

Verteilte Systeme und Betriebssysteme

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

www4.informatik.uni-erlangen.de



Wissenschaftliche Zielstellung

*Funktionale und nichtfunktionale Komplexität
verteilter eingebetteter Systeme
beherrschen*

—

in Anbetracht äußerster Betriebsmittelknappheit.



Automobil

Verteiltes eingebettetes System „auf Rädern“





Quadrocopter

Verteiltes eingebettetes System „mit Rotoren“



Schwerpunkt: Betriebssysteme

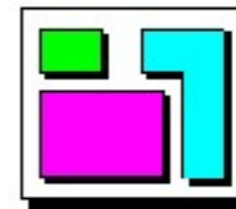
Abstraktionen



- Ereignis — sporadisch, periodisch
- Aktivität — papier- bis schwergewichtig
- Ausführung — nebenläufig, parallel
- Sequenz — sperrend, sperr-/wartefrei
- Energie — elektrisch, thermisch
- Adressraum — hard-/softwaregeschützt



JX



KESO



- erweiter- und wieder zusammenziehbare Systemsoftware
 - ▶ ein Betriebssystem als Programmfamilie verstehen
- funktionale und nichtfunktionale Systemeigenschaften
 - ▶ Wiederverwendbarkeit mit Spezialisierbarkeit vereinen



Schwerpunkt: Echtzeitsysteme

Architektur



- takt- bzw. zeitgesteuerte Systeme
- ereignisgesteuerte Systeme



Ereignis (v. althochdeutsch: *irougen* - vor Augen stellen, zeigen).

