



# Informationstechnik für die Industrie 4.0

**Fachbereich Elektrotechnik und Informationstechnik**  
**Januar 2015**

Prof. Michael Weyrich,  
Prof. Bin Yang, Prof. Ingmar Kallfass, Prof. Stephan ten Brink, Prof. Andreas  
Kirstädter, Prof. J. Roth-Stielow, Prof. Dr. Joachim N. Burghartz

# Industrie 4.0

Industrie 4.0 hat deutschland- und weltweit eine Leuchtturmfunktion für die Forschung und Industrieproduktion der Zukunft



## Beitragende Technologiefelder:

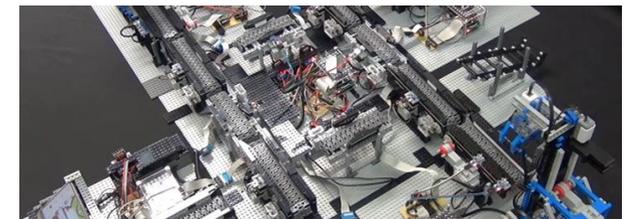
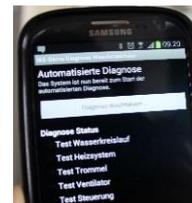
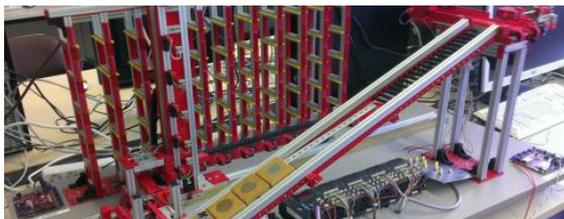
- Automatisierungs- und Softwaretechnik
- Signalverarbeitung und Systemtheorie
- Robuste Leistungshalbleitersysteme
- Nachrichtenübertragung
- Kommunikationsnetze und Rechensysteme
- Leistungselektronik und Elektrische Antriebe

Whitepaper  
des Fachbereichs Elektrotechnik und Informationstechnik vom Jan. 2015

# Forschungsthemen

## A. Automatisierungs- und Softwaresysteme zur dynamischen Kooperation, zur selbstständigen Anpassung und zum Systemtest und Selbstdiagnose

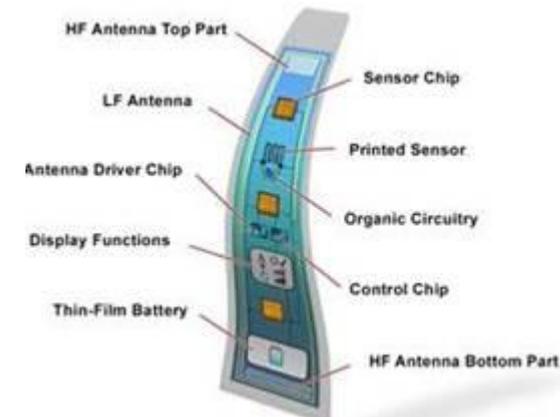
- Echtzeit-Automatisierungssystemen werden autonom (Self-X) und lernfähig
- Methoden und Technologien zu Softwaresystemen, Modellierung, dezentrale Steuerung, Konfiguration und Optimierung
- „Design moves to Runtime“: neue Vorgehensweise im Systemtest der Entwicklung bzw. in den Qualitätstests während des Betriebs



# Forschungsthemen

## B. Mikrosystem-Komponenten für Anwendungen von Industrie 4.0

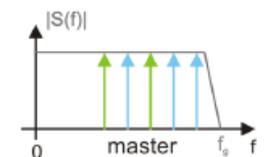
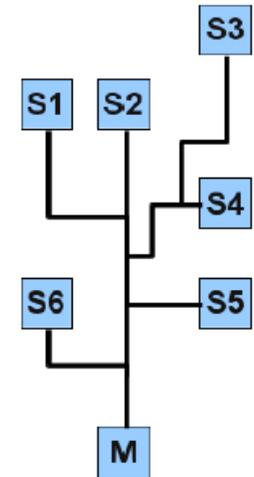
- zur Erfassung, Verarbeitung und Übermittlung von Informationen in Industrie- 4.0-Netzwerken
- SmartPower Konzept, d.h. die Verbindung von Informationsverarbeitung und Leistungselektronik
- Einbindung von Sensorik in das Internet der Dinge zur Überwachung
- drahtlose, kleine, energieeffiziente und kostengünstige Chips bieten viele neue Einsatzmöglichkeiten



