

Automatisierungstechnik

- Quo vadis?

Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. Peter Göhner

anlässlich des Fest-Kolloquiums zum 75-jährigen Bestehen des
Instituts für Automatisierungs- und Softwaretechnik



Inhalt

- ⊙ Automatisierungstechnik heute
- ⊙ Automatisierungstechnik morgen
- ⊙ Gesellschaftliche Verantwortung

Womit beschäftigt sich die Automatisierungstechnik heute?

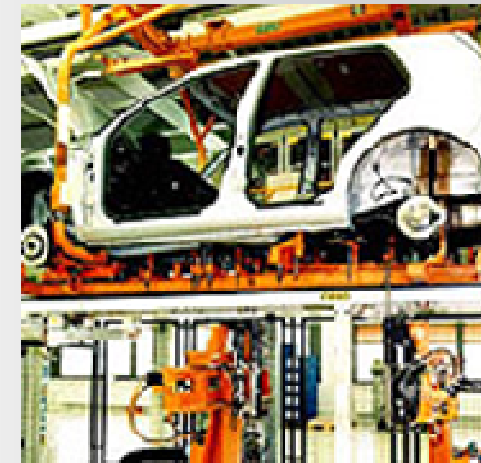
Automatisierung
technischer Produkte



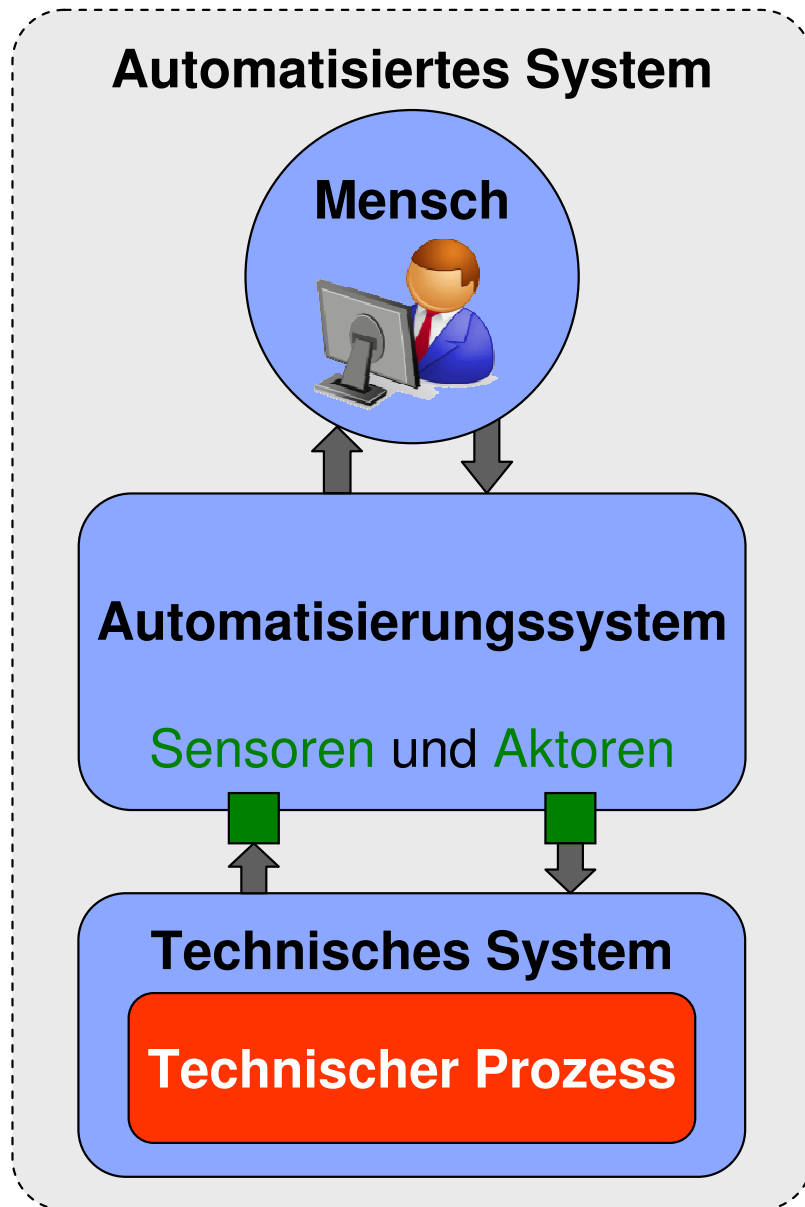
Automatisierung
von Systemen



Automatisierung
technischer Anlagen



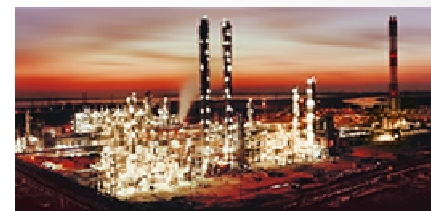
Aufbau von automatisierten Systemen



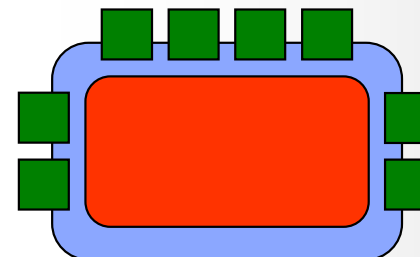
- Viele gleiche Einzelsysteme
- Viele unterschiedliche Nutzer