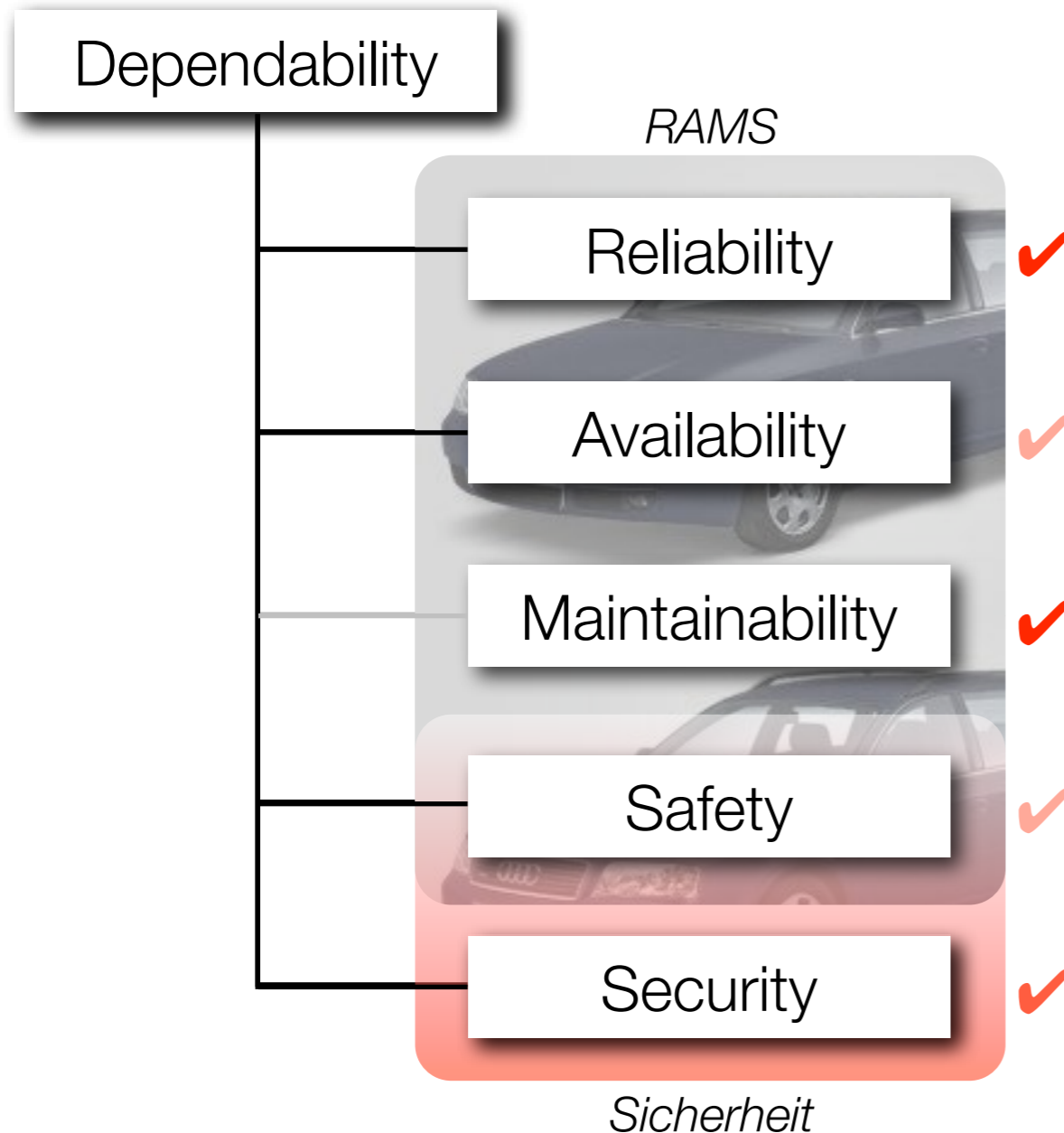


- Migrationspfad zwischen den verschiedenen Operationsprinzipien
 - ▶ Zeitsteuerung \rightleftarrows Ereignissteuerung
 - ▶ Ereignissteuerung \rightleftarrows Zeitsteuerung
- architekturspezifische Komposition zeitabhängiger Softwaresysteme

