

Softwaretechnik

Was und wofür ist das?

Ringvorlesung
*„Aspekte der Mechatronik:
Aufgabengebiete der Automatisierungstechnik“*

Peter Göhner

23.06.2014

www.ias.uni-stuttgart.de

Software als Wirtschaftsfaktor:

- Die Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) ist noch vor dem Maschinen- und Automobilbau auf Platz 1 der Industriesektoren in Deutschland
- Ca. 80% der Innovationen in einem Auto basieren heute auf IT.
- IKT ist zudem entscheidende Voraussetzung für andere Zukunftstechnologien wie Nano- und Biotechnologie, Medizintechnik, Automatisierungstechnik und Verkehrstechnologie.

Nationaler IT-Gipfel seit 2006

Beispiel: Produktautomatisierung

- zunehmende Komplexität der Produkte
- zunehmender Softwareanteil
- kürzere Entwicklungszeiten



Zeitungsmeldung 2012

„Hunderttausende Gehaltszahlungen verzögerten sich durch einen Software-Fehler bei einer der größten Banken in Japan ”

... durch einen Software-Fehler bei einer der größten Banken in Japan fielen landesweit 5.600 Geldautomaten für 24 Stunden aus. Um die Systemwiederherstellung zu beschleunigen, mussten alle 38.000 Geldautomaten vom Netz genommen werden ...

... erst nach einer zehntägigen Verzögerung konnte die Bank alle Lohnüberweisungen mit einem Gesamtvolumen von 1,5 Milliarden US-Dollar (über eine Milliarde Euro) bearbeiten...



Quelle: Computer Reseller News (crn.de)

Gliederung

- Einleitung
- **Warum ist Software fehleranfällig?**
- Warum ist Softwaretechnik wichtig?
- Was ist Softwaretechnik?
- Lehre und Forschung am IAS



Was ist Software?

- Computerprogramme und dazugehörige Dokumentation

⇒ **Das Softwareprodukt ist nur die Spitze des Eisbergs**



Charakteristika von Software

- Software ist immateriell
- Software wird nicht durch physikalische Gesetze begrenzt:
→ Das Denkmögliche erscheint machbar
- Software ist im Allgemeinen leichter und schneller zu ändern als ein technisches Produkt
- Software lebt in der digitalen Welt
→ Minimale Änderungen können maximale Auswirkungen haben
- Software unterliegt keinem Verschleiß
- Für Software gibt es keine Ersatzteile
- Software altert
- Herstellung vieler Exemplare trivial

