

Lehrgebiet „Verteilte und vernetzte Systeme“

AG Vernetzte Systeme
Prof. Dr. Reinhard Gotzhein



AG Verteilte Systeme
Prof. Dr. Jens Schmitt



AG Integrierte Kommunikationssysteme
Prof. Dr. Paul Müller

Was sind „Verteilte und vernetzte Systeme“?

Verteiltes System

- Menge interagierender Komponenten
 - Realisierung verteilter Applikationen und großer Systeme
 - bessere Skalierbarkeit bei Leistungsengpässen
 - Erhöhung der Ausfallsicherheit



“A distributed computer system is one in which the failure of a computer you didn't even know existed can render your own computer unusable.”

Leslie Lamport

Vernetztes System

- Menge von Komponenten mit der Fähigkeit zum Nachrichtenaustausch
 - drahtgebundene vs. drahtlose Kommunikation
 - stationäre vs. mobile Knoten
 - Infrastrukturnetze vs. Ad-Hoc-Netze/Sensornetze

Trend zu verteilten und vernetzten Systemen

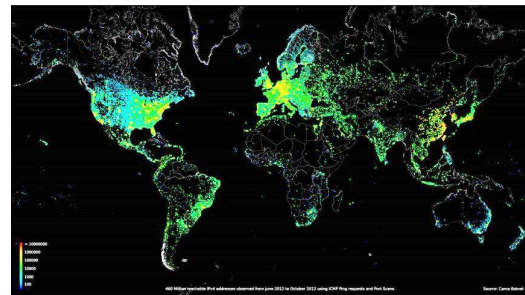
Früher: zentralisierte, sequentielle Systeme

- Großrechner, Rechenzentren
- Batch-Verarbeitung
- Eingebettete Systeme



Heute: verteilte und vernetzte Systeme

- Internet, World Wide Web
- Mobilkommunikation
- Verteilte eingebettete Systeme
- Produktionsautomatisierung
- Automotive Systems
- Sensornetze



Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Drahtlose Kommunikation –



„Don't forget to mark it ,Personal'.“

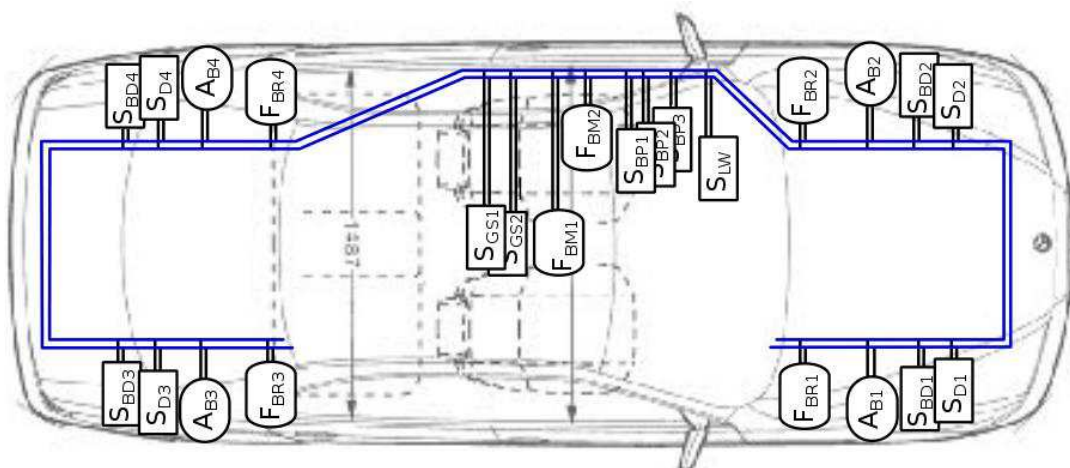
Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Videoluftschiff –



Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

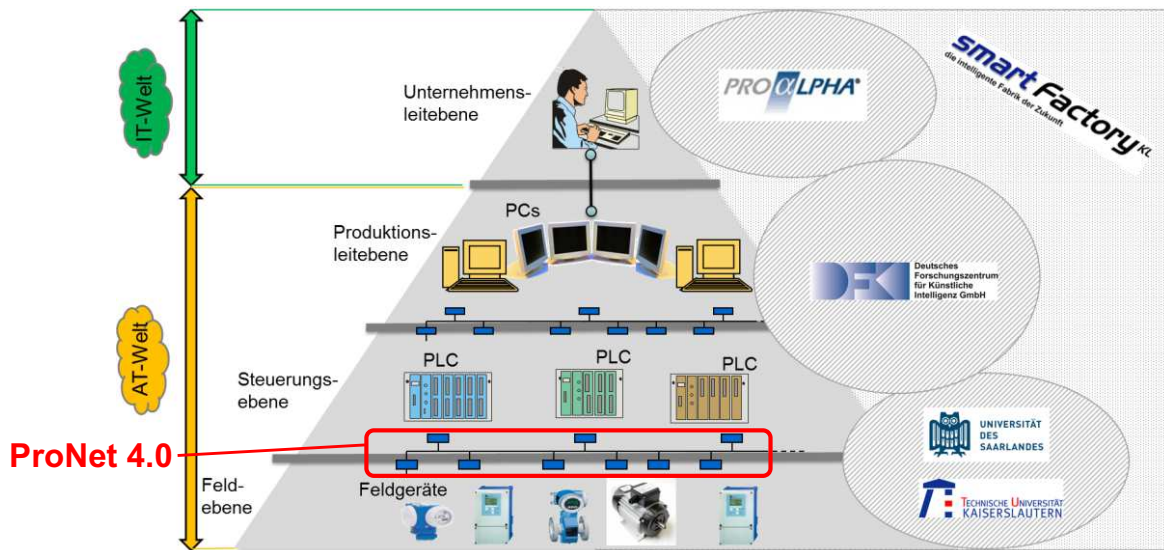
– Fahrzeugbusse: ESP –



- **F: Funktionale Komponente**
 - $F_{B_{Mi}}$: Bremsmanager i (Redundanz)
 - $F_{B_{Ri}}$: Bremsregelung an Rad i
- **A: Aktuator**
 - A_{B_i} : Bremsaktuator i
- **S: Sensor**
 - $S_{G_{Si}}$: Gierratensensor i (Redundanz)
 - $S_{B_{Pi}}$: Bremspedalsensor i
 - S_{D_i} : Raddrehzahlsensor Rad i
 - $S_{B_{Di}}$: Bremsdrucksensor Rad i

Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Horizontale und vertikale Integration in der Produktionsautomatisierung –



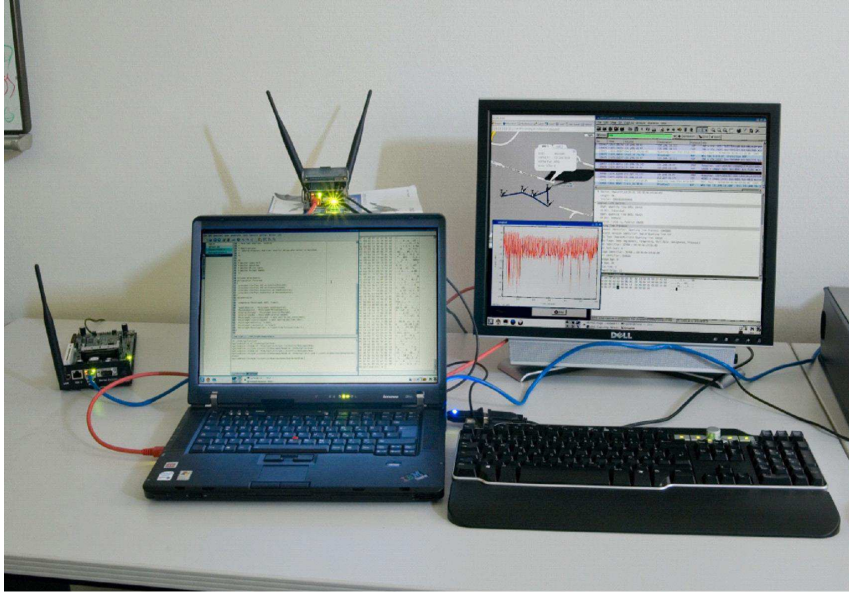
Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Horizontale und vertikale Integration in der Produktionsautomatisierung –