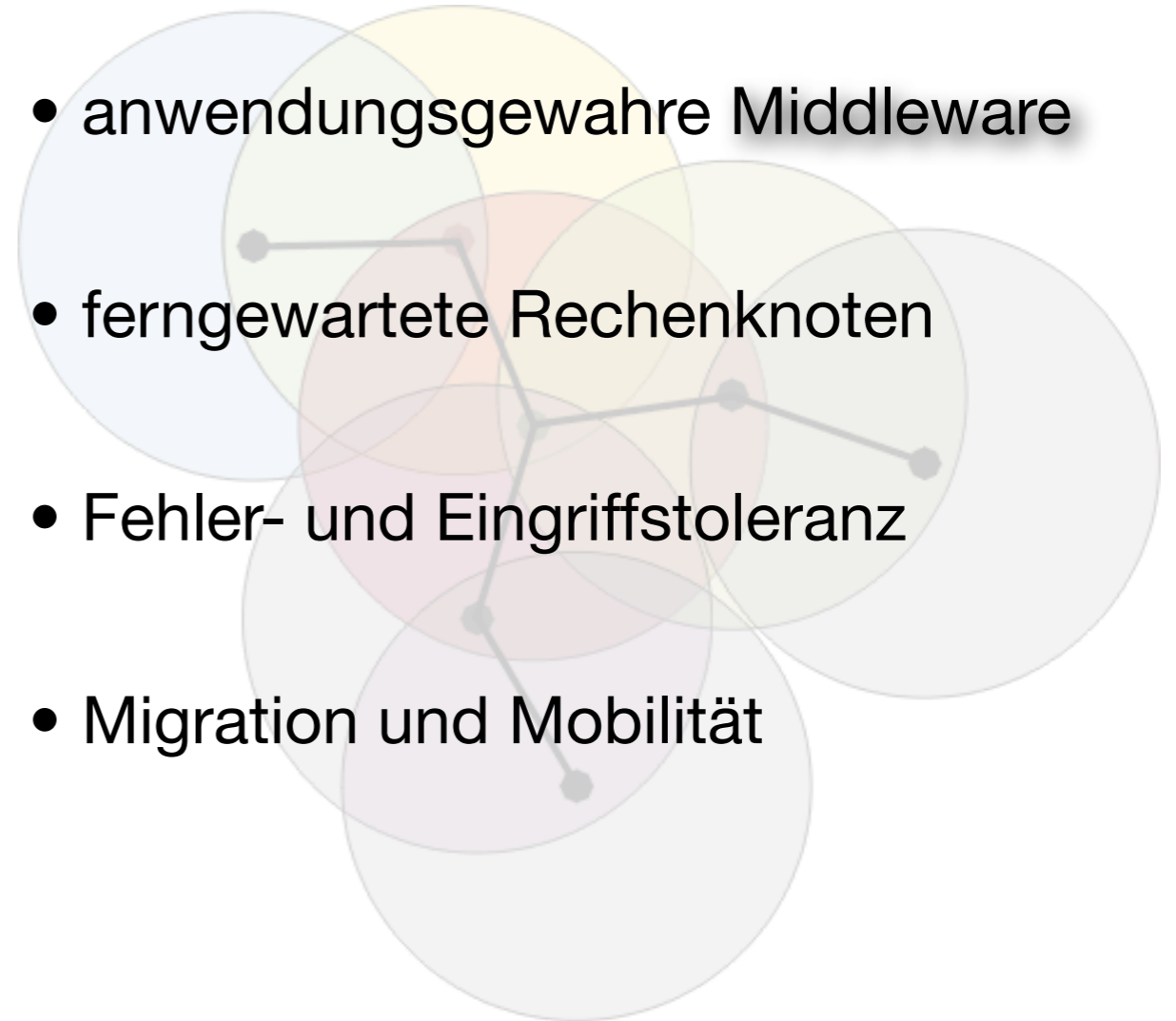


Schwerpunkt: Verteilte Systeme

Systemstabilität



- dynamisch adaptierbare Dienste
- anwendungsgewahre Middleware
- ferngewartete Rechenknoten
- Fehler- und Eingriffstoleranz
- Migration und Mobilität





Schwerpunkt: Systemsicherheit

Schutz – vor unauthorisierten Zugriffen

- konstruktiv etablierte Schutzdomänen
- hardware-/softwarebasierter Schutz
- Befähigungen, Zugriffskontrolllisten
- Verschlüsselung
- sicheres Umladen und Administrieren

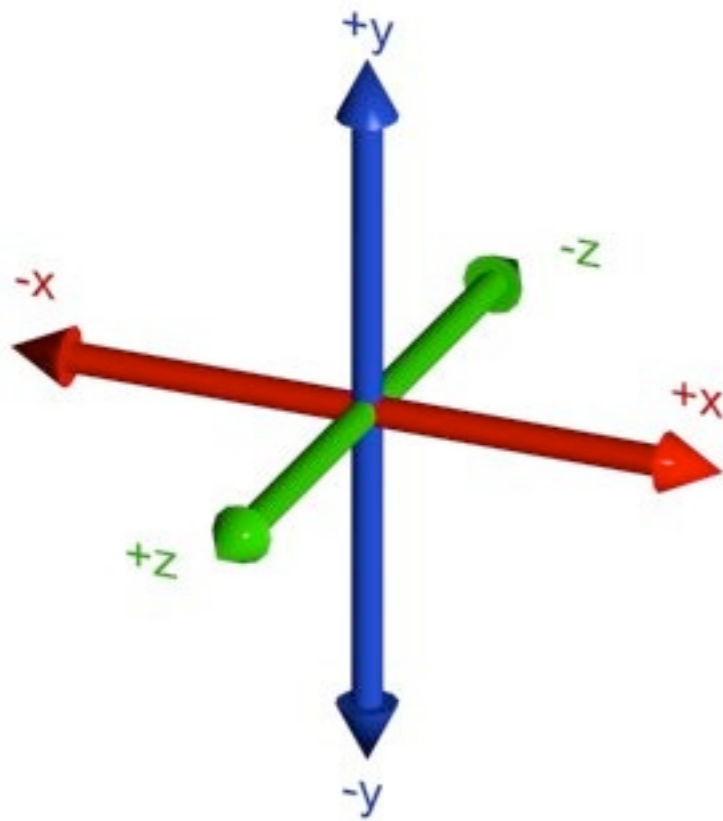


Schutz vor dem Versagen technischer Systeme



Schwerpunkt: Softwaretechnik

Variabilität



- horizontale Änderungen
 - Erweiterung/Schrumpfung
- vertikale Änderungen
 - Spezialisierung/Portierung
- orthogonale Änderungen
 - Einbringung querschnittender Belange



