

Ich will es genauer wissen!
Master Mechatronik – Systems Engineering

Masterstudiengang Mechatronik – Systems Engineering

- **Was ist ein Systemingenieur?**
- Studiengang
 - Curriculum
 - Vollzeit- und Teilzeit-Modell
- Noch Fragen?

Was ist „Systems Engineering“?

- *Systems Engineering* ist ein *interdisziplinärer* Ansatz, um *komplexe technische Systeme* in großen Projekten zu entwickeln [Wikipedia]
- Der Begriff „Systems Engineering“ wurde historisch nach dem zweiten Weltkrieg geprägt (vor allem in der Raumfahrt, z.B. NASA).
- Projektmanagement und Systems Engineering gehen Hand-in-Hand:
 - Der Projektleiter ist der „organisatorische Kopf“ einer Entwicklung, der Systemingenieur der „fachliche Kopf“.
 - Der Systemingenieur gibt dem Projektmanager belastbare Planungsgrundlagen an die Hand.
 - Bei kleineren Projekten können Projektmanagement und Systems Engineering von derselben Person übernommen werden.
- Systems Engineering wird heutzutage in vielen Unternehmen praktiziert – z.T. ohne dass es so genannt wird.

Woran erkennt man „Systems Engineering“?

Kennzeichen von „Systems Engineering“

- Denkansatz: „Das System mehr als die Summe seiner Einzelteile“
→ Gesamtzusammenhänge müssen betrachtet werden
- Kernthema der Entwicklung sind die multidisziplinäre Komplexität der Systeme und ihrer Interaktion mit der Umwelt
- Der gesamte Systemlebenszyklus wird berücksichtigt

Mechatronik als System-Denken

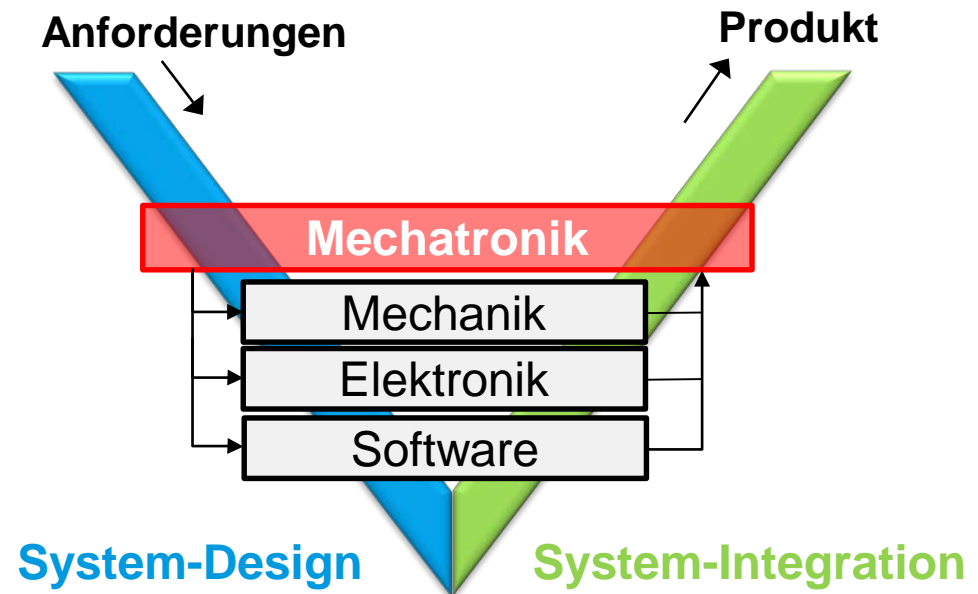
Mechatronische Systeme

- beinhalten Mechanik, Elektronik und Software
- sind gekennzeichnet durch die enge Wechselwirkung zwischen den Teilsystemen (Mechanik, Aktuatorik, Sensorik und Ansteuerung)

Was macht ein Mechatronik-Systemingenieur?

