



Rahmendaten

Struktur des
Studiengangs

Inhalte des
Studiengangs

Automotive Software Engineering in der universitären Ausbildung

Ziele und Inhalte eines Master-Studiengangs

Prof. Dr. Dr. Manfred Broy, Dr. Bernhard Schätz

Lehrstuhl für Software & Systems Engineering

Fakultät für Informatik

TU München



Automotive Software: Randbedingungen

Heterogene Software

u.a. Antrieb, Karosserie, Infotainment, Middleware

Verteilte Entwicklung

u.a. OEM, 1st-tier-Supplier, 2nd-tier-Supplier

Verteilte Software

u.a. mehrere Funktionen/ECU, mehrere ECUs/Funktion

Variantenreiche Systeme

u.a. produktbedingt, zulieferbedingt, wartungsbedingt

Stückkostenbasierte Entwicklung

u.a. hardwareorientiert, wartungstransparent



Automotive Software: Konsequenzen

Heterogene Software

Wissen aus den unterschiedlichen Domänen notwendig

Verteilte Entwicklung

Verständnis für strukturierten Entwicklungsprozess notwendig

Verteilte Software

Kenntnis über komplexe Systeme notwendig

Variantenreiche Systeme

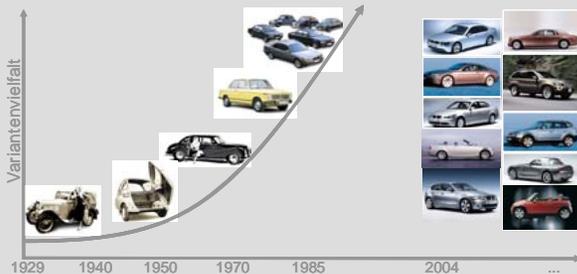
Erfahrung mit kontrollierter Entwicklung notwendig

Stückkostenbasierte Entwicklung

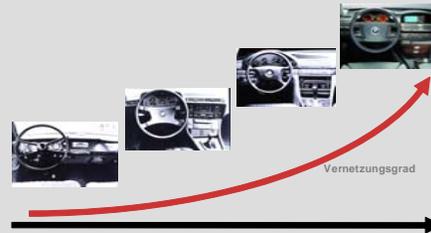
Verständnis für wirtschaftliche Aspekte der Software notwendig



Warum Automotive Software Engineering?



Die Variantenvielfalt der Produkte wird auch in Zukunft zunehmen.



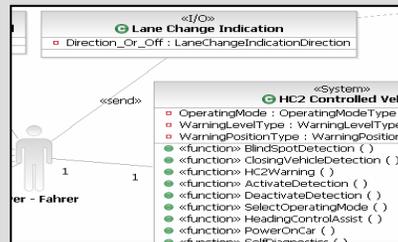
Der Anteil von Elektrik/Elektronik im Fahrzeug wird auch weiterhin steigen – und mit ihm Vernetzungsgrad und Komplexität.



Wir müssen die steigende Komplexität beherrschen und Gesamtzusammenhänge verstehen.



Technologiesprünge (z. B. Hybrid) erfordern die Abkehr von einer evolutionären Ableitung vom Vorgänger.



Um ein Gesamtoptimum zu entwerfen, benötigen wir ein Gesamtsystemverständnis u.a. auf Basis einer gemeinsamen Modellbildung.



Das Denken in Systemen über Bereichs- und Ressortgrenzen hinweg wird immer wichtiger.



Zielsetzung und Inhalte:

- Studierende zum Anwendungsfeld „Automotive Software“ führen
- Kombination von Software Engineering Methoden mit Hardware- und Kommunikationstechnik-Inhalten.
- Schwerpunkt ist Software und Systems-Engineering aus IT Perspektive mit breitem Methoden- und einschlägigem Domänenwissen.
- Master als Spezialisierung im Studienbereich Informatik/Elektrotechnik, analog zu Studiengang „Luft und Raumfahrttechnik“ im Bereich Maschinenwesen.



