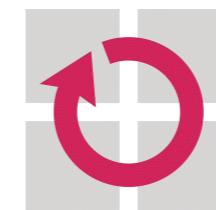


Verteilte Systeme und Betriebssysteme

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

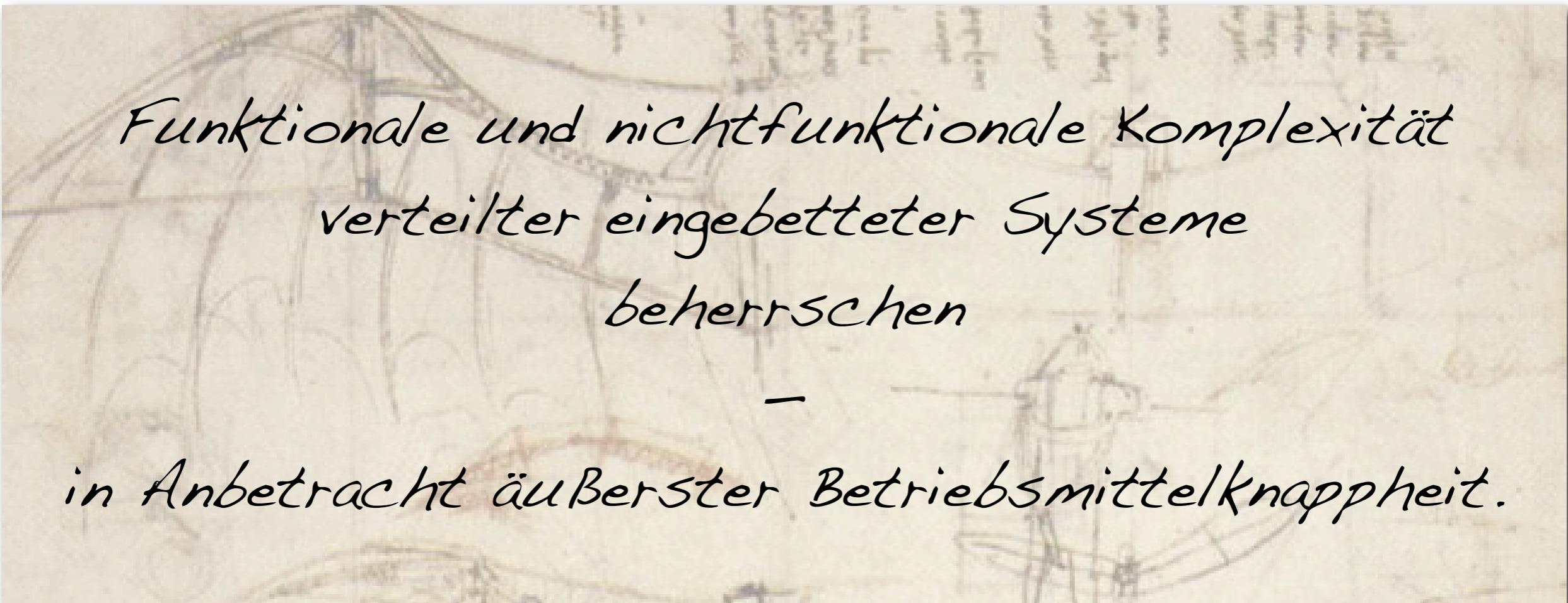
www4.informatik.uni-erlangen.de



**Friedrich-Alexander-Universität
Erlangen-Nürnberg**



Wissenschaftliche Zielstellung



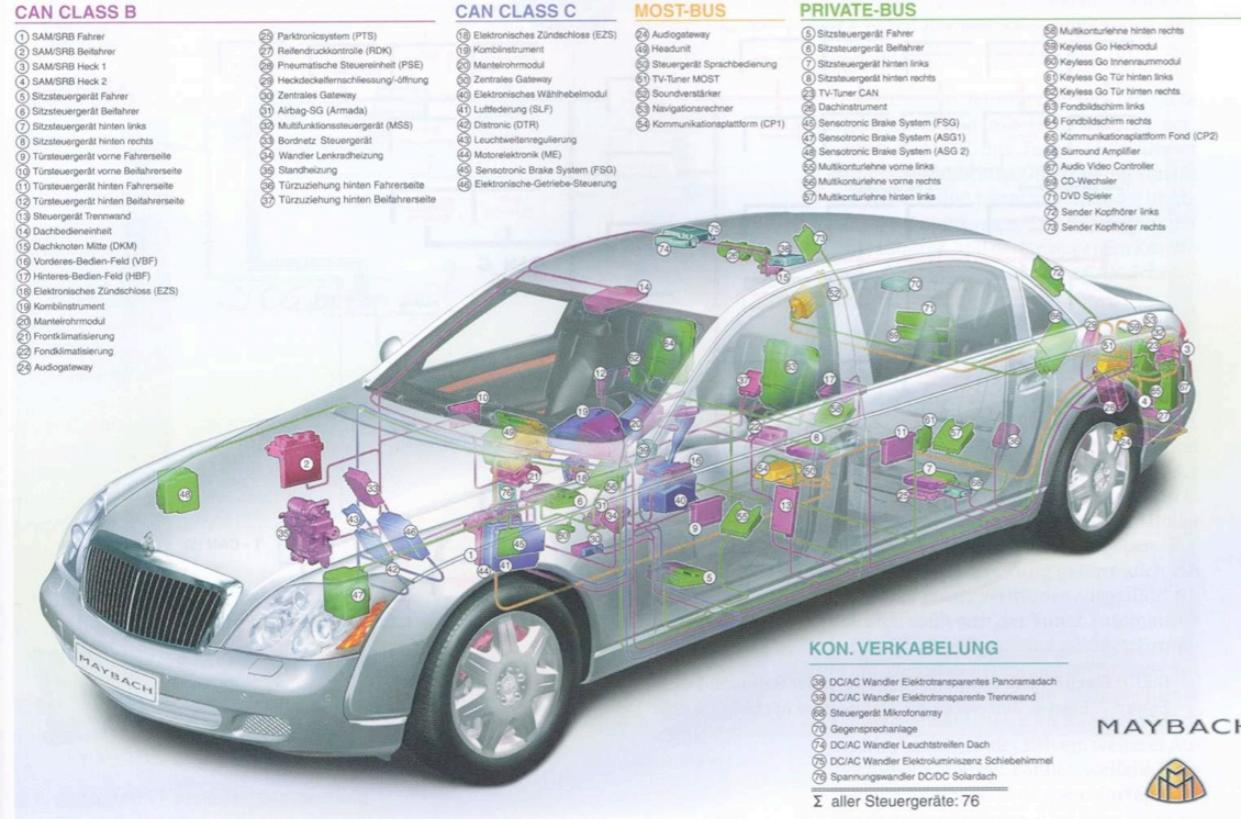
Funktionale und nichtfunktionale Komplexität
verteilter eingebetteter Systeme
beherrschen

