

# Anforderungsanalyse von Feldbussystemen in Hinblick auf den Einsatz in Ambient Intelligence

Benedikt Johannsen  
INF-M1 – Anwendung 1 - Wintersemester 2009/2010  
09.Dezember 2009

# Gliederung

---

- ▶ Motivation
- ▶ Zielsetzung
- ▶ Anforderungen
- ▶ Beispiel Szenario
- ▶ Zusammenfassung
- ▶ Ausblick

**Motivation** Zielsetzung Anforderungen Beispiel Zusammenfassung Ausblick

---

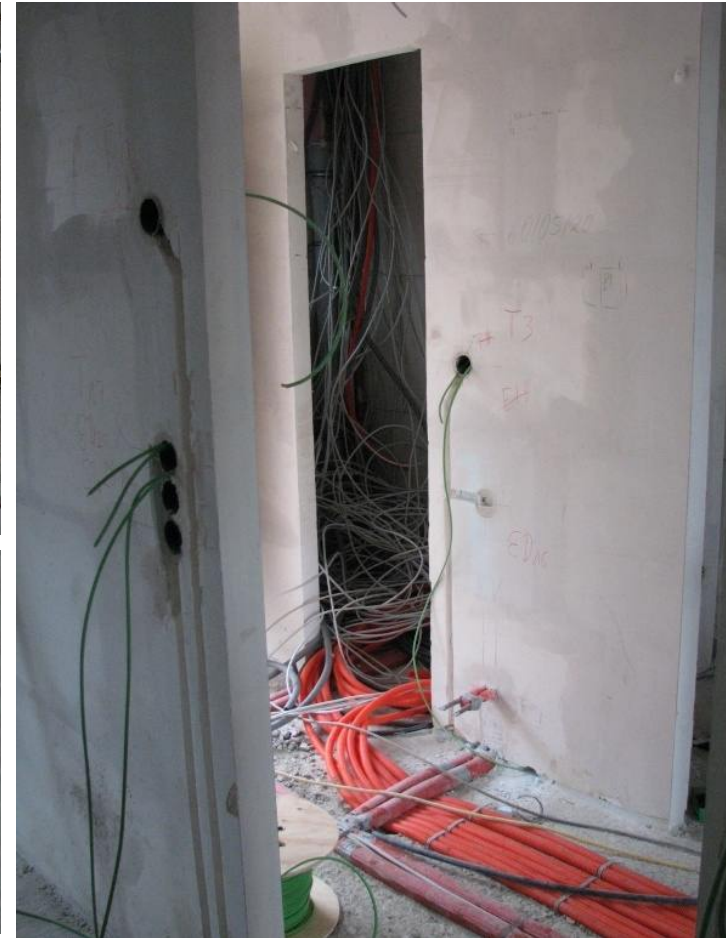
# Motivation

# Motivation

---

- ▶ Bus-Systeme
  - ▶ Industriebedarf
  - ▶ Hausbusse
  - ▶ Arbeitsplätze/Perspektive
  
- ▶ iFlat
  - ▶ „Coolness“
  - ▶ Projekt voranbringen

# Motivation

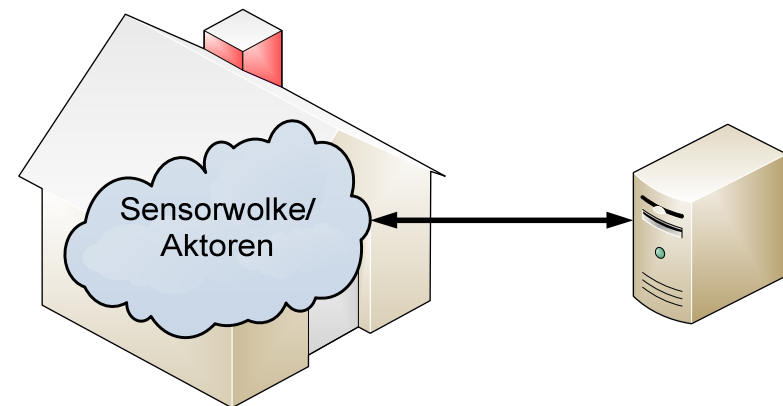


[© Daniel Springwald [www.springwald.de](http://www.springwald.de)]