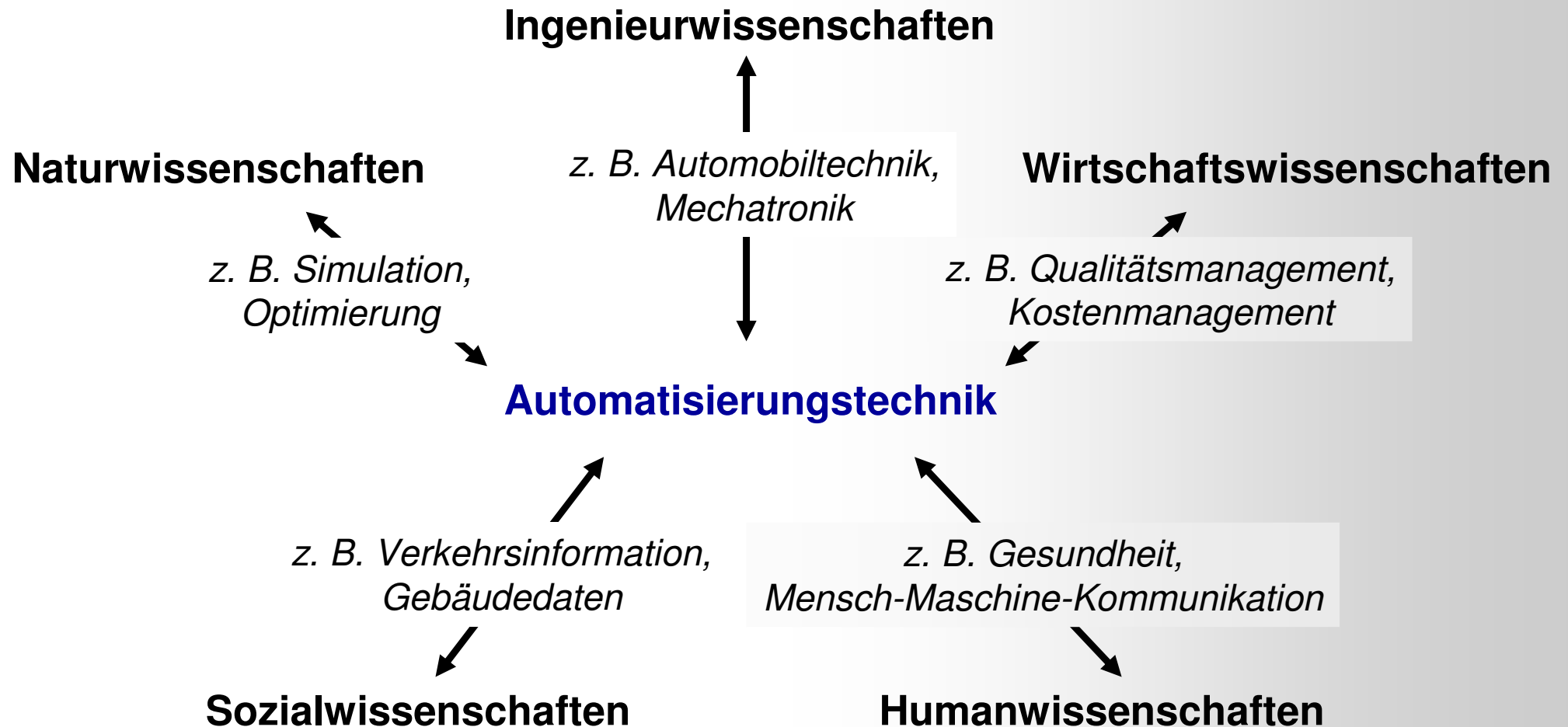
- Viele technische Prozesse



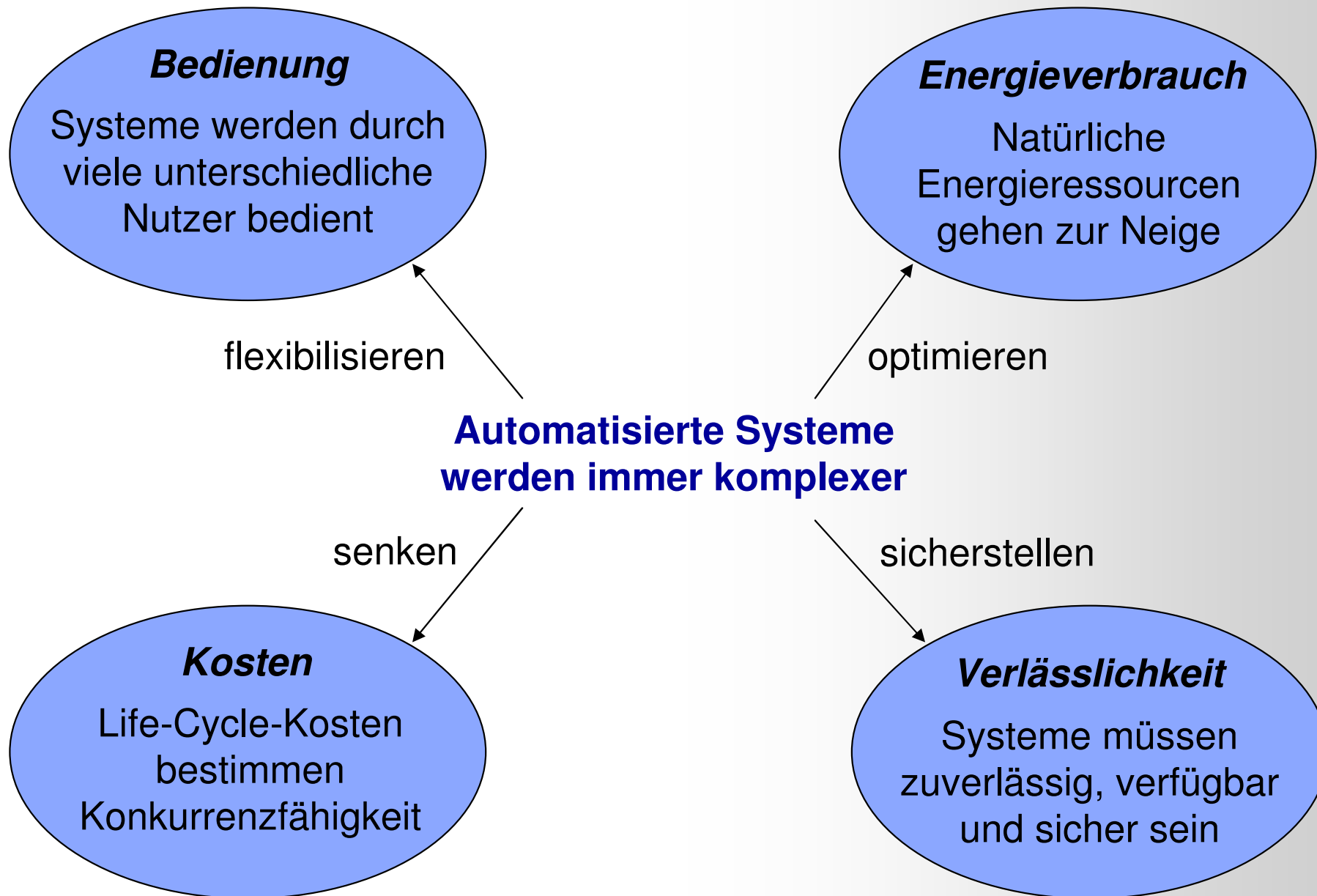
- Viele Sensoren und Aktoren