—

in Anbetracht äußerster Betriebsmittelknappheit.

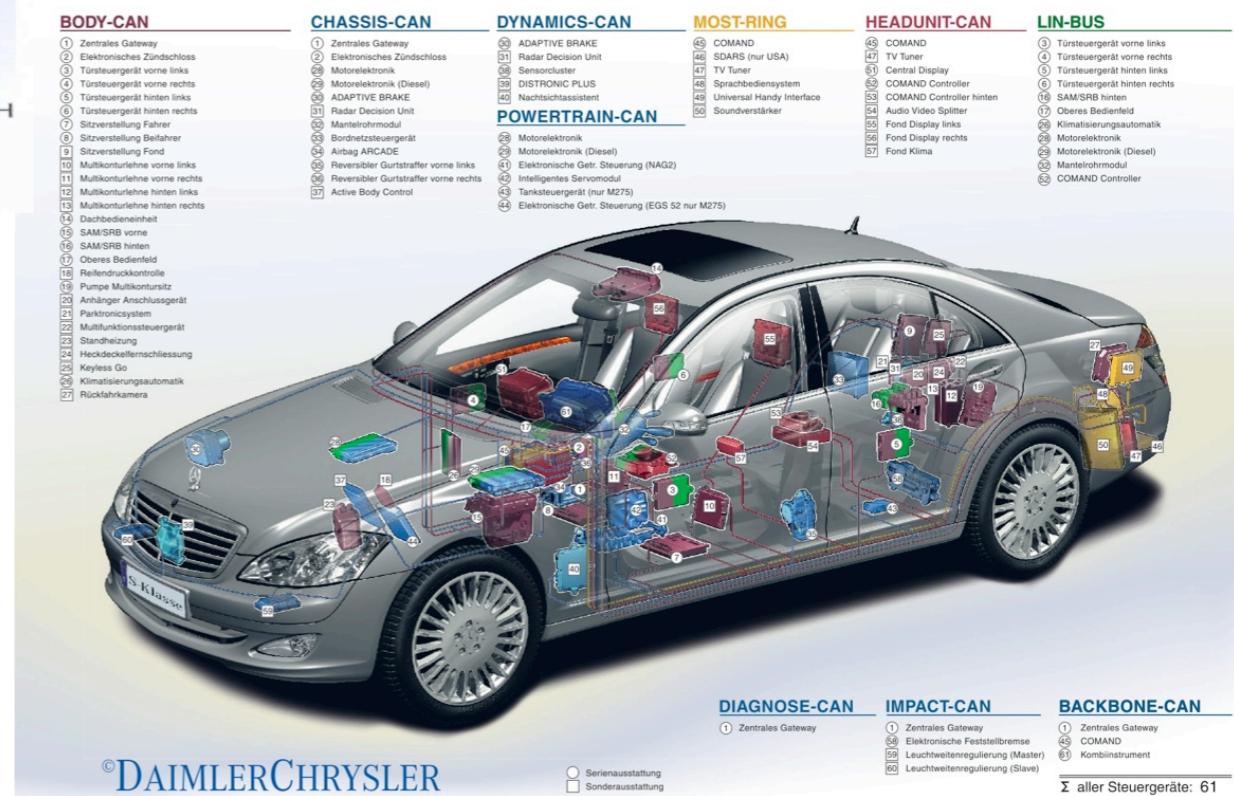
Automobil

Funktionale/Nichtfunktionale Komplexität



- Art/Anzahl der Steuergeräte
 - 8-, 16-, 32-Bit Technologie
- heterogene Rechensysteme
 - weiche, feste, harte Termine
 - Ein-/Mehrprogrammbetrieb

- Art/Topologie des Netzwerks
 - LIN, CAN, MOST, FlexRay
- „hybride“ Echtzeitsysteme
 - Ereignisnachrichten (ETA)
 - Zustandsnachrichten (TTA)