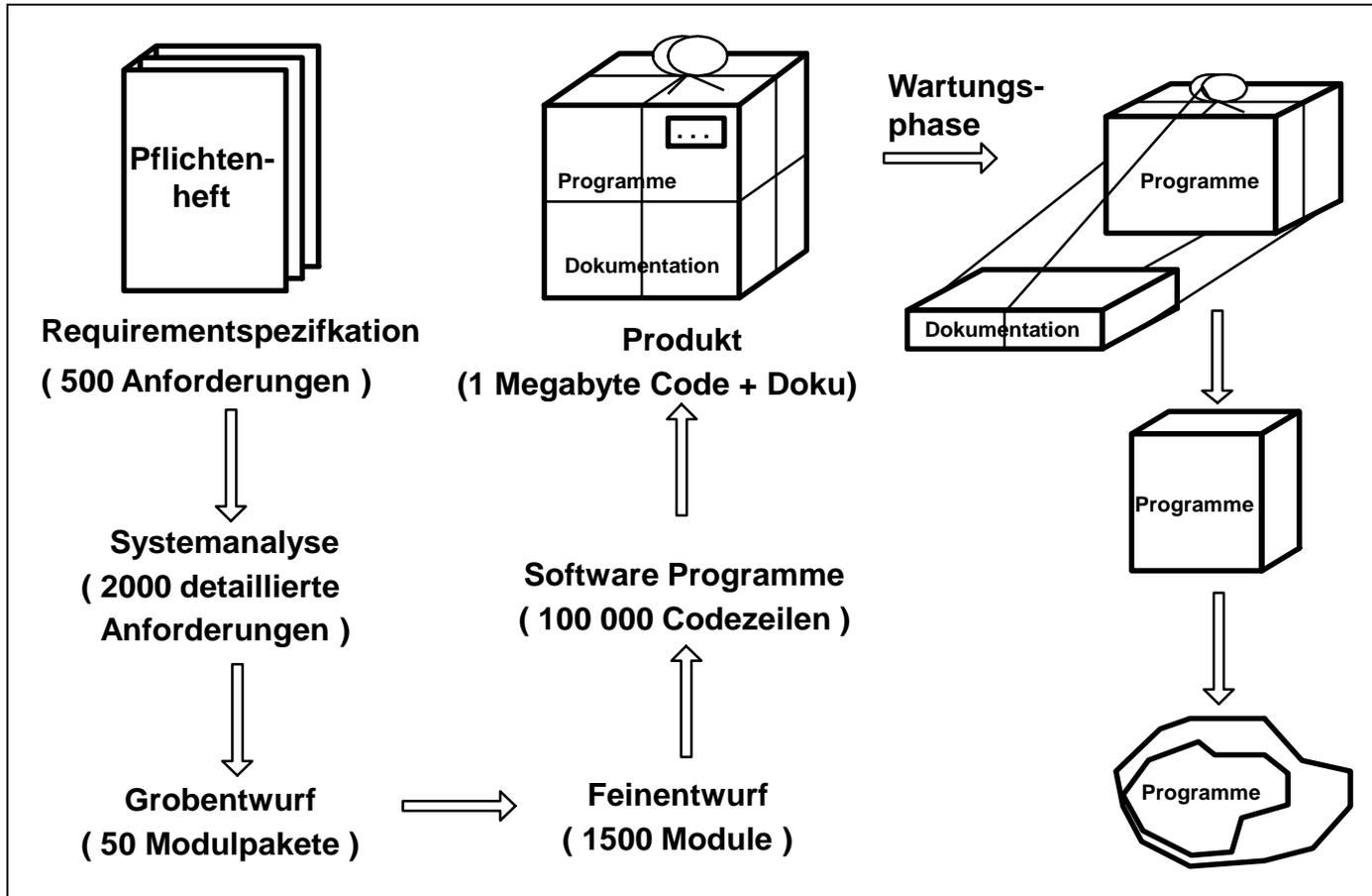


Gliederung

- Einleitung
- Warum ist Software fehleranfällig?
- **Warum ist Softwaretechnik wichtig?**
- Was ist Softwaretechnik?
- Lehre und Forschung am IAS



Lebenszyklus eines Softwareprodukts



Fehlerhäufigkeit

- Normale Software 25 Fehler pro 1000 Codezeilen
- Wichtige Software 2 - 3 Fehler pro 1000 Codezeilen
- Medizinische Software 0.2 Fehler pro 1000 Codezeilen
- Space Shuttle Software < 0.1 Fehler pro 1000 Codezeilen

- **Beispiel *Space Shuttle Software***
 - 3 Millionen Zeilen → 300 Fehler
 - \$ 3 Milliarden Kosten → \$ 1000 pro Zeile
 - 15 000 Mannjahre



Film: GOALIAS

Verschärfung der Probleme

- Die Komplexität von Programmen nimmt ständig zu
- Umfang und Lebensdauer nehmen zu
- Neue Anwendungen werden für den Rechnereinsatz erschlossen
- Die Softwareentwicklung ist ein integraler Bestandteil der Systementwicklung
- Immer mehr Entwickler sind mit der Pflege von Altsystemen beschäftigt



Gliederung

- Einleitung
- Warum ist Software fehleranfällig?
- Warum ist Softwaretechnik wichtig?
- **Was ist Softwaretechnik?**
- Lehre und Forschung am IAS



Softwaretechnik – die Anfänge:

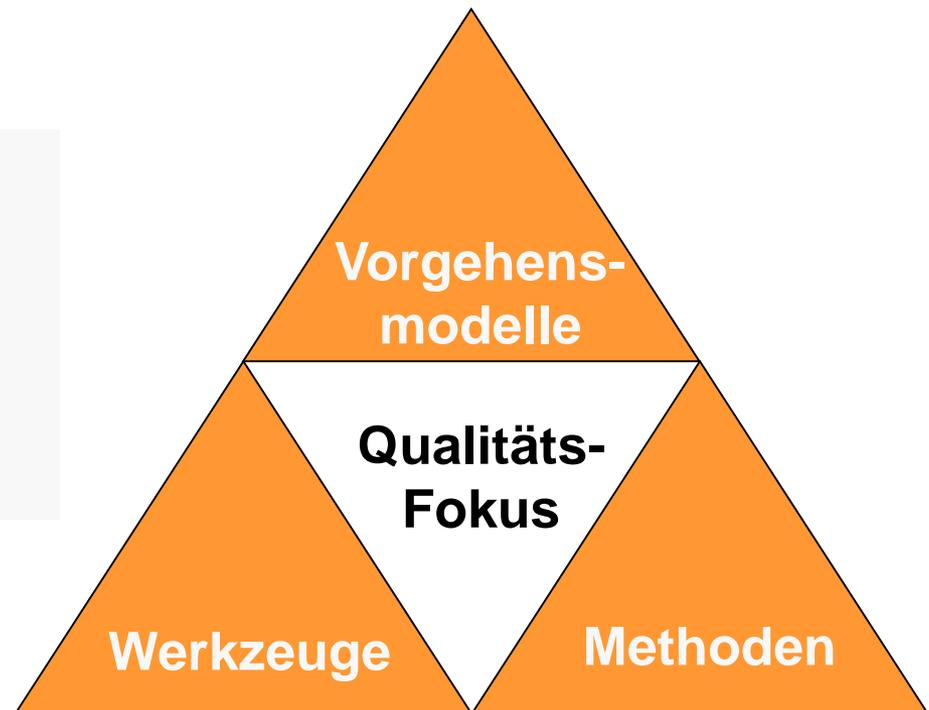
„Softwaretechnik ist die Anwendung von Prinzipien, Fähigkeiten und Kunstfertigkeiten beim Entwurf und die Erstellung von Programmen und Systemen von Programmen.“

[Dennis, 1975]

→ **Künstler, Einzelkämpfer**

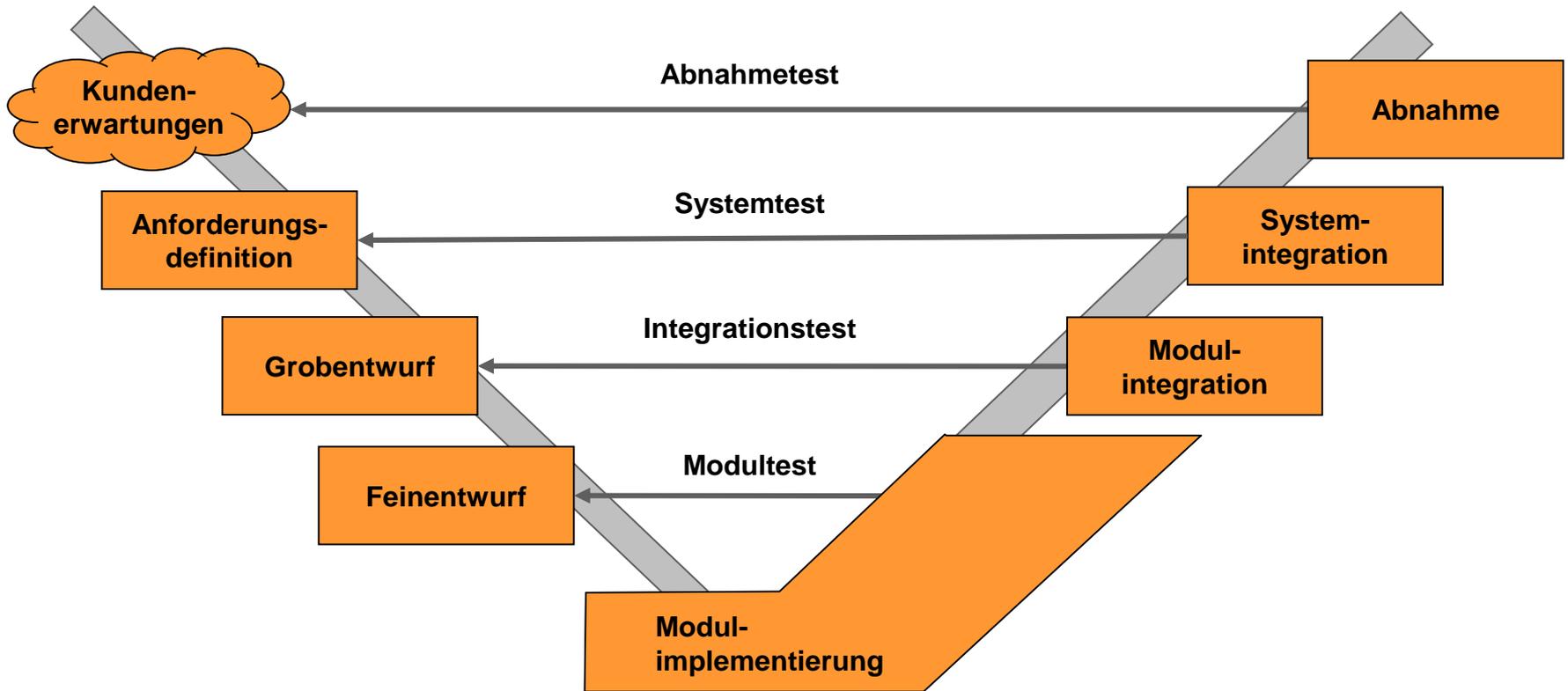
Softwaretechnik heute:

- Basiert auf Vorgehensmodellen
- Entwicklung wird methodisch durchgeführt
- Softwarewerkzeuge zur Beherrschung der Komplexität



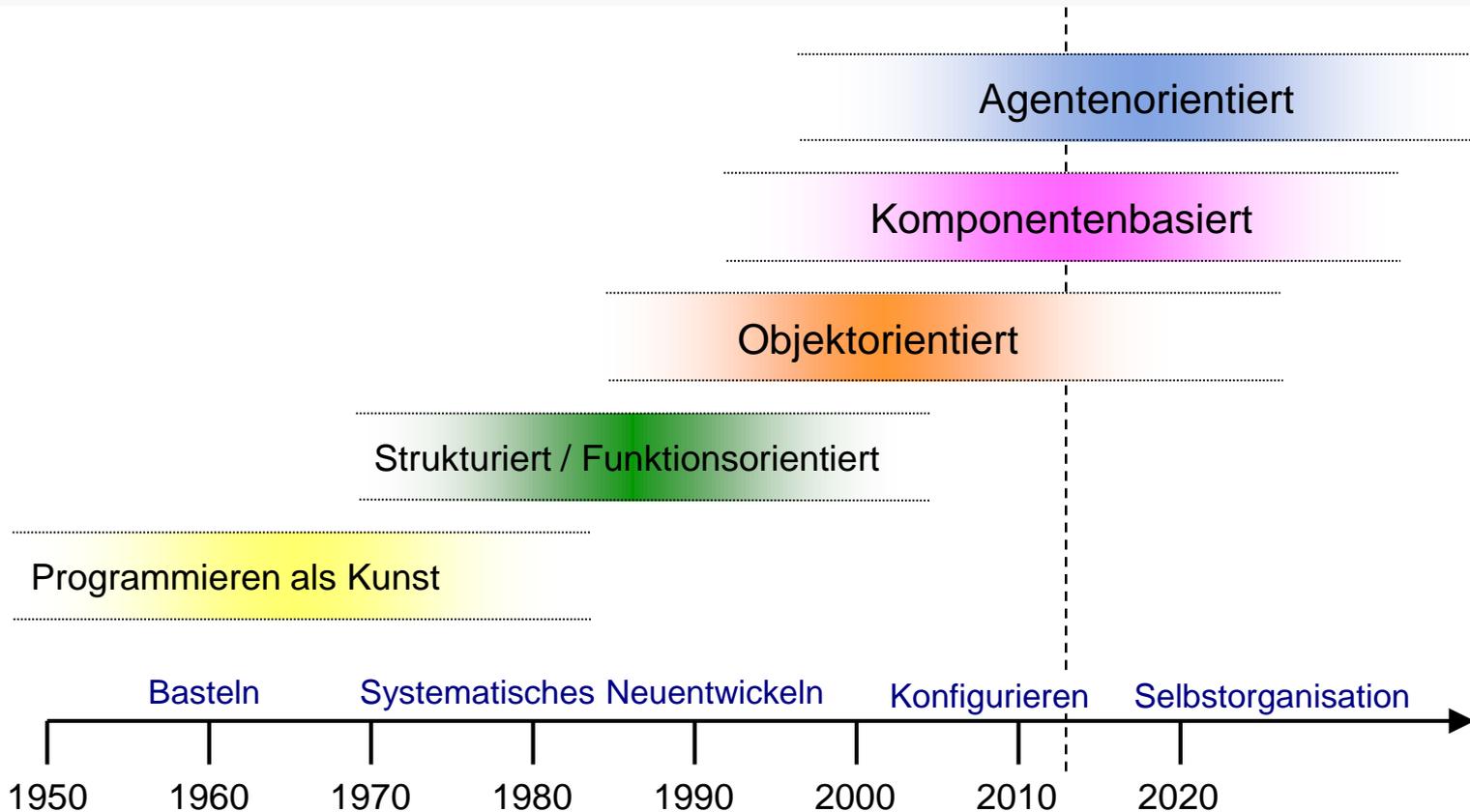
Projektvorgehensmodell

- Eine vereinfachte Darstellung des Softwareentwicklungsprozesses aus einer bestimmten Perspektive



Methoden der Softwareentwicklung

- Planmäßiges Verfahren zur Erreichung eines bestimmten Zieles
- Beruht auf Modellvorstellung und leitet Aktionen ab
- Beispiel: Analyse-und Entwurfsmethoden:



Software-Werkzeuge

- Arbeitsmittel zur Bearbeitung von Werkstücken
- Ganz oder teilweise automatisiertes Vorgehen
- Beispiele im Softwarebereich:
 - CASE-Werkzeuge
 - Projektmanagement-Werkzeuge
 - Testsysteme
 - IDE (Integrated Development Environment)

⇒ **Softwaretechnik ist eine Ingenieur-Disziplin**

- Systematisches Vorgehen
- Denken in Baugruppen
- Wiederverwendung
- Prozessstrukturierung
- Prozessbegleitendes Qualitätsbewusstsein



Gliederung

- Einleitung
- Warum ist Software fehleranfällig?
- Warum ist Softwaretechnik wichtig?
- Was ist Softwaretechnik?