- Komplexe Prozesse



Bezug zu anderen Disziplinen

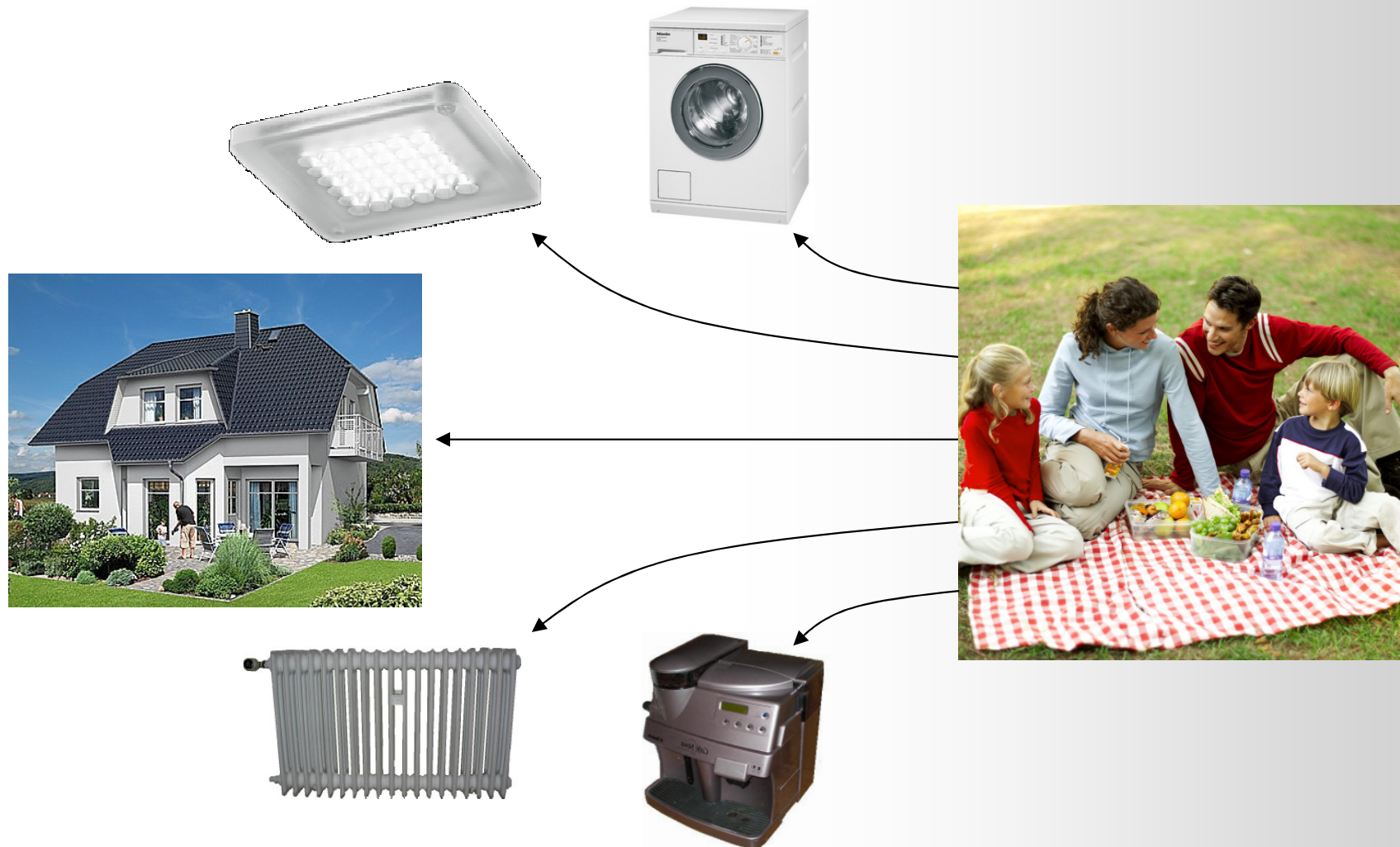
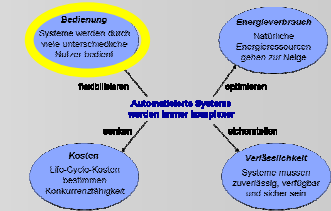