Automobil

Verteiltes eingebettetes System „auf Rädern“

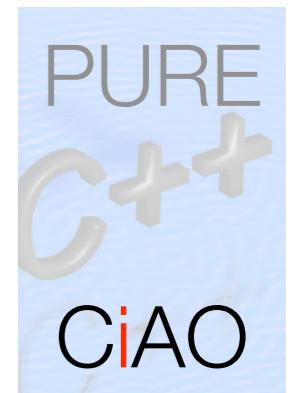


Schwerpunkt: Betriebssysteme

Abstraktionen



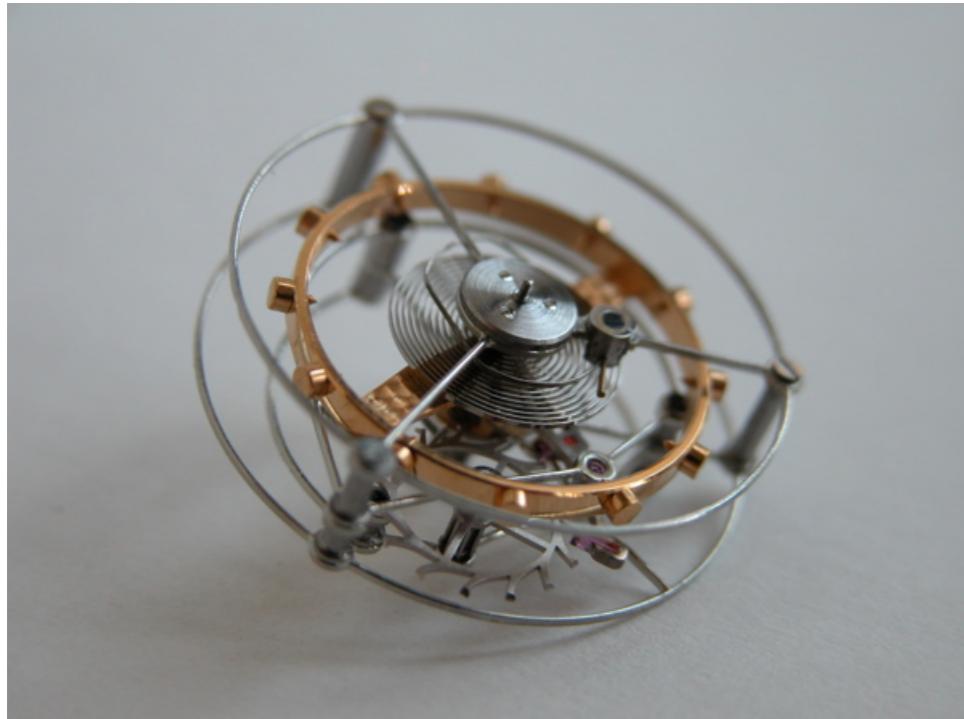
- Ereignis → sporadisch, periodisch
- Aktivität → papier- bis schwergewichtig
- Ausführung → nebenläufig, parallel
- Sequenz → sperrend, sperr-/wartefrei
- Energie → elektrisch, thermisch
- Adressraum → hard-/softwaregeschützt



- 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



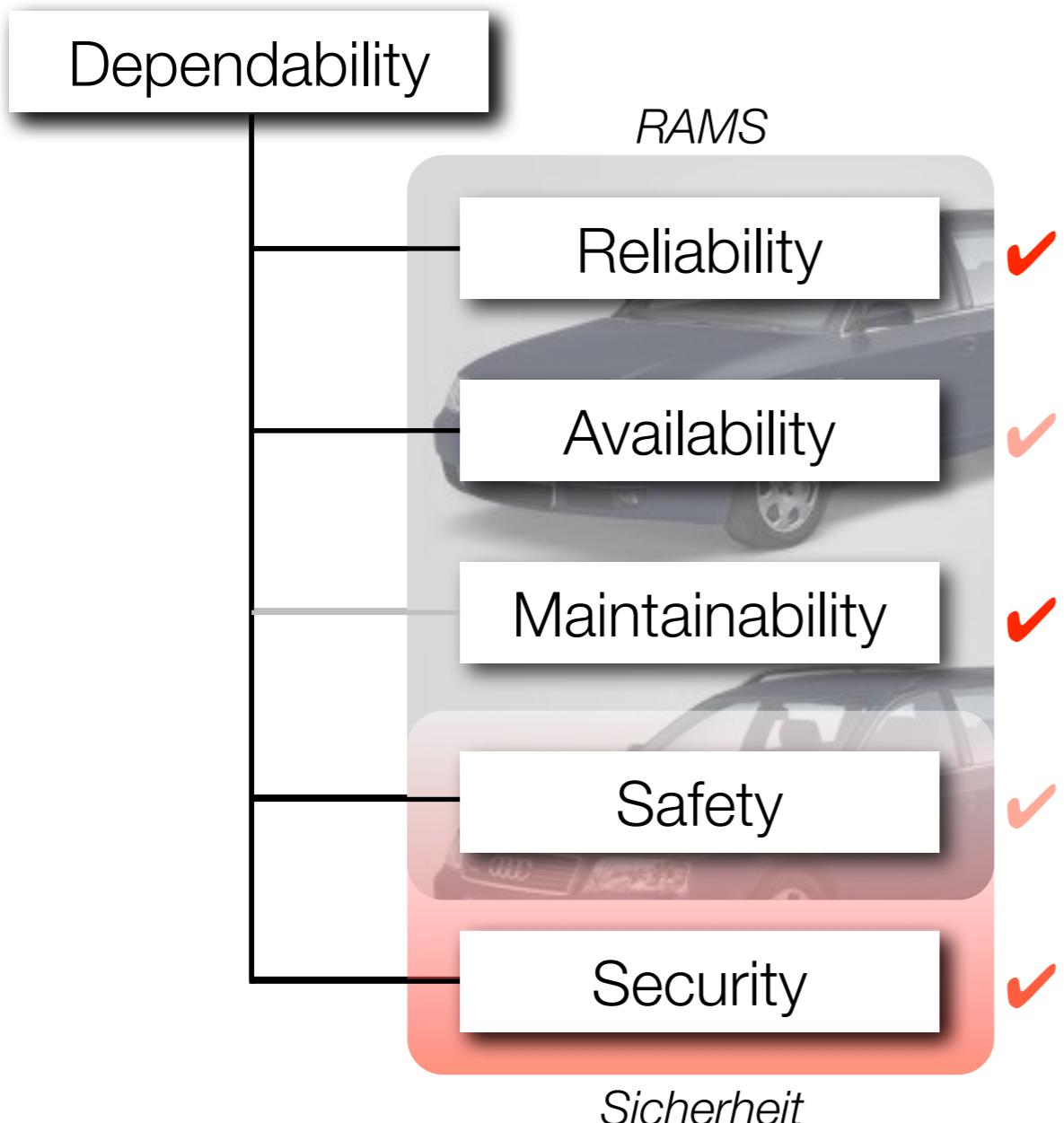
Ereignis (v. althochdeutsch: *irougen* - vor Augen stellen, zeigen).