Der Mechatronik-Systemingenieur

- bricht die System-Anforderungen auf die einzelnen Teilsysteme herunter
- balanciert die Anforderungen zwischen den Teilsystemen
- trägt die Verantwortung dafür, dass die Teilsysteme bei der (virtuellen und realen) Integration in der vorgesehenen Weise interagieren



V-Modell des Entwicklungsprozesses

Die Dirigenten-Metapher

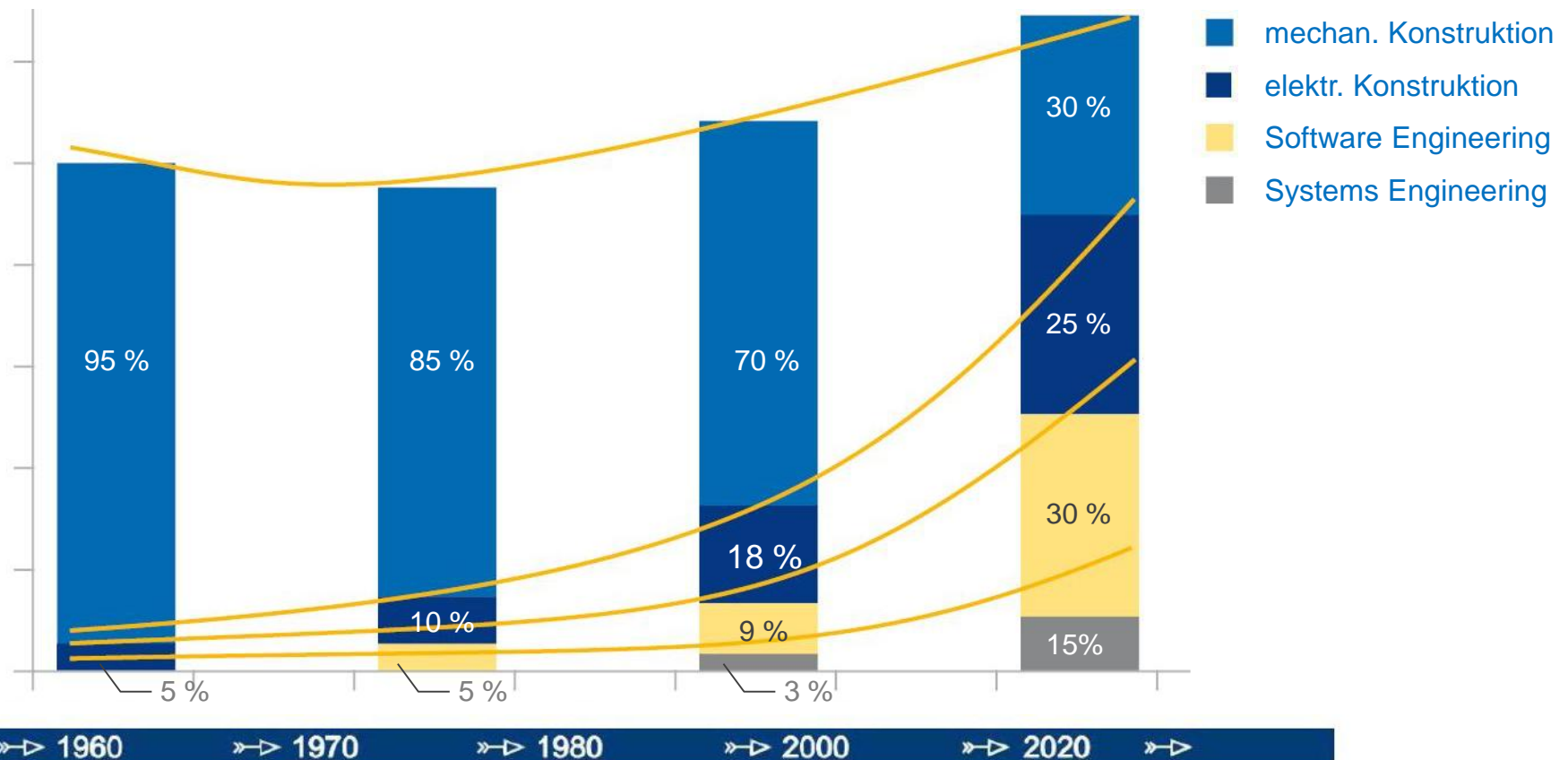
- *He does not need to be the best violinist or horn player. He does not need to know how to play all the instruments. But he knows what each instrument can do.*
- *He must know how he wants the music to sound.*
- *He must know how to get the best out of each musician.*
- *He cannot be heard, but his personal touch can be recognized.*
- *Without the conductor, there is
no vision, no ensemble, and no concert.*



Quelle: www.starkenburg-philharmoniker.de

Werden Systemingenieure gebraucht?