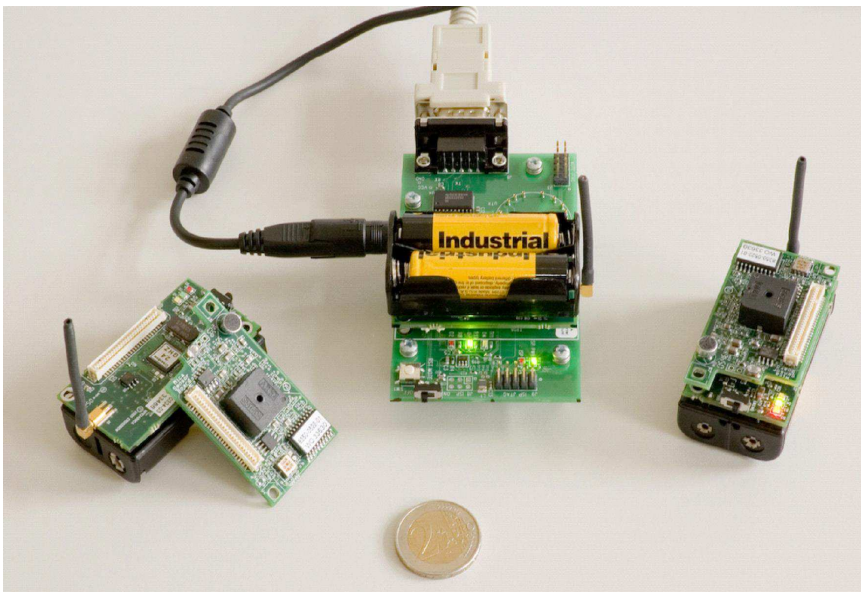
Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Allmende-Problematik nach Garrett Hardin –



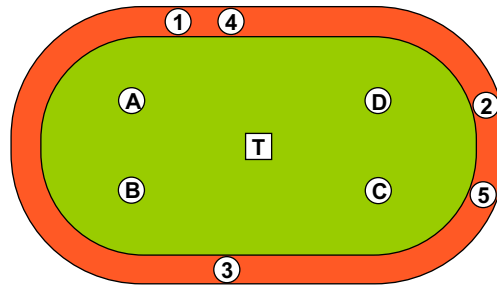
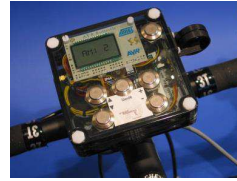
Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Zuverlässige Kommunikation in drahtlosen Sensornetzen –



Ausprägungen verteilter und vernetzter Systeme

– Assisted Bicycle Trainer –



Radrennbahn und Netzwerktopologie:
Radfahrer (mobil), Trainer und Repeater (stationär)

Wer braucht Kenntnisse über verteilte und vernetzte Systeme?

- Entwickler großer Systeme
- Entwickler verteilter Applikationen
- Entwickler eingebetteter Systeme
- Entwickler von Datenverwaltungssystemen
- Betriebssystementwickler
- Kommunikationssystementwickler



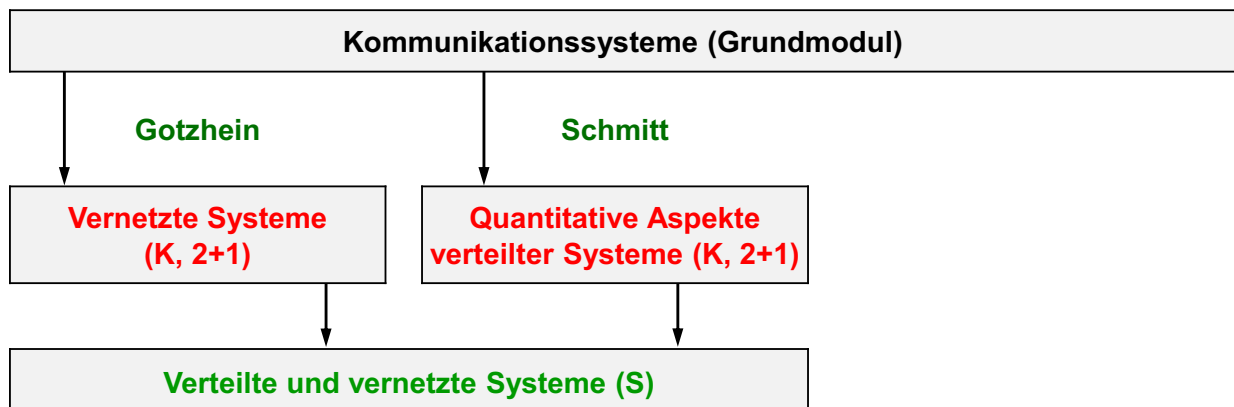
Eigentlich alle Informatiker!