- **Lehre und Forschung am IAS**



Lehrveranstaltungen des Instituts für Mechatronik-Studierende

Vorlesung	LP	Zeitpunkt	Umfang
Softwaretechnik I *	6	WS	2V / 2Ü
Softwaretechnik II	6	SS	2V / 2Ü
Automatisierungstechnik I *	6	SS	2V / 2Ü
Automatisierungstechnik II	6	WS	2V / 2Ü
Zuverlässigkeit und Sicherheit von Automatisierungssystemen	6	SS	2V / 2Ü
Softwaretechnik-Ringvorlesung	3	WS	2V
Praktische Übungen im Labor (Softwaretechnik)	6	WS	Teamarbeit
Praktische Übungen im Labor (Automatisierungstechnik)	6	WS	8 Versuche

* Pflichtmodul

Service bei allen Vorlesungen

- Komplettes Vorlesungsmaterial auf CD
- Online Vorlesungsportal
- Vorlesungs- und Übungsaufzeichnungen
- Livestream mit der Möglichkeit mit MOFIAS Fragen zu stellen

[Film: Mofias](#)

Bachelor- und Masterarbeiten

- Theoretische Analyse und/oder Entwicklung von Software- und/oder Hardwaresystemen
- Konzipierung als Entwicklungsprojekt von 3 bzw. 6 Monaten
- Institutsrichtlinien für die Bearbeitung
- Themen aus den Forschungsgebieten des Instituts
- CD als Ergebnis