- merkmalsorientierte Komposition
 - funktionale/nichtfunktionale Eigenschaften
- Variantenverwaltung → Softwareproduktlinien





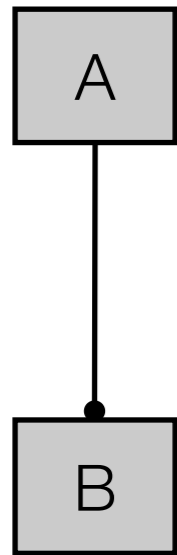
Lehre: Veranstaltungen

Grund-/Hauptstudium bzw. Bachelor/Master

| Titel | Kürzel | SWS | Einordnung |
|---|--------|-----|--------------|
| Systemprogrammierung | SP | 8 | Grundlagen |
| Systemprogrammierung in C | SPiC | 4 | |
| Konzepte von Betriebssystemkomponenten | KvBK | 2 | |
| Betriebssysteme | BS | 4 | Vertiefungen |
| Betriebssystemtechnik | BST | | |
| Echtzeitsysteme | EZS | | |
| Echtzeitsystemlabor | EZL | | |
| Verteilte Systeme | VS | | |
| Middleware - <i>Cloud Computing</i> | MW | | |
| Systemsicherheit | SyS | | |
| Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware | AKSS | | |
| Aktuelle Entwicklungen zu BS, EZS, SyS und VS | ERG00 | 2 | |