- Migrationspfad zwischen den verschiedenen Operationsprinzipien
 - Zeitsteuerung \Rightarrow Ereignissteuerung
 - Ereignissteuerung \Rightarrow Zeitsteuerung
- architektspezifische Komposition zeitabhängiger Softwaresysteme

Schwerpunkt: Verteilte Systeme

Systemstabilität



- dynamisch adaptierbare Dienste

- anwendungsgewahre Middleware

- ferngewartete Rechenknoten

- Fehler- und Eingriffstoleranz

- Migration und Mobilität

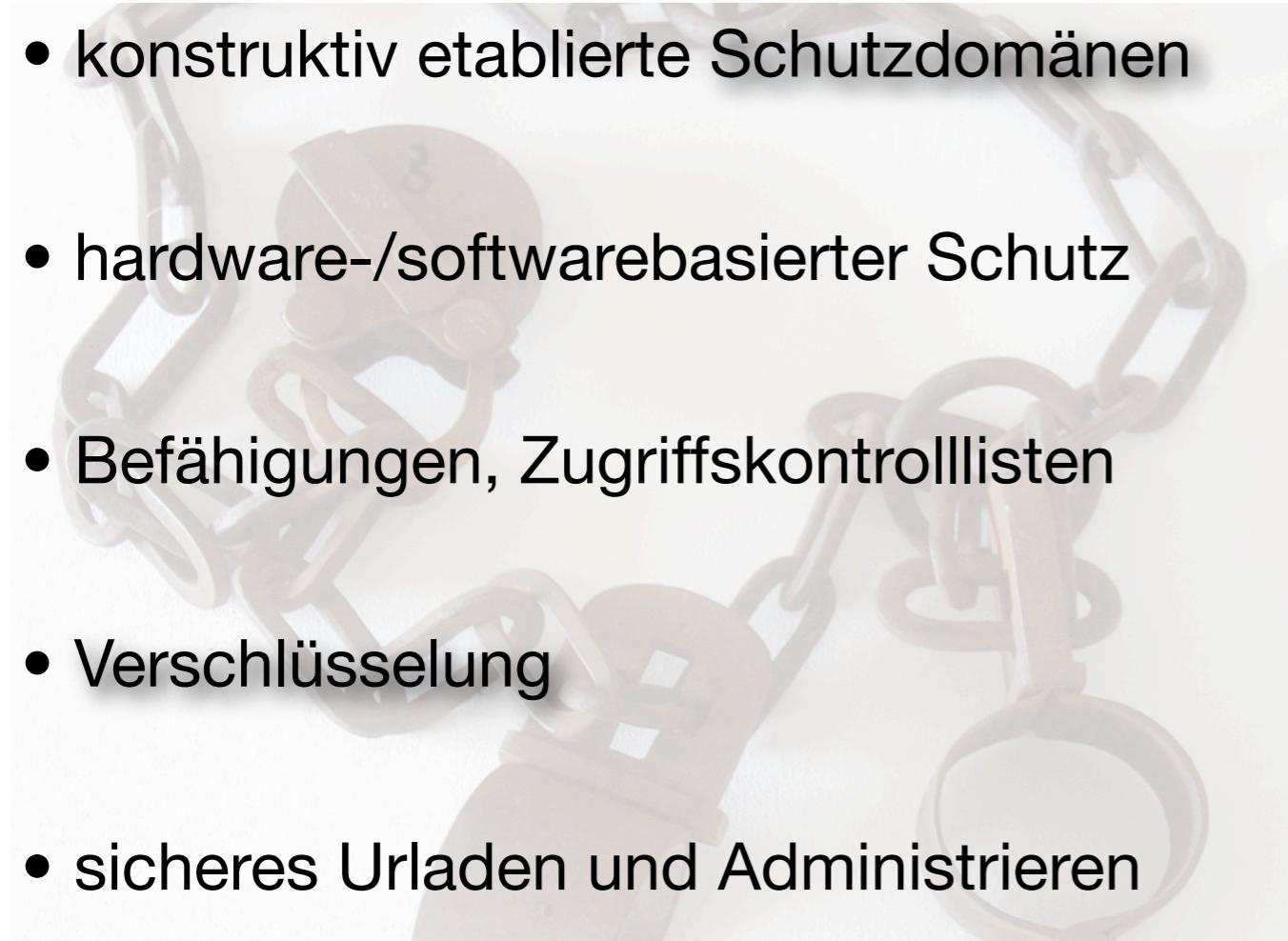


Schwerpunkt: Systemsicherheit

Schutz – vor unauthorisierten Zugriffen

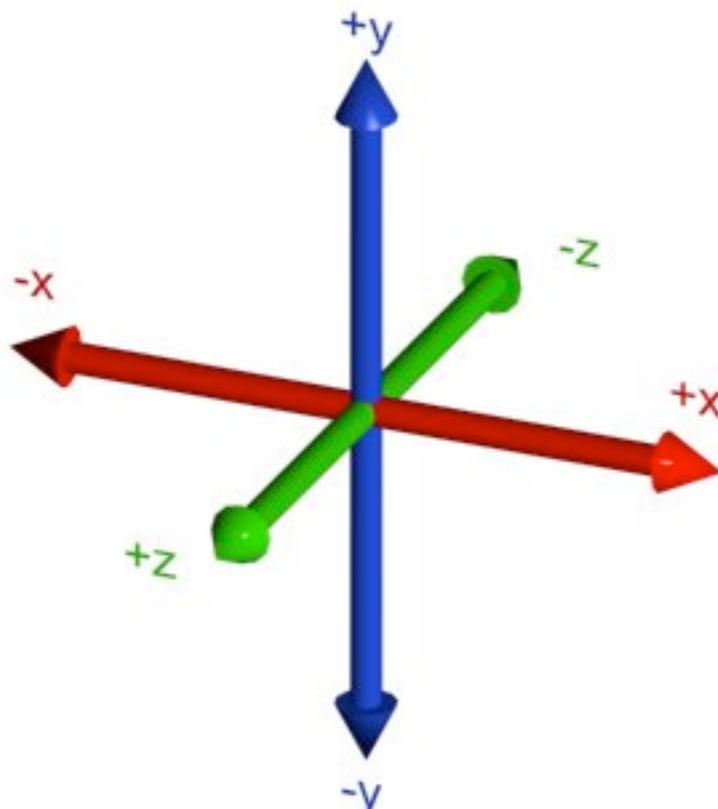


- konstruktiv etablierte Schutzdomänen
- hardware-/softwarebasierter Schutz
- Befähigungen, Zugriffskontrolllisten
- Verschlüsselung
- sicheres Urladen und Administrieren