Modellprozesse am IAS:

Automatisierter
Tipp-Kick-Torwart



Automatisierte
Farbanpassung



Automatisierte
Waschmaschine



Automatisierte
Fußballschuh David



Automatisierter
Kaffeautomat



Automatisierter
Truck

Automatisiertes
Verkerzeichen



Automatisierte
Fußbälle



Automatisiertes
Gokart



Automatisiertes
Hochregallager



Automatisierter
Tischkicker



Automatisiertes
Kugellabyrinth

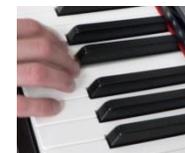
Automatisierter
Autoschutz



Automatisierter
Torhüter GOALIAS



Automatisierter
Aufzug



Automatisierter
Klavierlehrer



Automatisiertes
Hovercraft



Automatisierter
Arzneischrank

Automatisierte
Pyrotechnik-Show



Automatisierter Arzneischränk am IAS



Deutschland
Land der Ideen
Ausgewählter Ort 2011

Mechatronisches Projekt am IAS



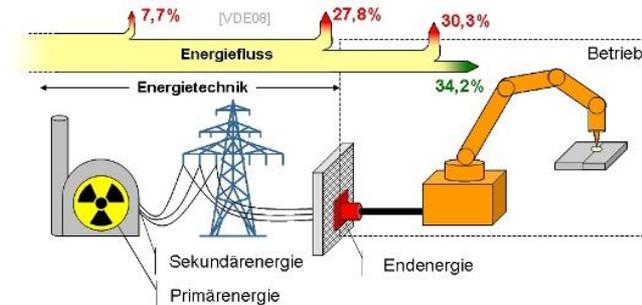
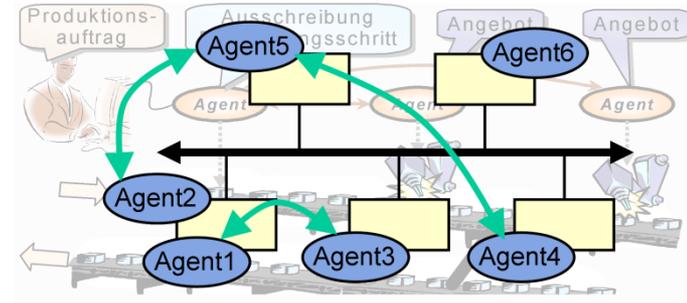
Automatisierter Fußballschuh