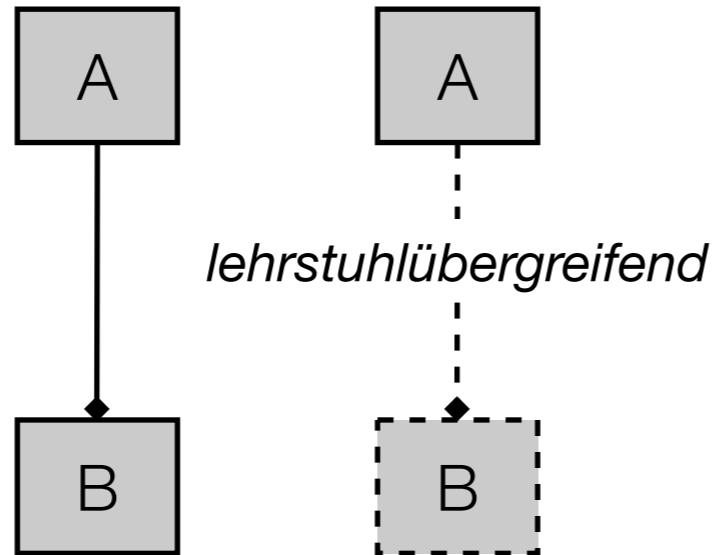
Lehre: Vertiefungen

Legende



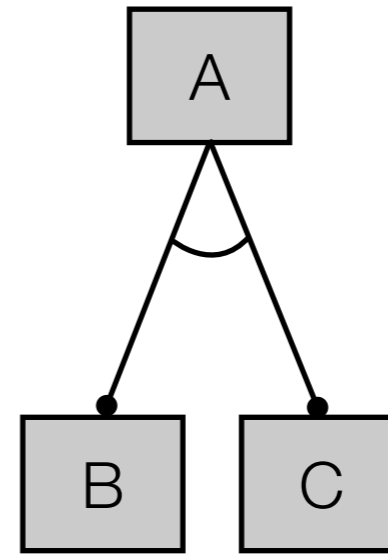
obligatorisch

↓
A und B



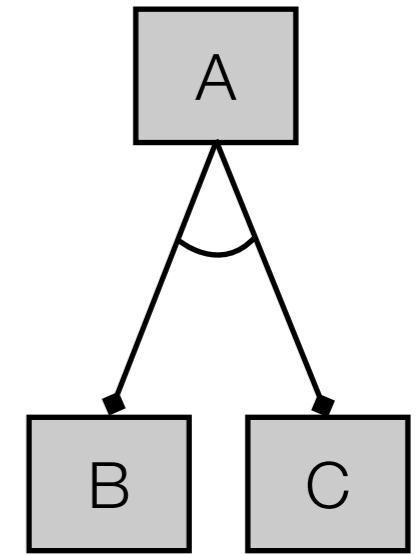
optional

↓
A und ggf. B



alternativ

↓
**A und
entweder B
oder C**



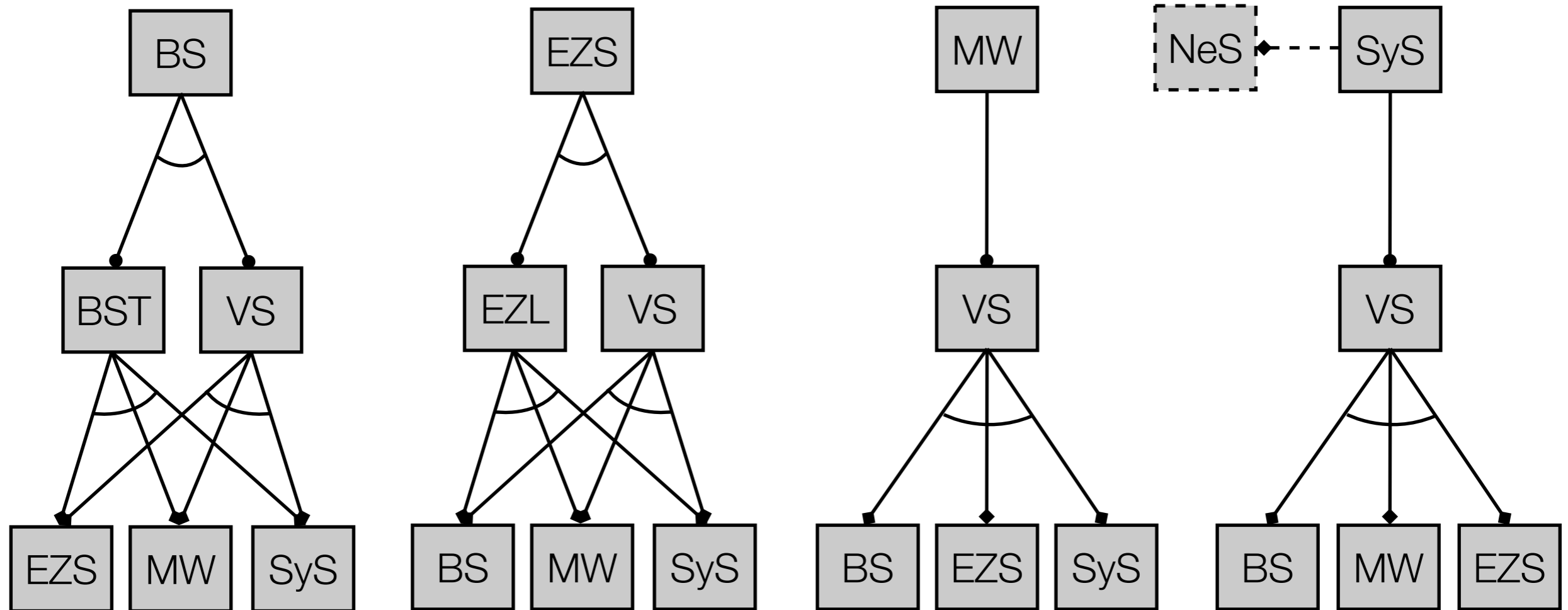
optional alternativ

↓
**A und ggf.
entweder B
oder C**



Lehre: Vertiefungen

Konsekutiv ab Wintersemester (5.)

