozessorkerne, evtl. auch Energie)
- statische Programmanalyse $\leadsto$ Übersetzerbau
 - allgemein: WCET von Programm(abschnitt)en
 - speziell: Laufzeiten kritischer Abschnitte $\mapsto$ LAOS

ARES — *Adaptive responsive embedded systems*

- Systemsoftware für fehlertolerante, echtzeitabhängige Prozesse

I4Copter • adaptierbare und modulare Quadrotorplattform

RTSC • *Real-time systems compiler*

Zuverlässige Systemsoftware

Zuverlässige Systemsoftware

REFIT — *Resource-efficient fault and intrusion tolerance*

- byzantinische Fehlertoleranz auf Basis von Virtualisierungstechniken
- proaktive Erholung heterogener replizierter Dienste
- optimistisch-deterministische Vielfädigkeit in Systemdiensten

Zuverlässige Systemsoftware

REFIT — *Resource-efficient fault and intrusion tolerance*

- byzantinische Fehlertoleranz auf Basis von Virtualisierungstechniken
- proaktive Erholung heterogener replizierter Dienste
- optimistisch-deterministische Vielfädigkeit in Systemdiensten

TLOUDS — *Trustworthy clouds*

- Rechenwolkenkomponenten mit erhöhter Sicherheit
- Diensteschicht für adaptive Ausfallsicherheit

Zuverlässige Systemsoftware

REFIT — *Resource-efficient fault and intrusion tolerance*

- byzantinische Fehlertoleranz auf Basis von Virtualisierungstechniken
- proaktive Erholung heterogener replizierter Dienste
- optimistisch-deterministische Vielfädigkeit in Systemdiensten

TCLOUDS — *Trustworthy clouds*

- Rechenwolkenkomponenten mit erhöhter Sicherheit
- Diensteschicht für adaptive Ausfallsicherheit

AOCI • aspektorientierte Komponenteninfrastruktur

RDSP • betriebsmittelbeschränkte verteilte Datenstromverarbeitung

SEEP • energiegewahre Programmierung

Gliederung

1 Prolog

2 Forschung

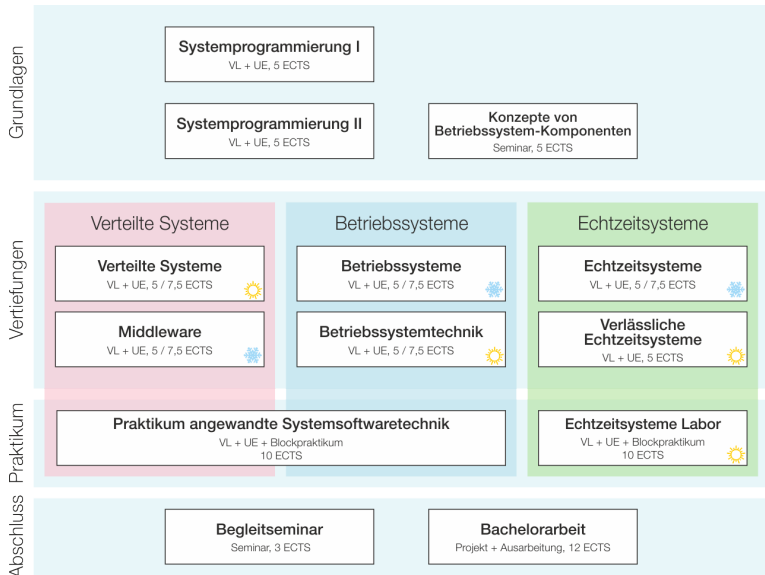
- Betriebssysteme
- Echtzeitsysteme
- Verteilte Systeme

3 Lehre

- Bachelorstudium
- Masterstudium
- Konsekutives Bachelor-/Masterstudium
- Abschlussarbeiten

4 Epilog

Veranstaltungen im Bachelorstudium

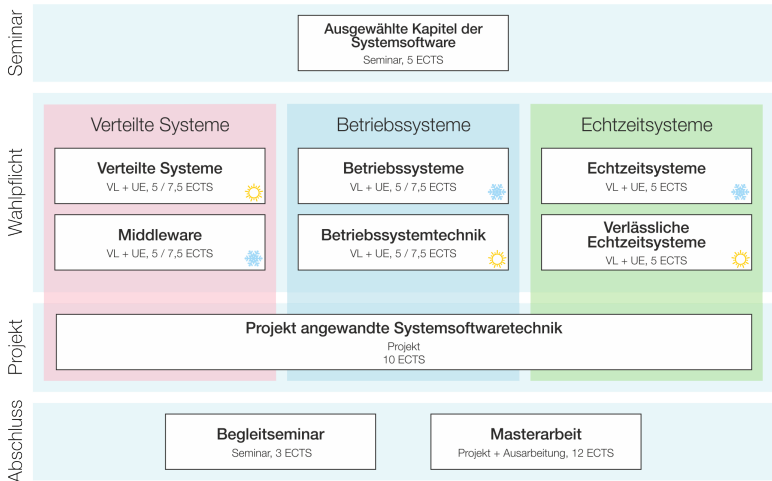


Nur im Wintersemester



Nur im Sommersemester

Veranstaltungen im Masterstudium



Nur im Wintersemester



Nur im Sommersemester

Kombinierbarkeit von Lehrveranstaltungen

Bachelorstudium	Masterstudium					
	VS	MW	BS	BST	EZS	VEZS
VS	–	+	+	+	+	+
MW	(+)	–	+	+	+	+
BS	+	+	–	+	+	+
BST	+	+	(+)	–	+	+
EZS	+	+	+	+	–	+
VEZS	+	+	+	+	–	–

Legende: (+) kombinierbar, wird jedoch nicht empfohlen

- wegen Abhängigkeit zur jeweiligen Grundlagenveranstaltung:
 - $(MW \iff VS)$ bzw. $(BST \iff BS)$ bzw. $(VEZS \iff EZS)$

Bachelor-/Masterarbeiten

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



2. Denken

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



2. Denken



3. Entwerfen

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



2. Denken



3. Entwerfen



4. Kodieren

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



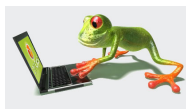
2. Denken



3. Entwerfen



4. Kodieren



5. Testen

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



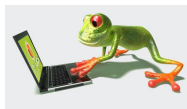
2. Denken



3. Entwerfen



4. Kodieren



5. Testen



6. Ausmessen

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



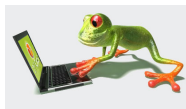
2. Denken



3. Entwerfen



4. Kodieren



5. Testen



6. Ausmessen



7. Verbessern

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



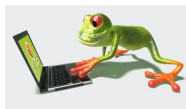
2. Denken



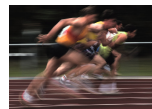
3. Entwerfen



4. Kodieren



5. Testen



6. Ausmessen



7. Verbessern



8. Dokumentieren

Bachelor-/Masterarbeiten



1. Aufgabe



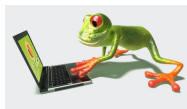
2. Denken



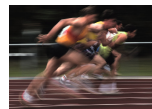
3. Entwerfen



4. Kodieren



5. Testen



6. Ausmessen



7. Verbessern



8. Dokumentieren



9. Berichten

Gliederung

1 Prolog

2 Forschung

- Betriebssysteme
- Echtzeitsysteme
- Verteilte Systeme

3 Lehre

- Bachelorstudium
- Masterstudium
- Konsekutives Bachelor-/Masterstudium
- Abschlussarbeiten

4 Epilog