Struktur des Studiengangs

Masterstudiengang „Automotive Software Engineering“

- konsekutiv
- viersemestrig
- 75% allgemeine Inhalte (Software Engineering, Softskills)
- 25% Domänenspezifisch (Automotive)
- Beteiligte Fakultäten: Informatik, Informationstechnik, Maschinenwesen, Wirtschaftswissenschaften
- Kooperation u.a mit BMW, VW



Struktur des Studiengangs

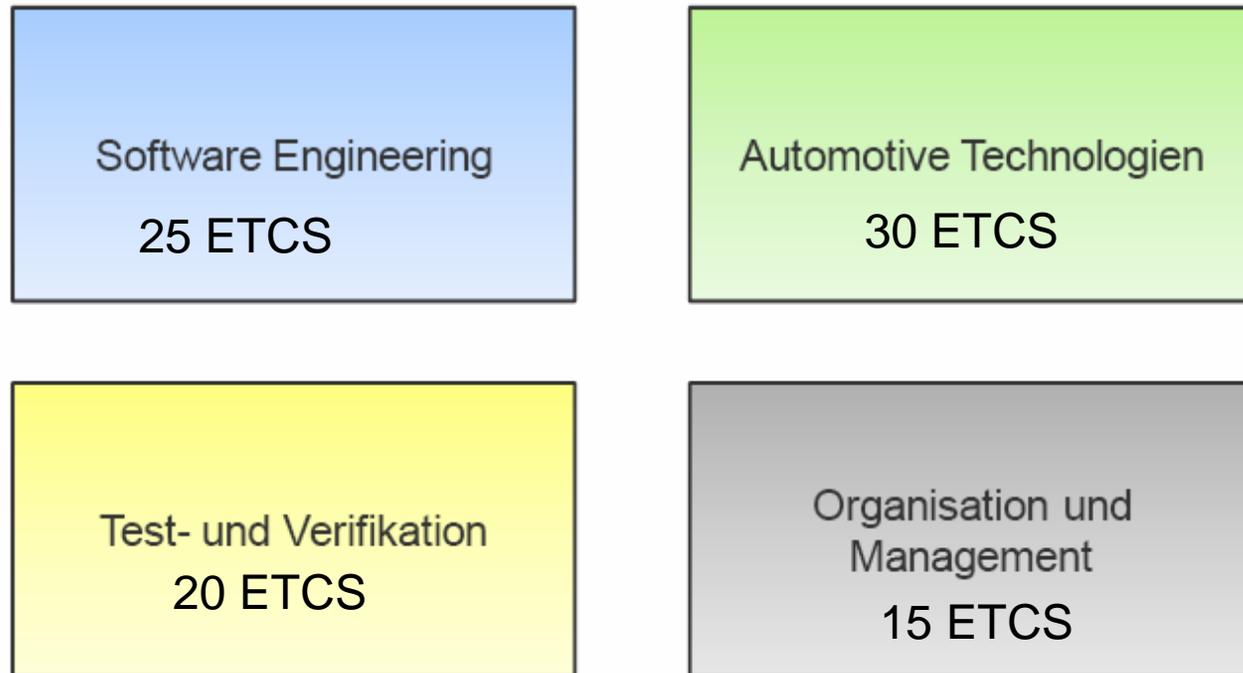
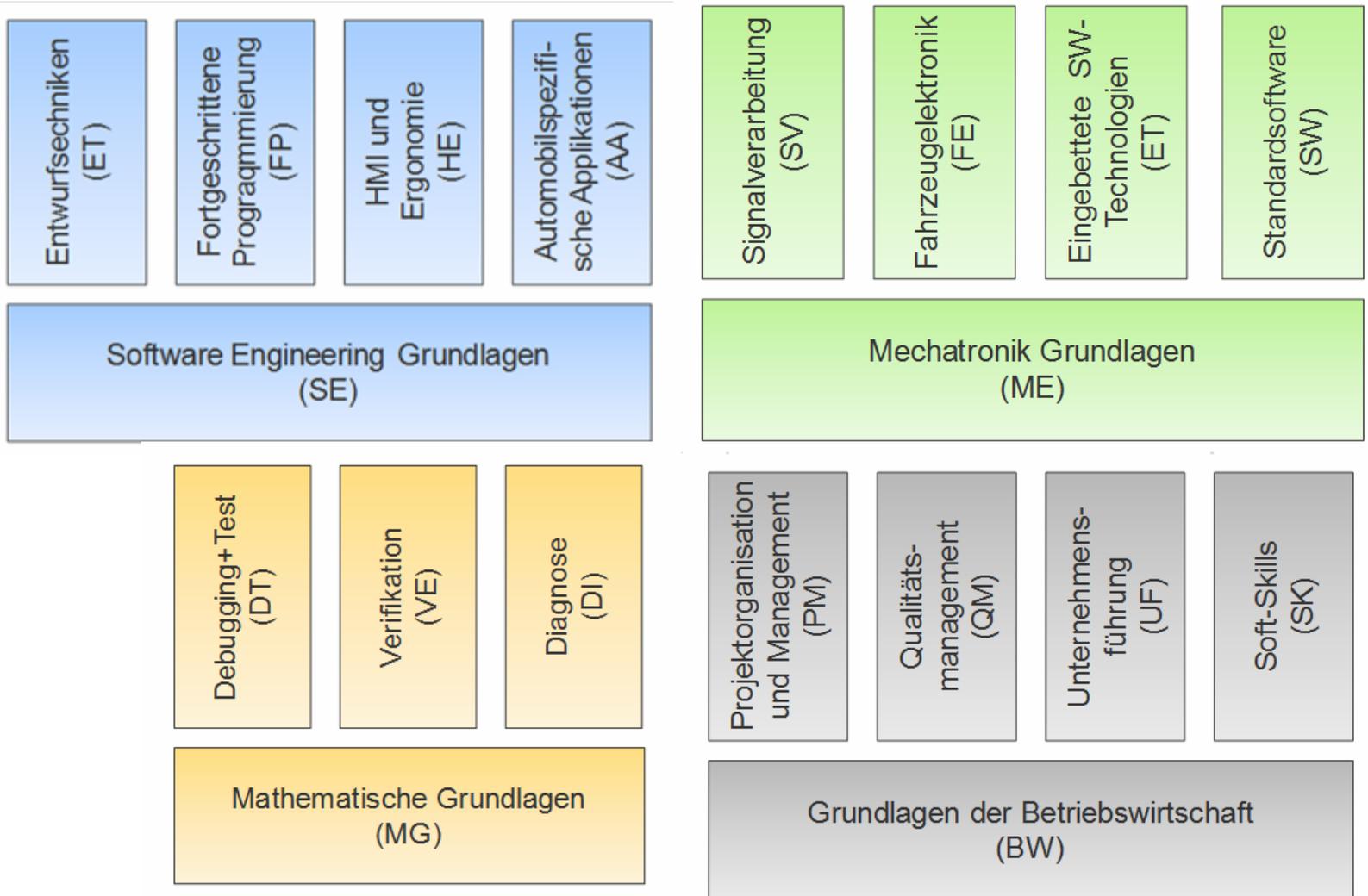