Heutige Herausforderungen



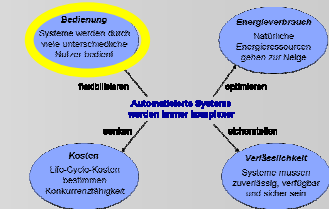
Bedienung – Herausforderungen

Nutzer haben unterschiedliche automatisierte Produkte



Nutzer müssen Vielfalt an Funktionen und deren Bedienung beherrschen

Bedienung - Wissenschaftliche Fragestellungen



- Selbsttätige Automatisierung
- Personalisierte Systeme und Benutzungsschnittstellen
- Device Based Education

Themen am IAS

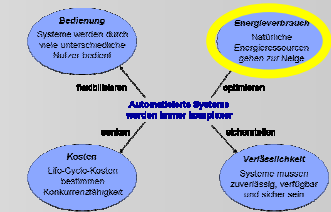
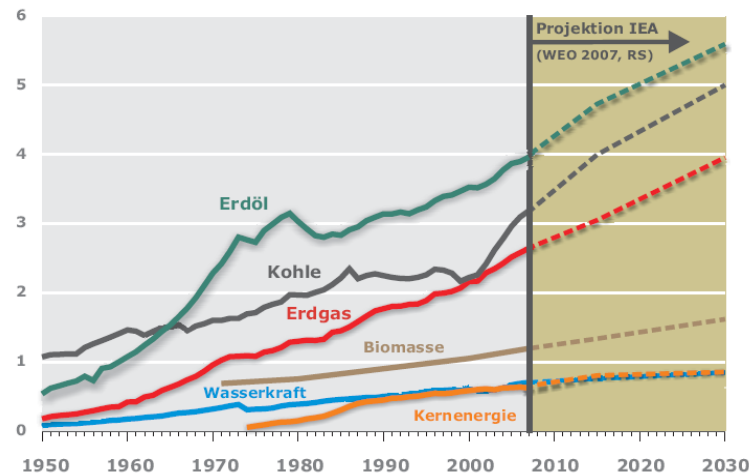
Benutzerzentrierte Entwicklung, Selbstmanagement, Fernservice, Multimodale Benutzungsschnittstellen

Beispiele am IAS



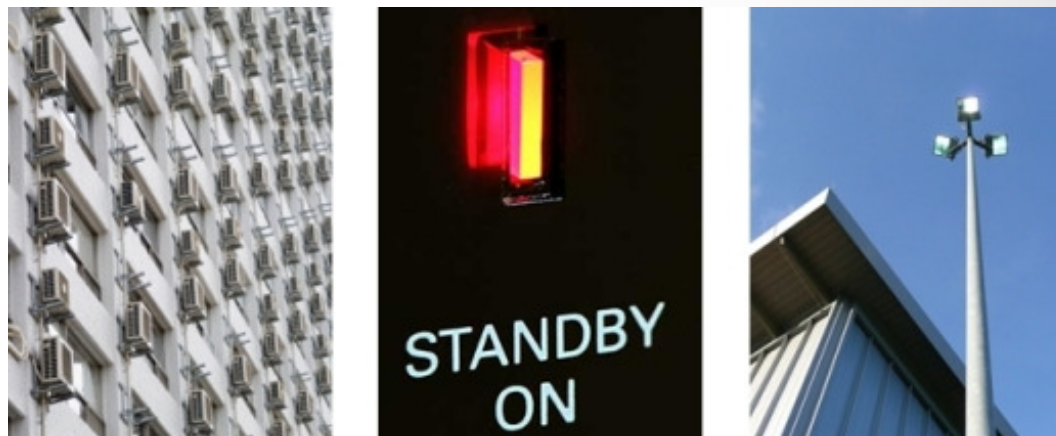
Energieverbrauch - Herausforderungen

- Energiebedarf steigt rapide an
- Energiekosten steigen
- Energie ist entscheidender Wirtschaftsfaktor

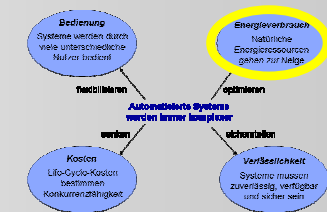


[„Reserven, Ressourcen und Verfügbarkeit von Energierohstoffen 2007“, BGR, 2007]