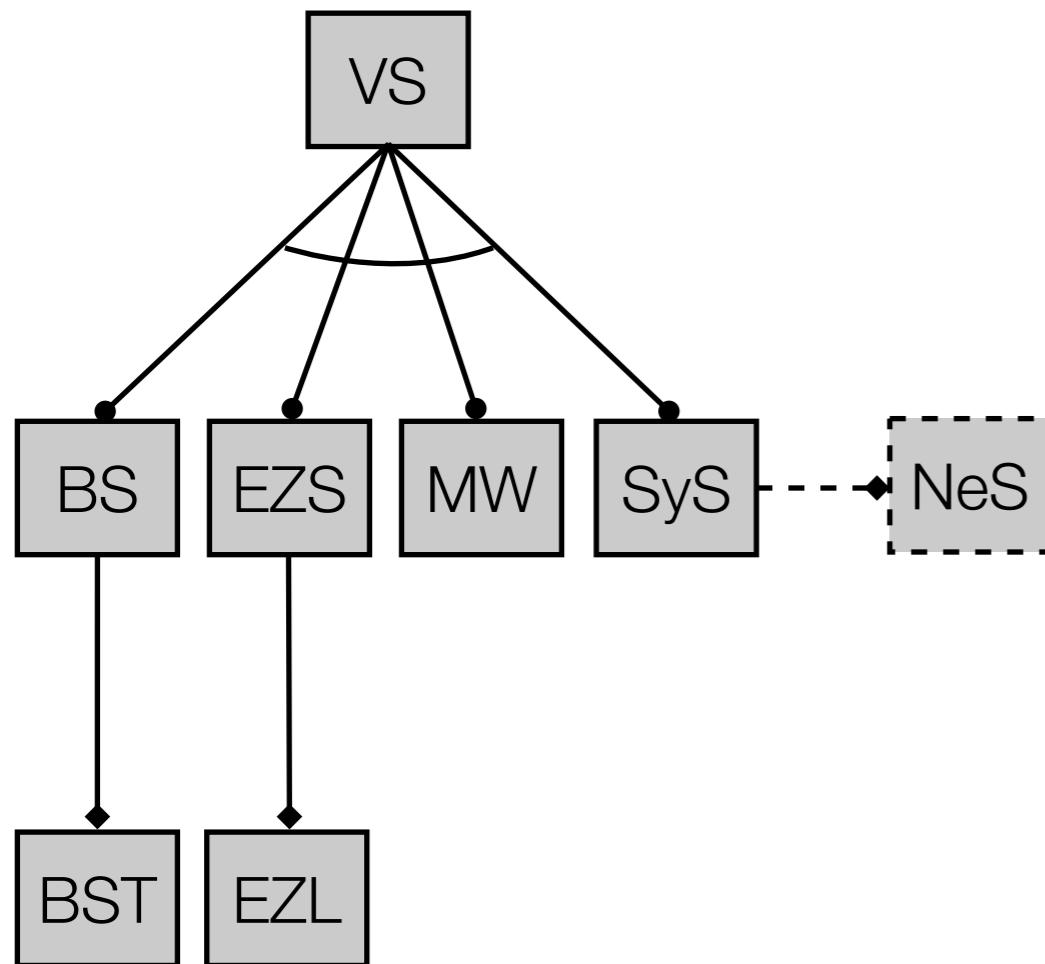


- 7 Prüfungsfachkombinationen:
6*i4, 1*i4+i7 (SyS + NeS)

- 13 Vertiefungsfachkombinationen:
12*i4, 1*i4+i7 (SyS + NeS + VS)

Lehre: Vertiefungen

Konsekutiv ab Sommersemester (6.)