Film: David



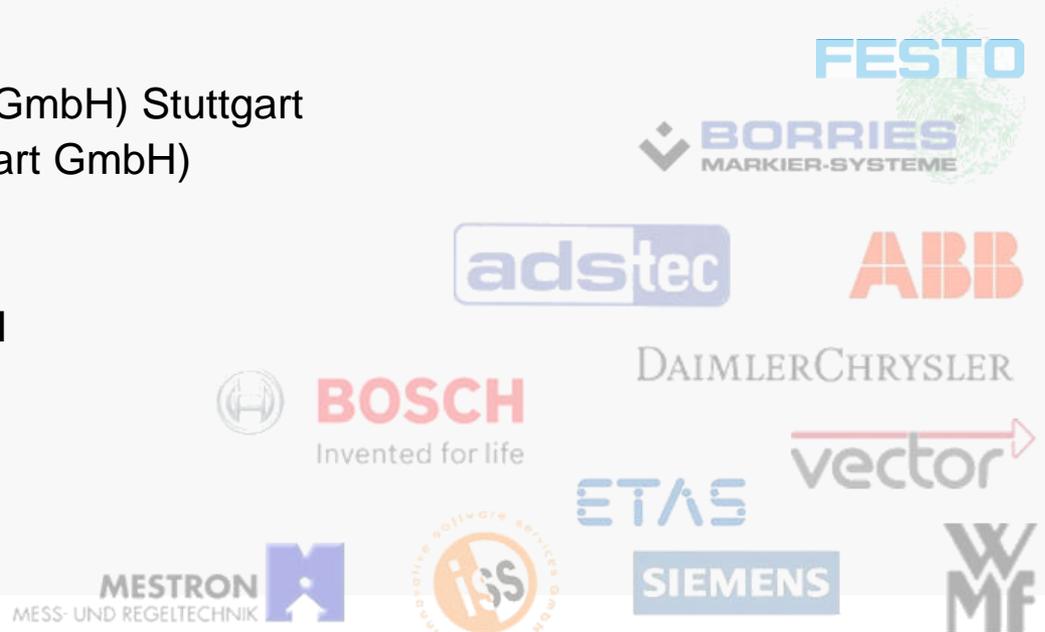
Forschungsgebiete des Instituts

- Agenten in der Automatisierungstechnik
- Benutzerorientierte Automatisierung
- Energieoptimierung in der Automatisierungstechnik
- Verlässlichkeit von Automatisierungssystemen
- Wiederverwendungskonzepte in der Automatisierungstechnik
- Lernfähigkeit von automatisierten Systemen



Kooperation mit folgenden Firmen

- ABB (Asea Brown Boveri AG)
- ads-tec Automation und Systemtechnik
- Audi
- BASF
- Borries
- Daimler Forschung
- ETAS GmbH
- Festo GmbH
- iss (Innovative Software Services GmbH) Stuttgart
- IVM (Technical Consultants Stuttgart GmbH)
- Mestron GmbH
- Robert Bosch GmbH
- Robert Bosch Krankenhaus GmbH
- Siemens AG
- Vector Consulting Services GmbH
- Vector Informatik GmbH
- Whitestein Technologies
- WMF



Zusätzlicher Service für Studierende am IAS:

- **Online-Stellenbörse**
- **Bewerbungsseminar für Studierende des IAS**

Ingenieure gesucht
Fachrichtungen: Elektrotechnik / Nachrichtentechnik / Elektronik o.ä.



für namhafte Automobilzulieferer suchen wir Ingenieure für unbefristete Vollzeitbeschäftigung

Aufgaben:
Software-Entwicklung und Tests im Embedded Automotive Bereich (Forsche, Audi, BMW, Daimler-Chrysler, VW)

Anforderungen:
Abgeschlossenes Hochschulstudium der Fachrichtungen Elektrotechnik / Nachrichtentechnik / Elektronik o.ä.
Idealerweise Erfahrungen in der Automotive-Branche
Gute Kenntnisse und Erfahrungen im Bereich Software-Engineering und strukturierter Software-Entwicklungsprozess
Erfahrungen im Bereich Embedded Mikrocontroller (32 Bit)
Kenntnisse in C
Kenntnisse im Bereich CAN / MOST / LIN wünschenswert
Kenntnisse in Bedienung von Vektor CanOE wünschenswert
Englischkenntnisse in Wort und Schrift
Hohe Teamfähigkeit

Arbeitsbedingungen:
Festanstellung mit interessanten Aufgabengebieten
Sehr gute Zukunftsaussichten mit Karriereplan (MBA, Akademie etc.)
Freundliches Team mit lockeren Vorgesetzten
Topmoderne Arbeitsplätze (meist zwei – vier 19" TFT s)
Internationale Karriere im Haus
Überdurchschnittliches Jahres Gehalt nach Vereinbarung (13. Monatsgehalt inkl.)

Arbeitsumgebung:
Berlin, München, Ingolstadt, Lindau oder Markdorf

Zeitpunkt:
Ab sofort oder nach Vereinbarung (dringender Bedarf)

AllatNet
Rekrutng Division
Christian Ekur
Schönswellerstraße 11
88250 Weingarten
Telefon: (0751) 55 73 048
Mobil: 0178) 18 16 133
E-Mail: CB@AllatNet.de

Vortragsunterlagen

- Unterlagen zum Vortrag:
 - Folien und Aufzeichnung:
www.ias.uni-stuttgart.de >> Forschung >> Vorträge

Weitere Informationen

- Flyer
- Homepage: www.ias.uni-stuttgart.de
 - Forschung und Lehre am IAS (Lehrveranstaltungen, Bachelor- und Masterarbeiten)
 - Aktuelle Veranstaltungen
- Ansprechpartner:
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. P. Göhner
E-Mail: ias@ias.uni-stuttgart.de