Aber: elektrische Energie wird nicht optimal eingesetzt



Viele Systeme verbrauchen unnötig elektrische Energie



Energieverbrauch - Wissenschaftliche Fragestellungen

- Energieoptimierung bei Engineering und Entwicklung
- Energieoptimierung im Betrieb von automatisierten Systemen
- Energieoptimierung durch Automatisierungstechnik

Themen am IAS

Modellbasierte elektrische Energieanalyse, Simulation des Energieverbrauchs, Energie-Kosten-Bilanzen

Beispiele am IAS



Kosten - Herausforderungen



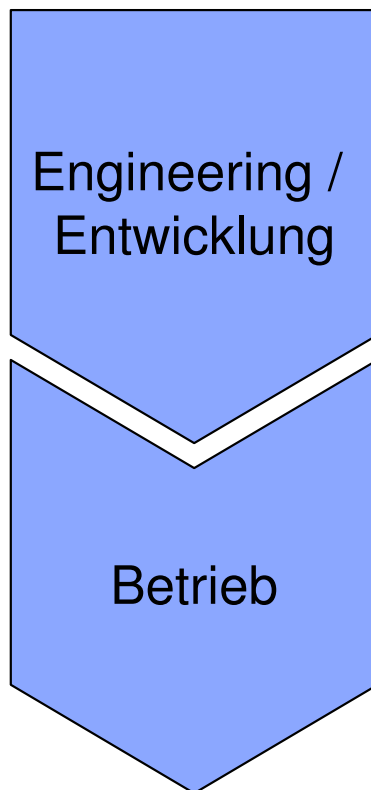
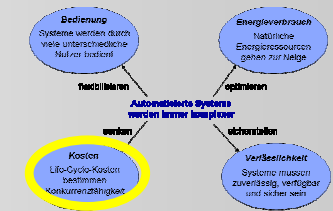
Produkte

- Gleiches System für viele unterschiedliche Kunden
- Stückkosten entscheidender Faktor
- Energiekosten spielen zentrale Rolle
- Wartung und Instandhaltung teuer im Vergleich zum Systempreis



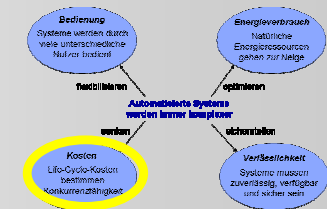
Anlagen

- Spezielles System für einen Kunden
- Engineering-Kosten entscheidender Faktor
- Energiekosten haben wachsenden Anteil an Produktionskosten
- Geringe Auslastung teuer für den Kunden



Kosten entscheiden über Absatz und Konkurrenzfähigkeit

Kosten - Wissenschaftliche Fragestellungen

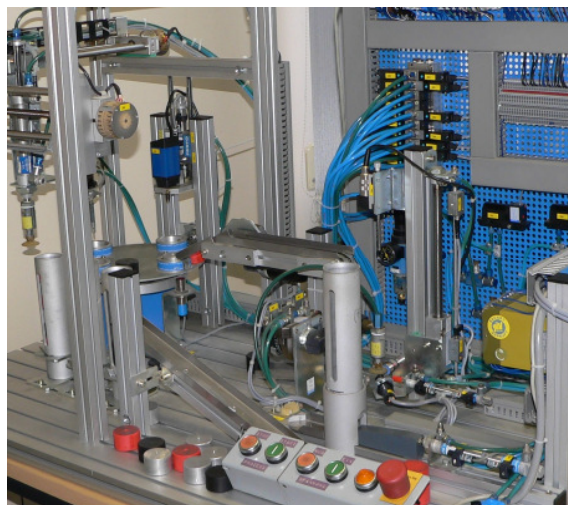


- Wiederverwendung mechatronischer Komponenten
- Flexibilisierung im Betrieb
- Fernservices für Wartung und Diagnose

Themen am IAS

Modellgetriebene Entwicklung, Domain Engineering, Flexible Fertigungssysteme, Web-basierte Fernservices, Energieoptimierung