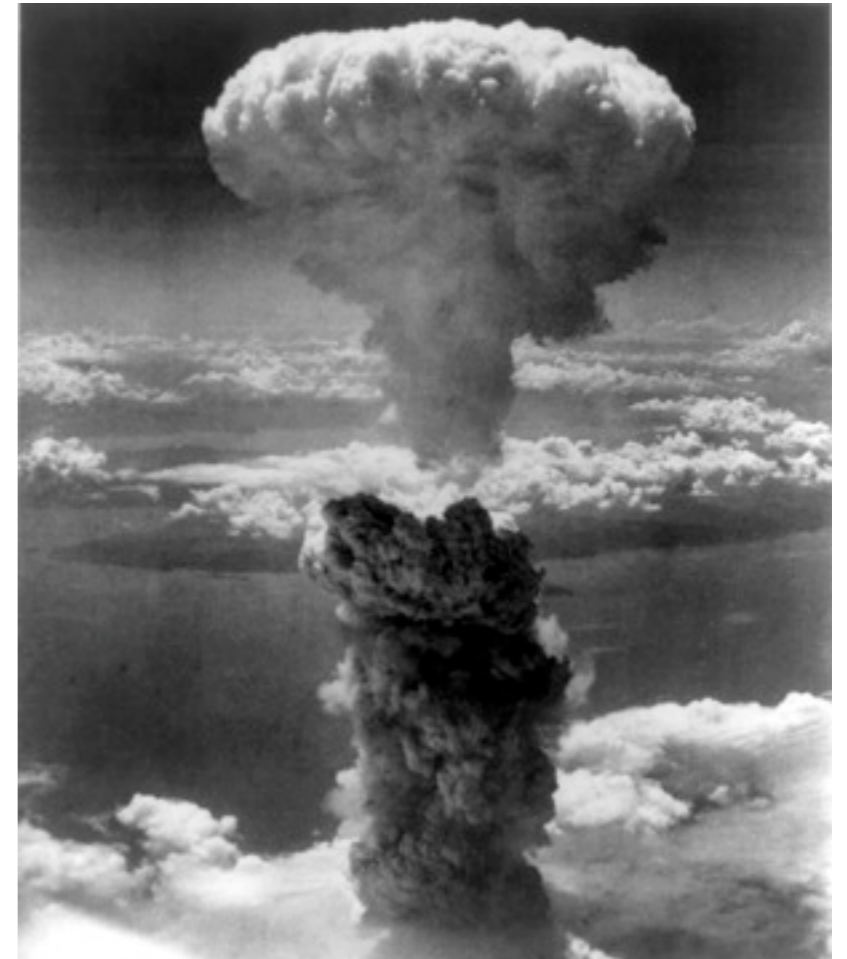
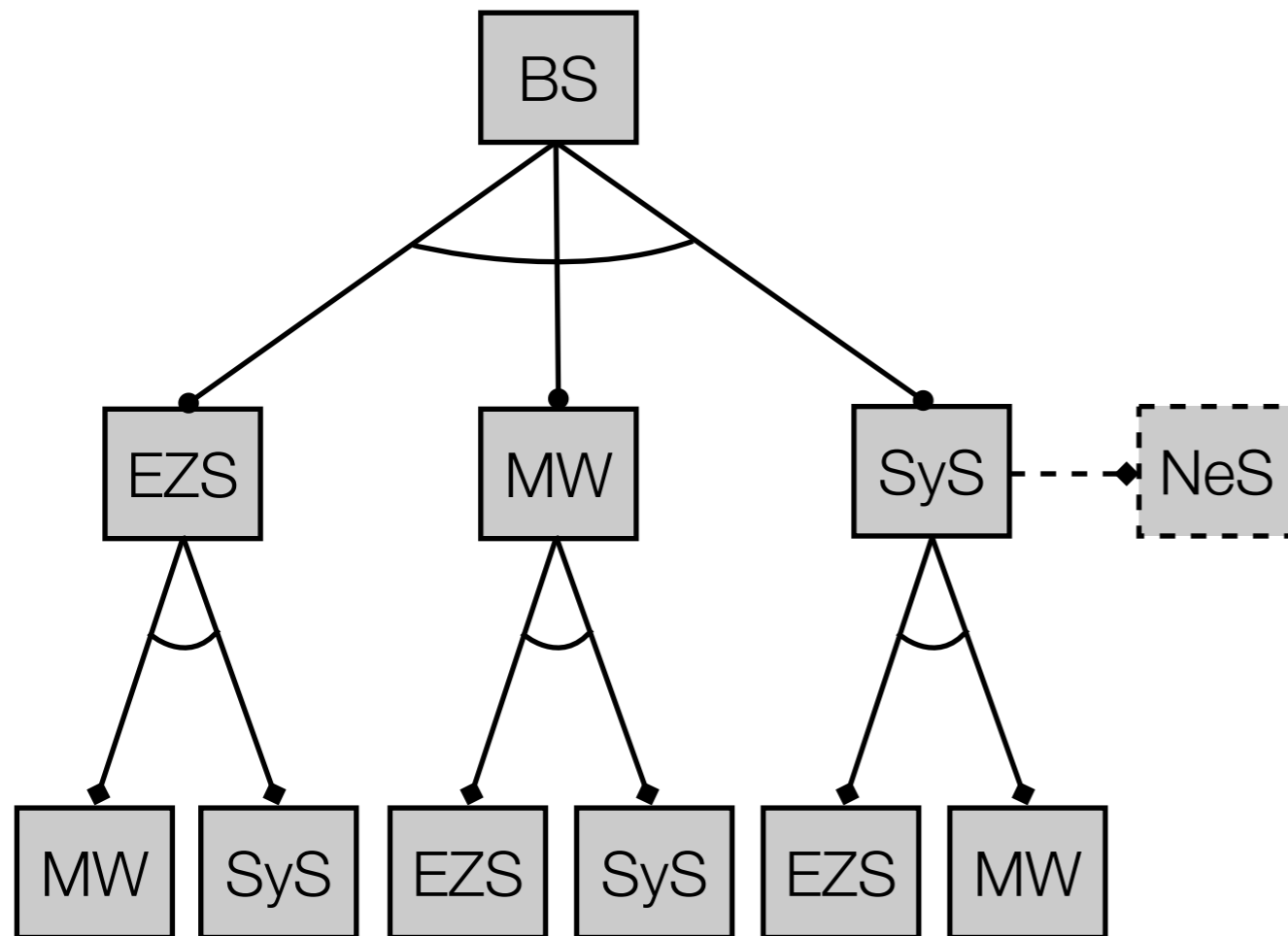