Abbildung 2: Übersicht der Studienbereiche



Struktur des Studiengangs





Inhalte des Studiengangs

Software Engineering

- Softwaretechnik
- Grundlagen der Programm und Systementwicklung
- Requirements Engineering
- Modellierung verteilter Systeme
- Modellbildung und Simulation
- Automotive Software – Methoden und Technologien
- **Automobilspezifische Software Architekturen**
- Mensch-Maschine-Kommunikation
- Gestaltung ergonomischer Benutzeroberflächen
- Produktergonomie
- Softwareergonomie
- Fahrerassistenzsysteme

Automotive Technologien

- Embedded Systems
- Echtzeitsysteme
- Einführung in die digitale Signalverarbeitung
- **OSEK Echtzeitbetriebssysteme**
- **Bussysteme und Middleware-Technologien**
- **Standardsoftware und AUTOSAR**
- Signaldarstellung
- Nachrichtentechnik
- Informationstheorie
- Realzeitsysteme
- Parallele und fehlertolerante Systeme
- Elektrik/Elektronik im KFZ
- Grundlagen des Fahrzeugbaus



Inhalte des Studiengangs

Test und Verifikation

- Logik
- Semantik
- Nichtsequentielle Systeme und nebenläufige Prozesse
- Prozesse und Methoden beim Testen
- Model-Checking
- **Diagnose und Laufzeitverifikation**

Organisation und Management

- Allgemeine BWL
- Kommunikation und Management
- Projektorganisation und Management in der Softwaretechnik
- **Qualitätsmanagement für Automotive Software**
- **Global Studio – Verteilte Softwareentwicklung**
- Organisation, Technologie und Management
- Gründung und Führung kleiner softwareorientierter Unternehmen
- Businessplan: Geschäftsidee und Markt
- Businessplan: Geschäftsmodell, Vertrieb und Finanzen



Durchführung

- Vernetzung von industrieller Praxis und Lehre durch explizites Einbinden von Dozenten aus Industrie (OEMs, 1st Tiers, ...).
- Inhaltliche Gestaltung erfolgt in enger Abstimmung mit Industrie um Anwendungsrelevanz zu gewährleisten.
- Vermittlung von übergreifendem Wissen durch aufeinander abgestimmte Lehrveranstaltungen aus verschiedenen Fakultäten (INF, EL, MW).

Zielgruppe:

- Aufbauend auf Bachelor der Studiengänge Informatik, Elektrotechnik und Maschinenwesen.
- Ausrichtung auf die Zielgruppe Studierende der Fachrichtungen, Informatik, Elektro- und Informationstechnik und Maschinenwesen.