Beispiele am IAS



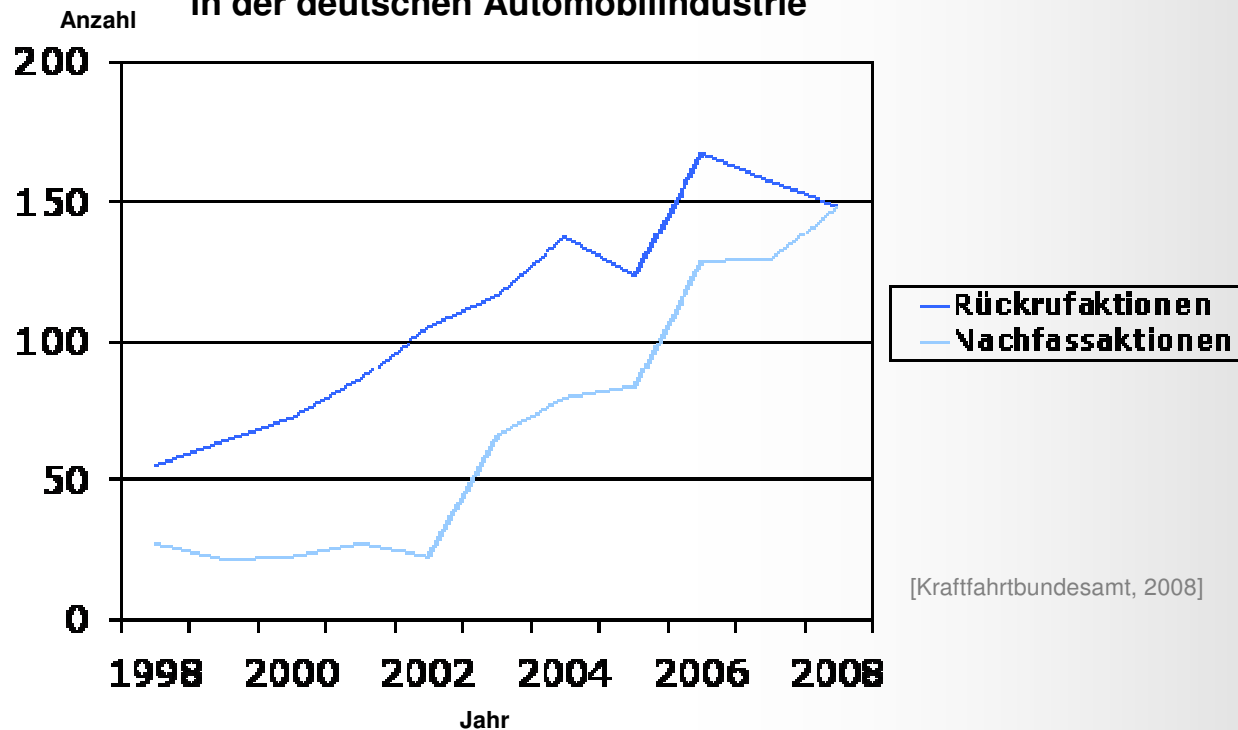
Verlässlichkeit - Herausforderungen

Fehler in technischen Systemen

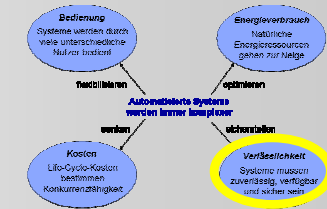
- sind teuer

z. B.

Anzahl der Rückrufaktionen von 1998 bis 2008
in der deutschen Automobilindustrie

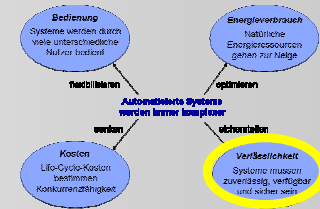


[Kraftfahrtbundesamt, 2008]



- sind gefährlich
 - z. B. Unfälle durch fehlerhafte Systeme
 - IT-Angriffe auf technische Systeme

Verlässlichkeit - Wissenschaftliche Fragestellungen

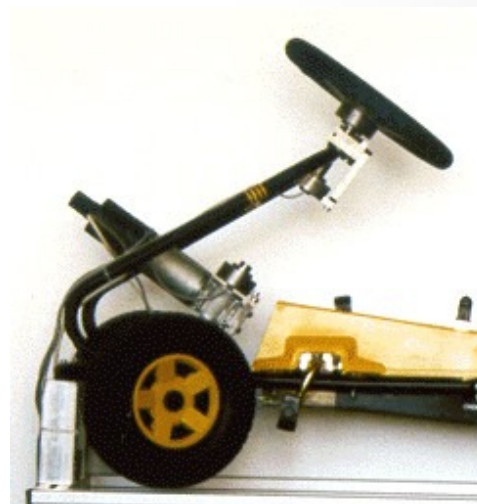
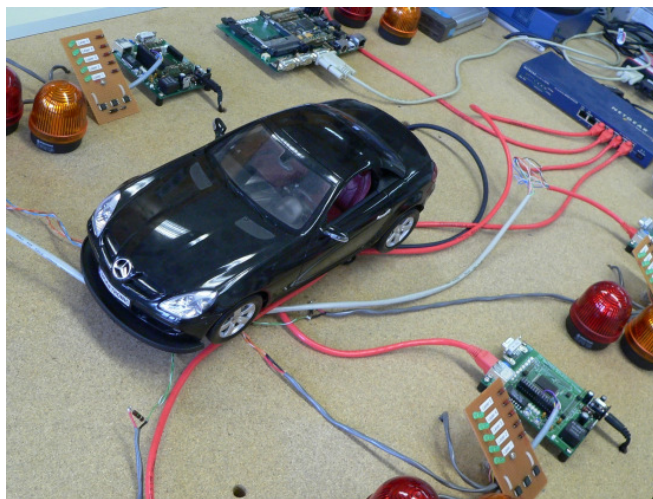


- Maßnahmen zur Steigerung der Zuverlässigkeit
- Zuverlässigkeitsanalysen im Lifecycle
- Sicherheit von automatisierten Systemen

Themen am IAS

IT-Schutzschichten für automatisierte Systeme, Modellbasiertes Testen, Adaptive Testfallpriorisierung, Zuverlässigkeit in frühen Phasen

Beispiele am IAS





Inhalt

- ⊙ Automatisierungstechnik heute
- ⊙ **Automatisierungstechnik morgen**
- ⊙ Gesellschaftliche Verantwortung