- 4 Prüfungsfachkombinationen

- 3 Vertiefungsfachkombinationen:
2*i4, 1*i4+i7 (VS + SyS + NeS)

Lehre: Vertiefungen

Simultan im Wintersemester



- 4 Prüfungsfachkombinationen:

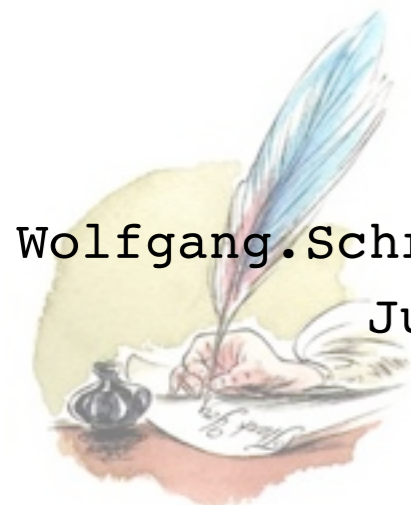
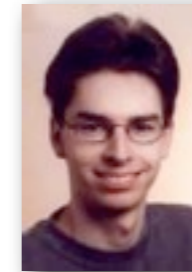
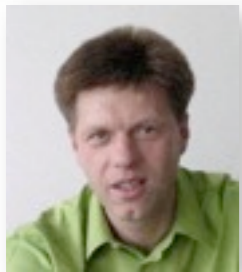
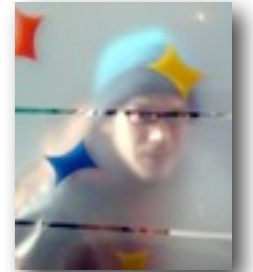
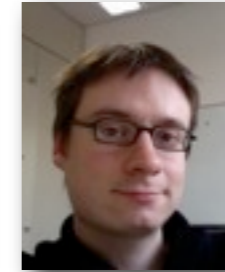
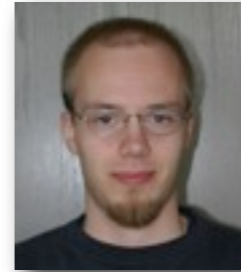
3*i4, 1*i4+i7 (SyS + NeS)

- 4 Vertiefungsfachkombinationen:

3*i4, 1*i4+i7 (BS/EzS/MW + SyS + NeS)



14



Wolfgang.Schroeder-Preikschat
Juergen.Kleinoeder
Ruediger.Kapitza
Daniel.Lohmann



} @informatik.uni-erlangen.de

42