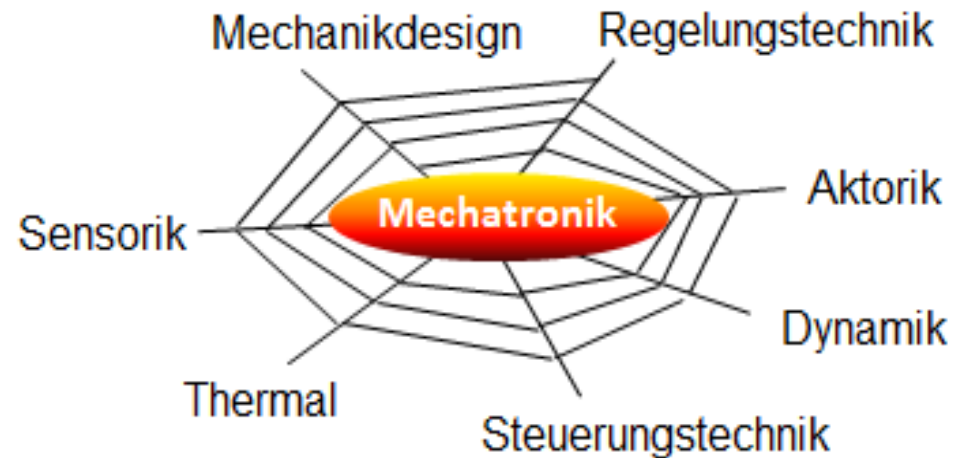
Systemingenieur-Bedarf in den kommenden Jahren:



Quelle: Vortrag „Mechatronik – Schlüssel für die zukünftige Verpackungsmaschine?“ von Dr. B. Kausler (ITQ GmbH, Garching) am 08.11.2011 bei der PEC Veranstaltung „Die Verpackungsmaschine der Zukunft“ in Waiblingen

Was muss ein Mechatronik-Systemingenieur können?

- Solide Grundkenntnisse der einzelnen Fachdisziplinen
- Kenntnis der relevanten Eigenschaften der Teilsysteme
- Verständnis für deren Wirkung im Gesamtsystem
- Denken in Funktionen
 - Dynamisch (regelungstechnisch) geprägte Sichtweise
 - Gute analytische Fähigkeiten



Mechatronik-Systemingenieure sind Spezialisten für das Ganze!

Masterstudiengang Mechatronik – Systems Engineering

- Was ist ein Systemingenieur?
- **Studiengang**
 - Curriculum
 - **Vollzeit- und Teilzeit-Modell**
- Noch Fragen?

Studiengang im Überblick

Kooperation zwischen **HS Esslingen** (Standort Göppingen) und **HS Aalen**

Start: SS 2013

Studierende: 25 pro Jahr (WS 13, SS 12)

Studienbeginn: WS und SS möglich

Führende Hochschule: Aalen, Bewerbung an der HS Aalen

Vorlesungen: WS in Göppingen, SS in Aalen

Lehrsprache: Deutsch

Modulgrößen: 5 / 10 CP (Masterthesis 29 CP)

Zulassungsvoraussetzung: Hochschulabschluss (Bachelor, Diplom)
Mechatronik, Maschinenbau, o.ä.

Notendurchschnitt 2,4 oder besser

Studieninhalte

Geringer Teil Wiederholung aus dem Bachelorstudium

Profil:

- **Modellbasierter Entwurf mechatronischer Systeme**

Wichtige Elemente:

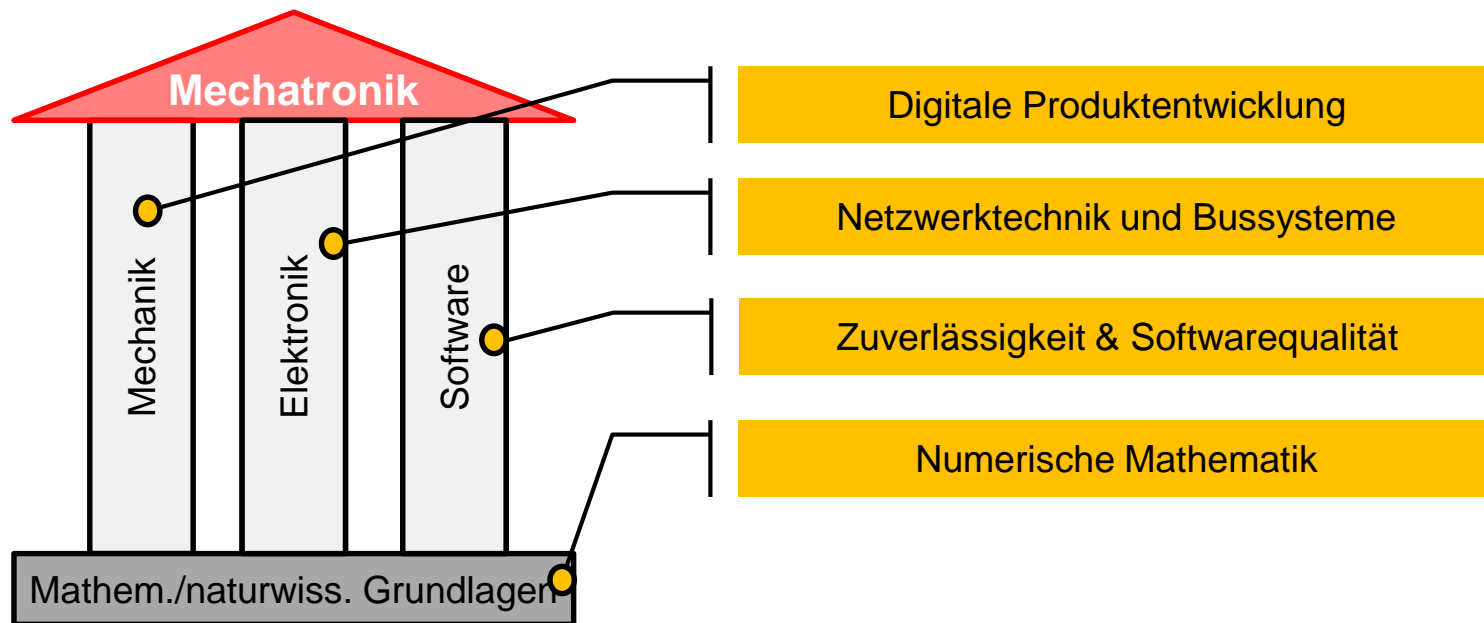
- **Projektarbeit** (ggf. Standort-übergreifend)

Ziele:

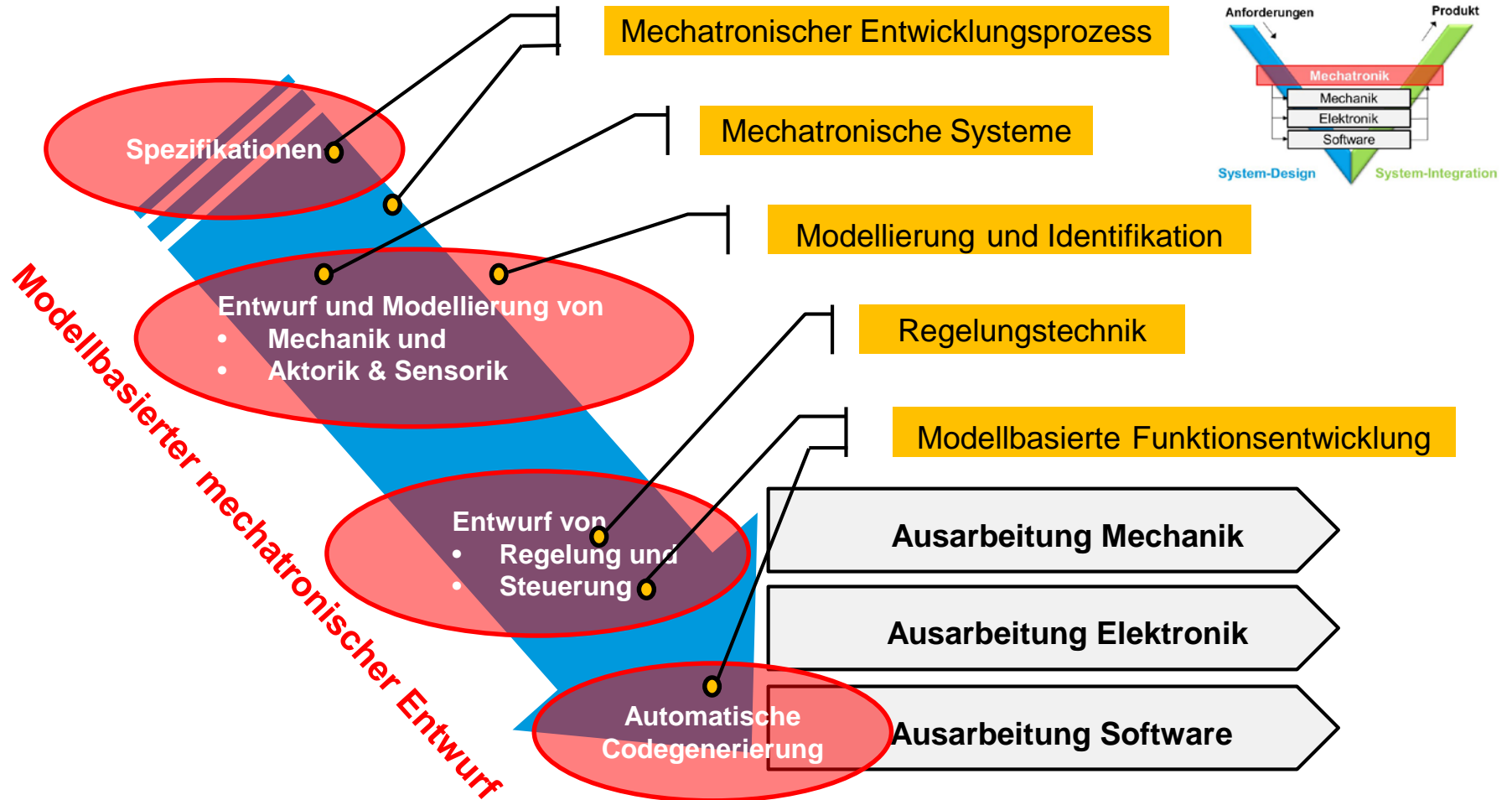
- **Erwerb vertiefter theoretische Kompetenzen**
- **Ausbau der Methodenkompetenz**
- **Unterstützung der Persönlichkeitsentwicklung**