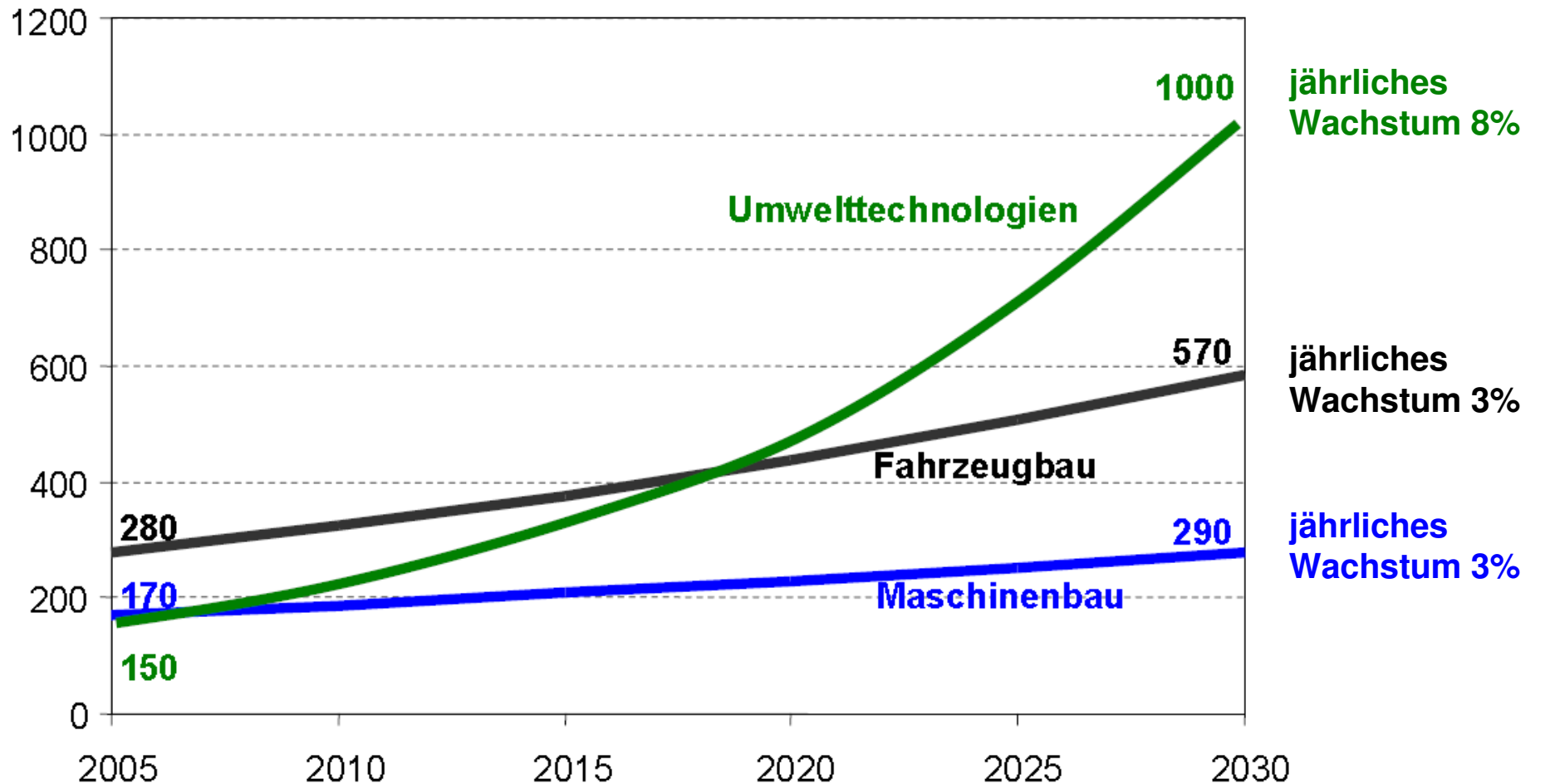
Zukünftige globale Problemfelder

- Erderwärmung, Wasser, Abwasser, Luft → Umwelttechnik
- Energieerzeugung, Energieverteilung, Energienutzung → Energietechnik
- Zunehmende Verstädterung (Megacities) → Mobilitätstechnik



Verschiebung der Zielmärkte der Automatisierungstechnik

Umsatz in Mrd. €



[BMU 2006, Roland Berger, 2006]

Automatisierungstechnik bietet Lösungen

... für die Umwelttechnik

- Online-Analysesysteme
- Intelligente Sensorik
- Autonome Leitungsüberwachungssysteme