Schwerpunkt: Softwaretechnik

Variabilität



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



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





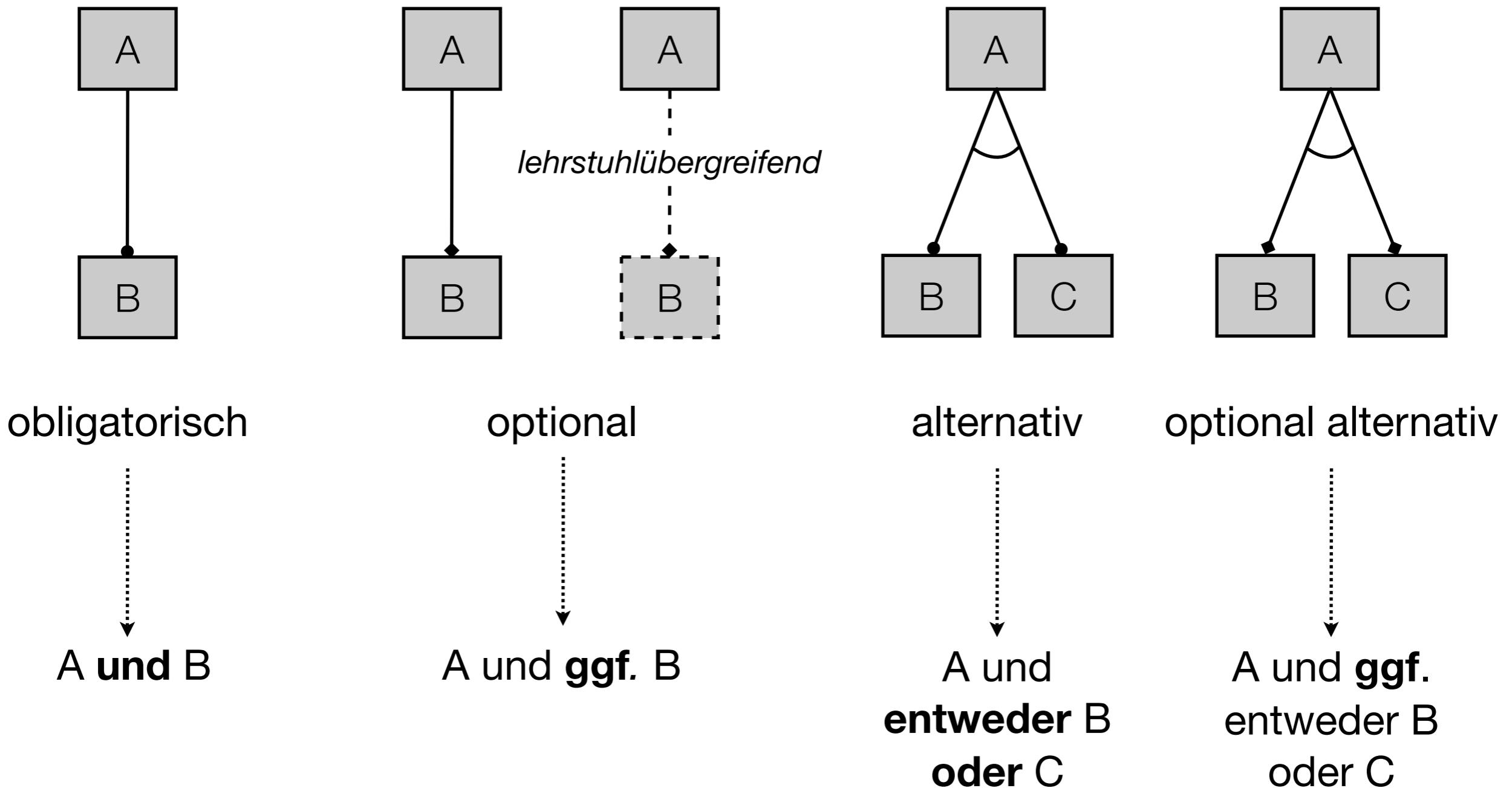
Lehre: Veranstaltungen

Grund- und Hauptstudium

Titel	Kürzel	SWS	Einordnung
Systemprogrammierung	SP	6	Grund-studium
Systemprogrammierung in C	SPIC	2	
Konzepte von Betriebssystemkomponenten	KvBK	2	