Lehre in den „Säulen“ der Mechatronik

„Säulenmodell“
der Mechatronik



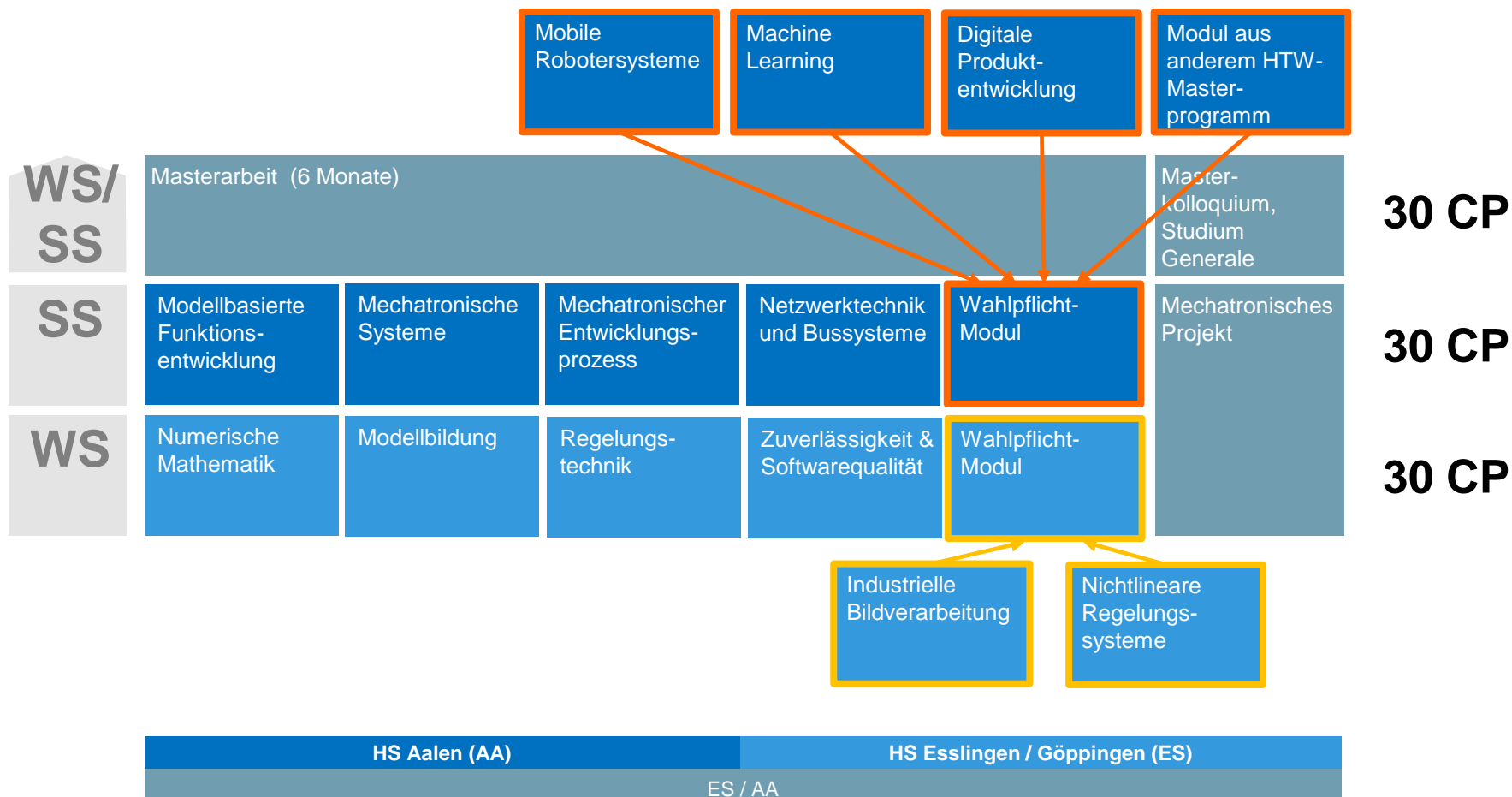
Modellbasierter mechatronischer Entwurf



Studieninhalte: Attraktiv und zukunftsweisend

- Allgemeiner Trend in Richtung „Intelligente Mechatronik“
 - Industrie 4.0
 - Autonomes Fahren / E-Mobilität
 - Serviceroboter / „Intelligente“ Robotik
- Mechatronische Systeme immer komplexer und Software-lastiger
→ Moderne Entwurfsverfahren sind immer stärker *modellbasiert*
- Curriculum des Studiengangs
 - Kernfächer vertiefen modellbasierten mechatronischen Entwurf
 - Wahlpflichtfächer zu attraktiven zukunftsweisenden Themen
 - Mobile Robotersysteme
 - Maschinelles Lernen
 - Industrielle Bildverarbeitung
 - Individuelle Vertiefung und Anwendung im mechatronischen Projekt (10 CP) und in der Masterarbeit (29 CP)