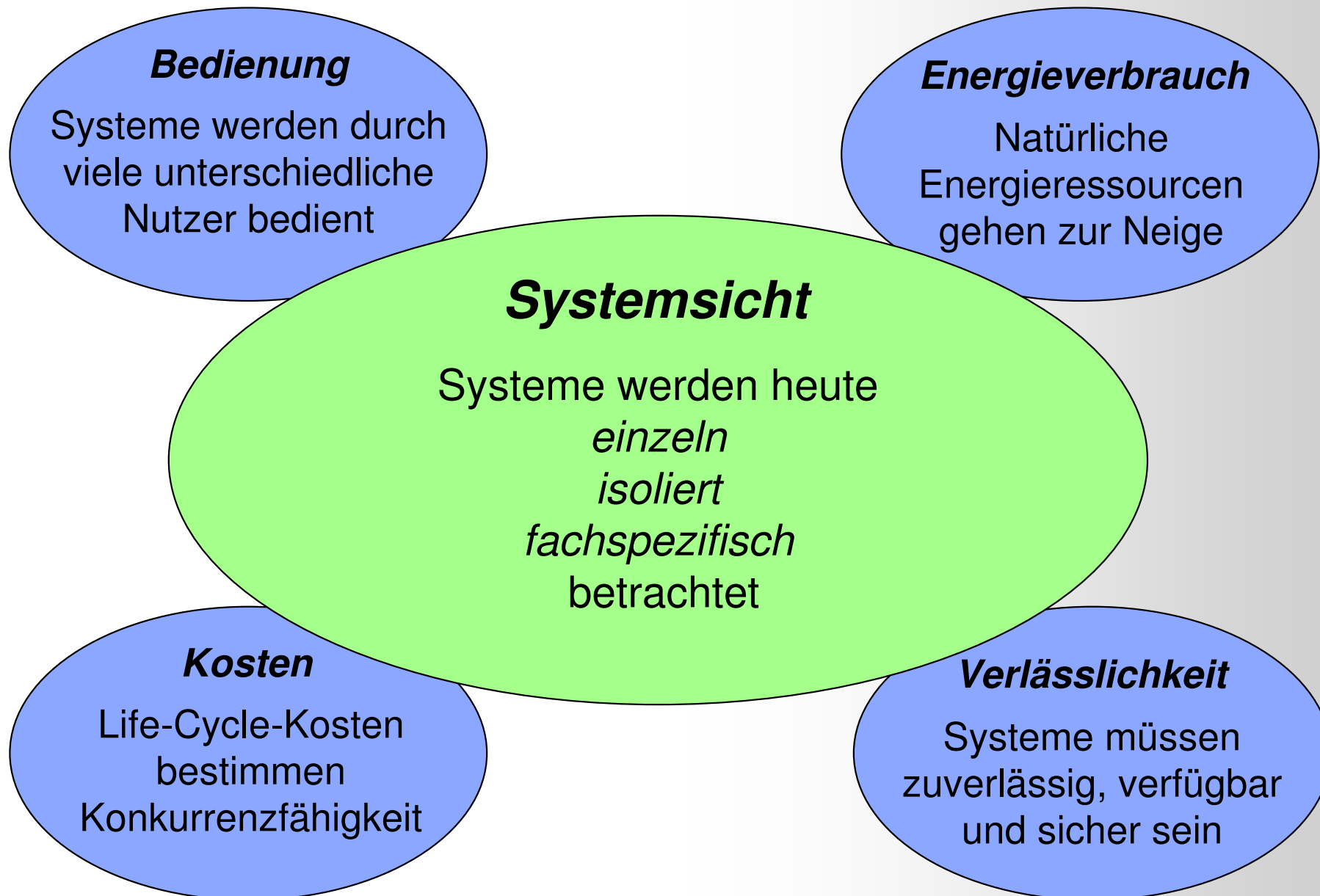
... für die Energietechnik

- Dezentrale Steuerungstechnik
- Smart Grid, Smart Metering, Smart Home, Smart City
- Energiemanagementsysteme

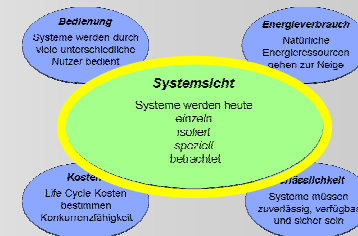
... für die Mobilitätstechnik

- Elektrische Antriebssysteme
- Intelligente Ladeinfrastruktur
- Integriertes Energiemanagement

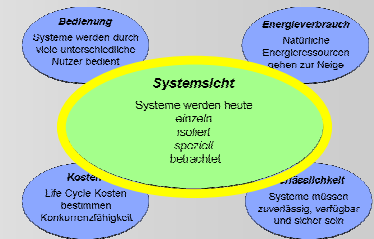
Zukünftige Herausforderungen



Systemsicht - Herausforderungen



Systemsicht - Wissenschaftliche Fragestellungen



- Ganzheitliche, übergreifende Betrachtung der Systeme
- Vernetzung heterogener Systeme
- Flexibilisierung der Systeme
- Dynamische Kooperation der Systeme
- Autonomie der Systeme

Themen am IAS

Selbstmanagement, Selbstorganisation, Flexible Systeme,
Agentenbasierte Systeme, Systemübergreifende Energieoptimierung

Wandel von Automatisierungs- und Softwaretechnik zu

Automatisierung und Systemintegration



Inhalt

- ⊙ Automatisierungstechnik heute
- ⊙ Automatisierungstechnik morgen
- ⊙ **Gesellschaftliche Verantwortung**



Automatisierung und Gesellschaftliche Verantwortung

- Automatisierung** ist Wachstumsmotor in Deutschland – Weltmarktführer in vielen Bereichen
- Automatisierung** ist kein Jobkiller – sichert in Deutschland 5 Mio. Arbeitsplätze
- Automatisierung** braucht kluge Köpfe – Ingenieurmangel wird zur Bedrohung
- Automatisierung** liefert Lösungen für aktuelle und zukünftige Herausforderungen – Teil der Lösung, nicht des Problems

[Automation 2020 – Bedeutung und Entwicklung der Automation bis zum Jahr 2020, VDI GMA, 2009]



Automatisierung ist Zukunft

Keine Zukunft ohne Automatisierung!

Roland Bent, Phoenix Contact GmbH
Automation 2010, Baden-Baden