Betriebssysteme	BS	4	Haupt-studium
Betriebssystemtechnik	BST		
Echtzeitsysteme	EZS		
Echtzeitsystemlabor	EZL		
Verteilte Systeme	VS		
Middleware	MW		
Systemsicherheit	SyS		
Ausgewählte Kapitel der Systemsoftware	AKSS	2	
Aktuelle Entwicklungen zu BS, EZS, SyS und VS	ERGOO	2	

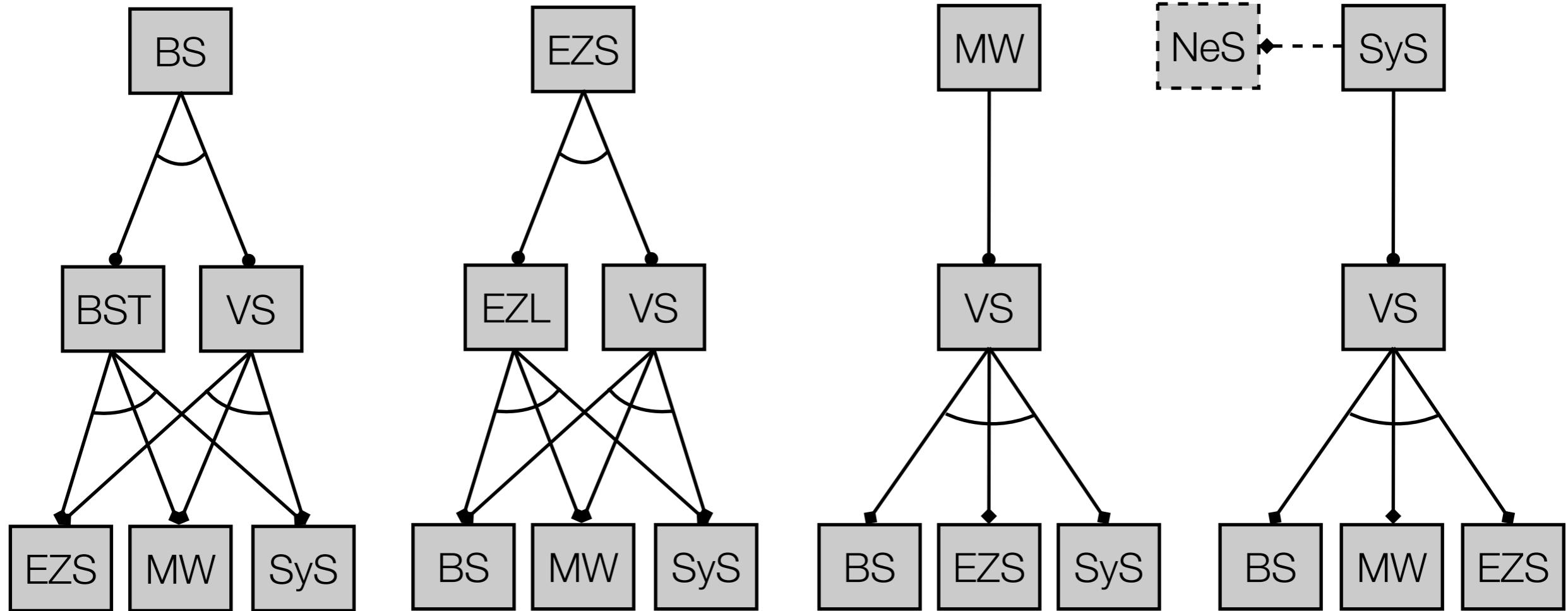
Lehre: Hauptstudium

Legende



Lehre: Hauptstudium

Konsekutiv ab Wintersemester (5.)