Modulübersicht nach Semestern / Hochschulen



Studienmodelle

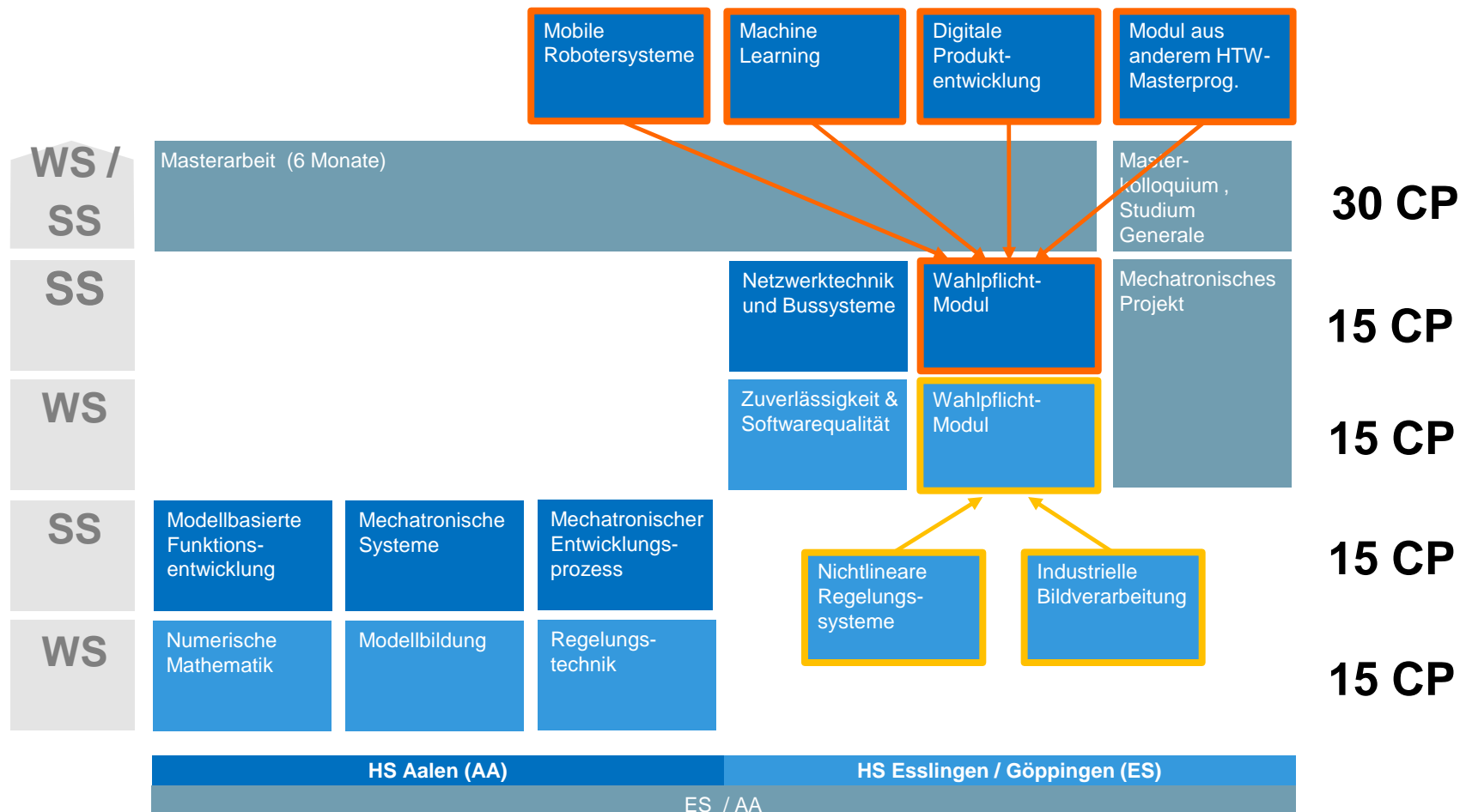
I) Vollzeitstudium

- 2 Vorlesungssemester
- 3. Semester Masterthesis

II) Teilzeitstudium

- 4 Vorlesungssemester
(dafür nur 2-3 Tage Vorlesung pro Woche)
- 5. Semester Masterthesis

Studieren in Teilzeit



Studieren in Teilzeit

Gute Möglichkeit, Masterstudium zu finanzieren und Studium, Beruf und ggf. Familie miteinander zu verbinden

Mögliche Kombinationen von Masterstudium und Beruf:

1. 50% Berufstätigkeit ohne direkten Bezug zum Studiengang
 - Ggf. Masterarbeit im Unternehmen (bei geeigneter Themenstellung)
2. 50% Berufstätigkeit als wissenschaftlicher Mitarbeiter
 - „Wissenschaftliche“ Ausrichtung
 - Interne Entwicklungsaufgaben & kleinere Industrieprojekte
3. 50% Berufstätigkeit in Industriekooperation der Hochschule
 - Unternehmen sponsert Projektarbeit an einem Thema
 - Projektarbeit kann in Masterprojekt und Masterarbeit einfließen
 - Ggf. auch Selbständigkeit / Zusammenarbeit mit Innovationszentrum

Masterstudiengang Mechatronik – Systems Engineering

- Was ist ein Systemingenieur?
- Studiengang
 - Curriculum
 - Vollzeit- und Teilzeit-Modell
- **Noch Fragen?**

Noch Fragen? Ihre Ansprechpartner:



Prof. Dr.-Ing. Arif Kazi

Hochschule Aalen

Beethovenstr. 1

D-73430 Aalen

Tel.: (07361) 576 - 3361

arif.kazi@hs-aalen.de

<http://www.hs-aalen.de>



Prof. Dr.-Ing. Wolf-Dieter Lehner

Hochschule Esslingen

Robert-Bosch-Str. 1

D-73037 Göppingen

Tel.: (07161) 679 - 1133

wolf-dieter.lehner@hs-esslingen.de

<http://www.hs-esslingen.de>