# Forschungsthemen

## C. Kommunikation im Industrieumfeld

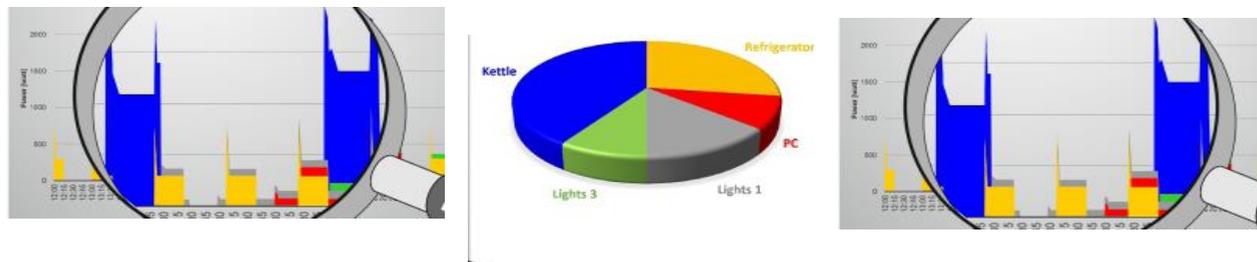
- einfache und schnelle drahtlose Verbindung mit Möglichkeit der Ad-hoc-Vernetzung
- Sicherheit, Zuverlässigkeit und Echtzeitfähigkeit der Kommunikation
- Fragestellungen bzgl. Störungen, z.B. EMV im industriellen Umfeld, oder Überlagerungen der Spektren



# Forschungsthemen

## D. Integrierte Sensorsignalverarbeitung und Big Data-Analyse

- Integration und Kommunikation in Multisensorsystemen
- energieeffiziente Algorithmen für riesige Datensätze
- Informationsverarbeitung und -fusion
- Beispiel: NILM-Technologie (Non-intrusive load monitoring) zur Lastüberwachung in Gebäuden und Produktionsanlagen



# Zusammenfassung

## Forschungsgebiete

---

- Automatisierungs- und Softwaresysteme
- Mikrosystem-Komponenten
- die Kommunikation im Industrieumfeld
- Big Data-Analyse und Sensorsignalverarbeitung
- automatische Diagnose und Inbetriebnahme



## Forschungsansätze

---

- spezielle Entwurfstechniken
- Algorithmen
- neuartige Protokolle und Informationsmodellierung
- Systematiken z.B. zum Test
- anwendungsorientierte Verfahren



# Interdisziplinäre Forschung am Thema Industrie 4.0

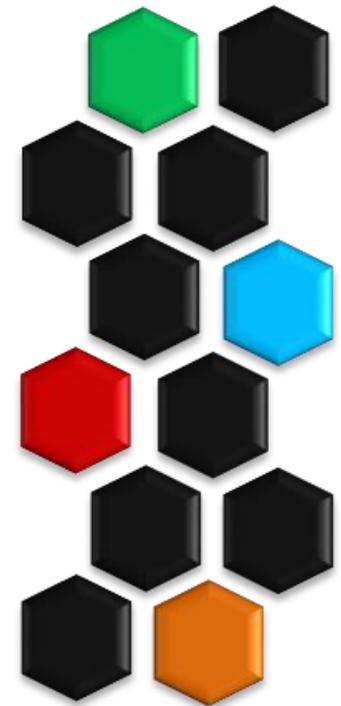
**Besonderheit von Stuttgart ist die Möglichkeit  
zur Vernetzung der Forschungsfelder**

Verbund von

- Elektrotechnik und Informationstechnik
- Informatik
- Maschinenbau
- Verfahrens- und Energietechnik



Netzwerke mit sehr vielen unterschiedlichen  
Komponenten, neuartige Ansätze der Koordination





**Vielen Dank für Ihr Interesse!**

Ansprechpartner für Rückfragen:

Prof. Dr.-Ing. Michael Weyrich

Email: [michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de](mailto:michael.weyrich@ias.uni-stuttgart.de)

Institut für Automatisierungs- und Softwaretechnik

Universität Stuttgart, Pfaffenwaldring 47, 70550 Stuttgart