Grundlagen „Verteilte und vernetzte Systeme“

Ziel: Vermittlung von konzeptionellen und technologischen Grundlagen verteilter und vernetzter Systeme

- Kommunikationstechnologien und -protokolle
 - Kommunikationstechnologien: CAN, FlexRay, WLAN, ZigBee
 - Zeitsynchronisation in Ad-Hoc-Netzen
 - Topologie-Erkennung in Ad-Hoc-Netzen
- Performanz-Management von Kommunikationsnetzen
 - Langfristig: Netzwerkdesign, Verkehrsmodellierung
 - Mittelfristig: Traffic Engineering, Routing, Caching
 - Kurzfristig: Packet Scheduling

Lehrangebot „Grundlagen“

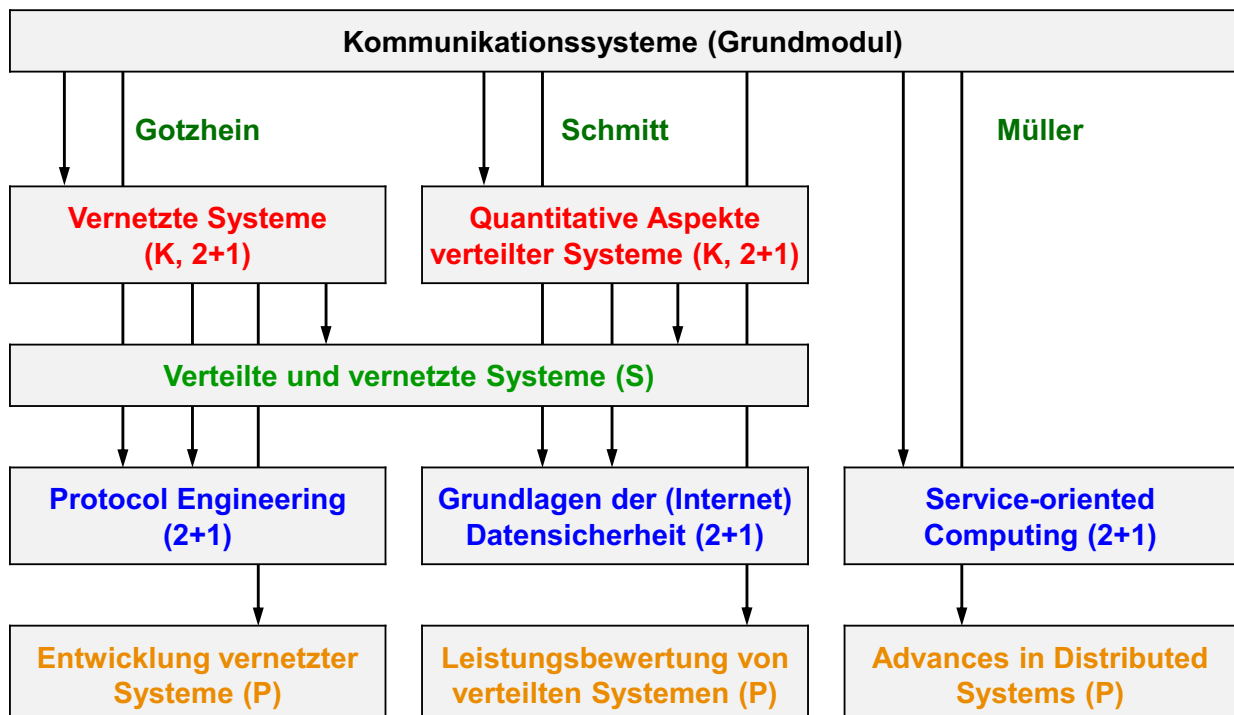


Schwerpunkt „Verteilte und vernetzte Systeme“

Ziel: Vermittlung der ingenieurmäßigen und technologischen Grundlagen verteilter und vernetzter Systeme

- s. „Grundlagen“; zusätzlich:
- ingenieurmäßige Entwicklung von Kommunikationssystemen
- Sicherheit in Netzen
- Projekt zur Entwicklung bzw. Analyse verteilter und vernetzter Systeme
- Nebenfachempfehlung: Kommunikation, Automatisierung oder Mikroelektronik

Lehrangebot „Schwerpunkt“



Lehrangebot „Vertiefung“

Vernetzte Systeme, Quantitative Aspekte verteilter Systeme (Kernmodule)

| Gotzhein | Schmitt | Müller |
|------------------------------------|--|-------------------------------------|
| Protocol Engineering | Netzwerksicherheit | Service-oriented Computing |
| Algorithmen in Ad-Hoc-Netzen | Stochastische Analyse von verteilten Systemen | |
| Spezifikation vernetzter Systeme | Security in Wireless Networks | |
| Kommunikationssysteme (S) | Mobile Computing (S) | Advances in Distributed Systems (S) |
| Entwicklung vernetzter Systeme (P) | Leistungsbewertung von verteilten Systemen (P) | Advances in Distributed Systems (P) |