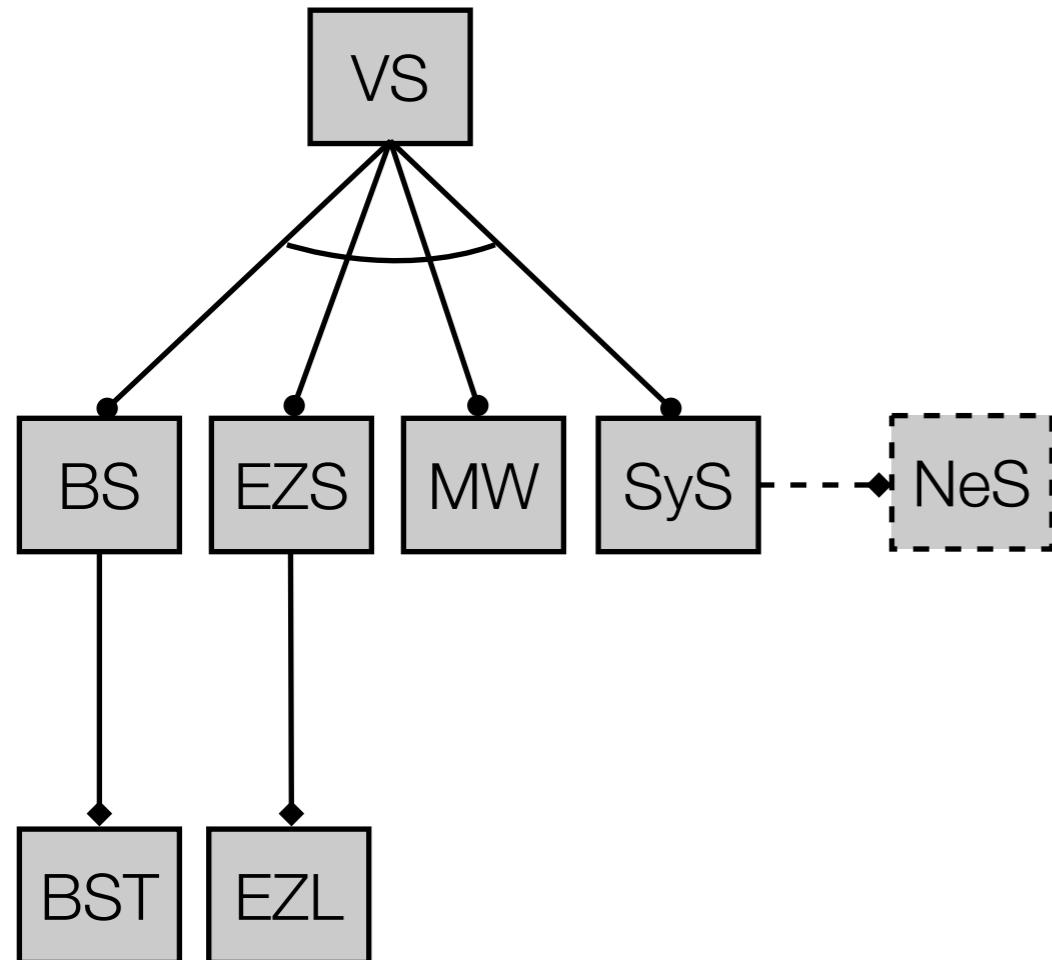


- 7 Prüfungsfachkombinationen:
 $6 \cdot i4, 1 \cdot i4+i7$ (SyS + NeS)

- 13 Vertiefungsfachkombinationen:
 $12 \cdot i4, 1 \cdot i4+i7$ (SyS + NeS + VS)

Lehre: Hauptstudium

Konsekutiv ab Sommersemester (6.)

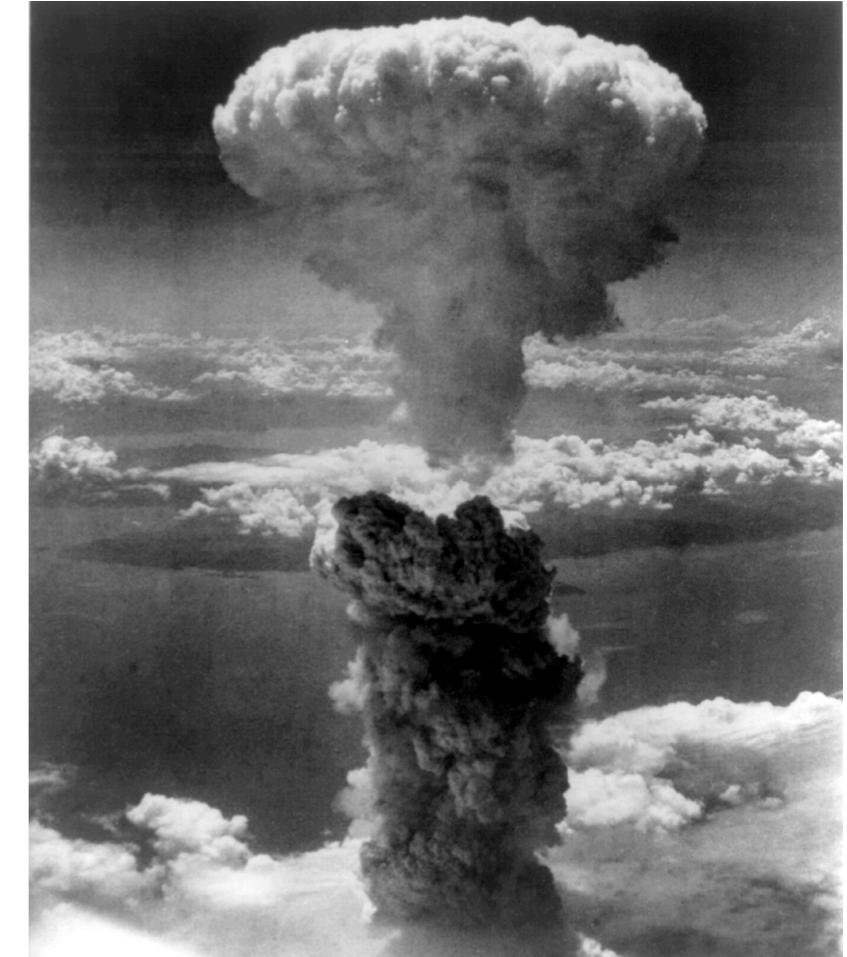
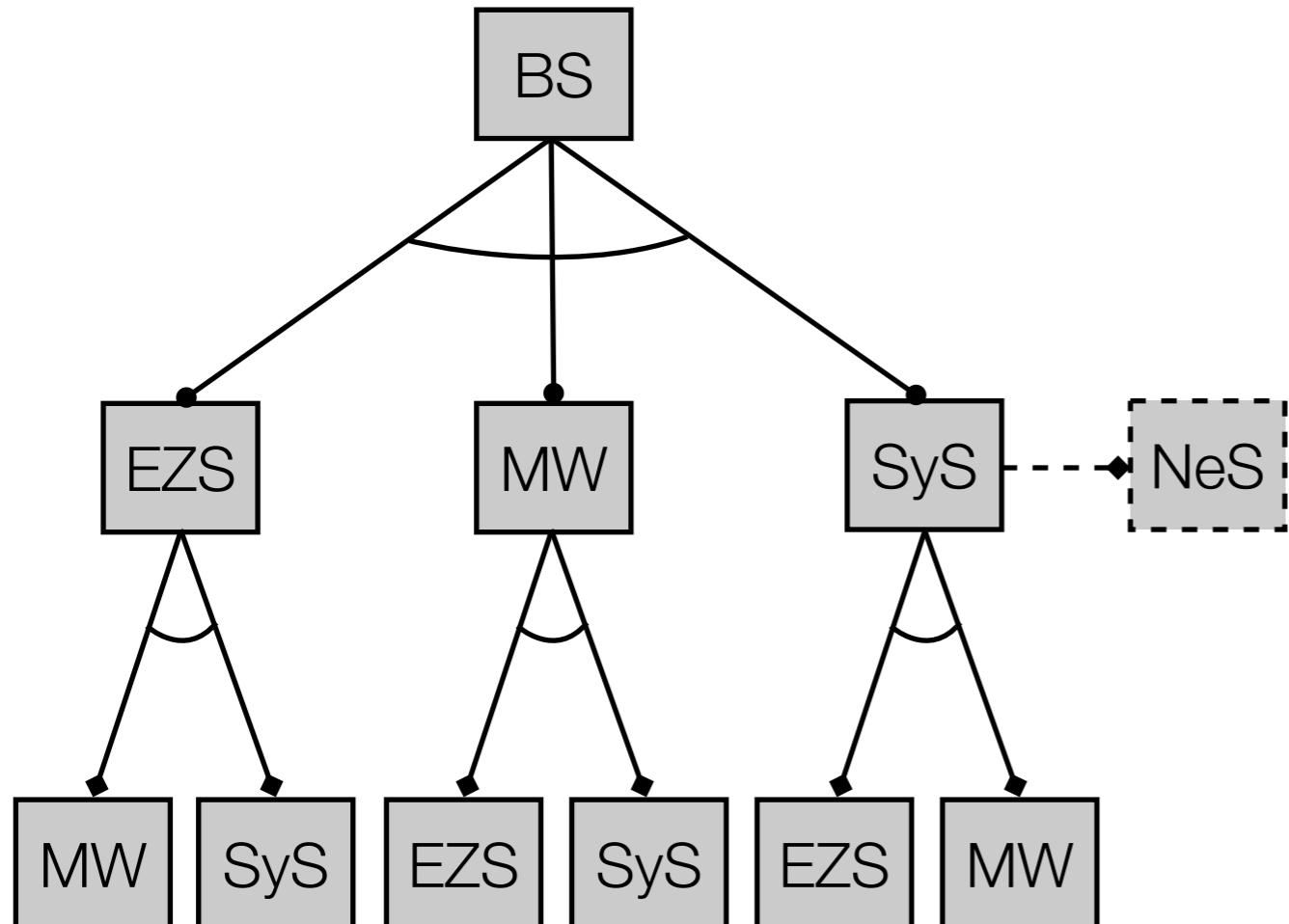


- 4 Prüfungsfachkombinationen

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

Lehre: Hauptstudium

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