# Zielsetzung

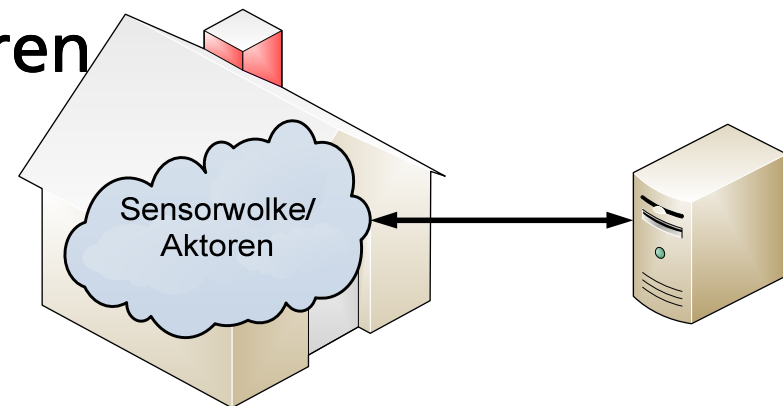
## Zielsetzung - Was soll getan werden

- ▶ Bisherige Annahmen
  - ▶ „Vernetzung ist da“
  - ▶ „Kommunikation ist gegeben“
- ▶ Zielsetzung folglich:



## Zielsetzung - Was soll getan werden

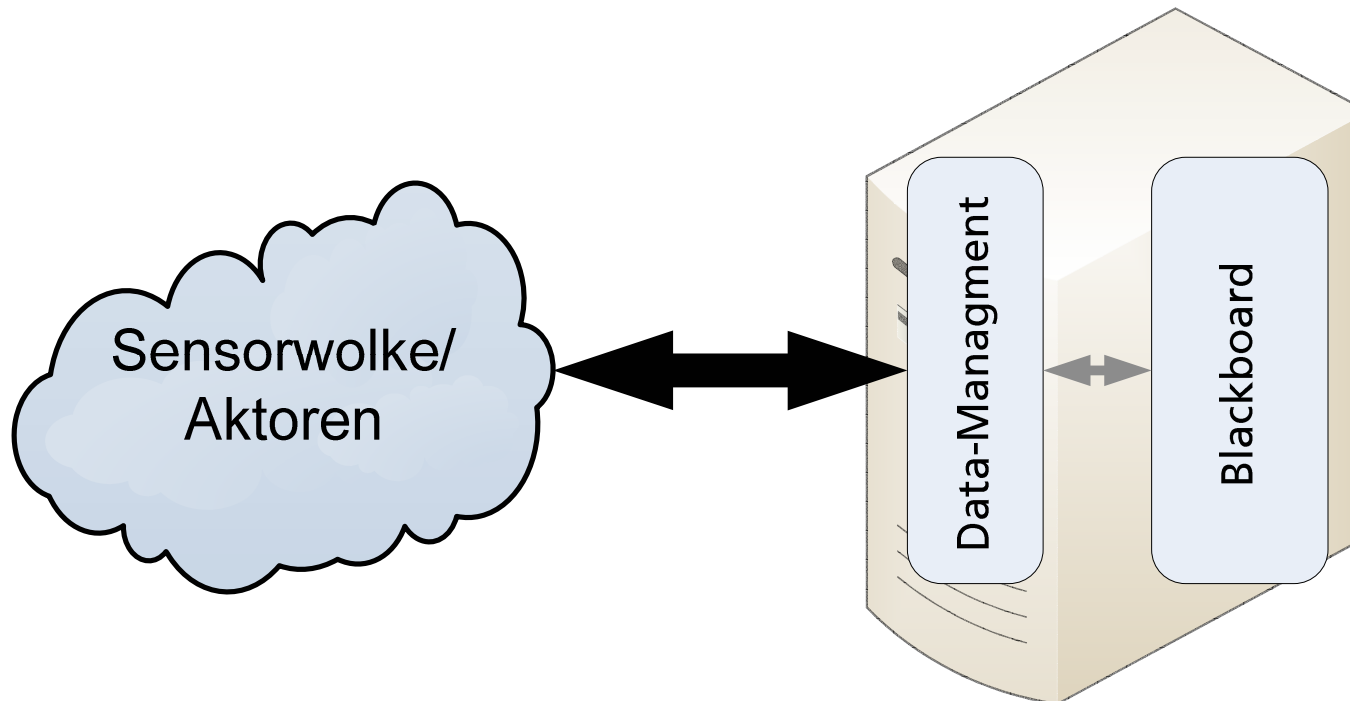
- ▶ Bisherige Annahmen
  - ▶ „Vernetzung ist da“
  - ▶ „Kommunikation ist gegeben“
- ▶ Zielsetzung folglich:
  - ▶ **Diese Annahmen realisieren**





# Zielsetzung - Was soll getan werden

## ► Einordnung ins iFlat-Szenario



## Zielsetzung - Was soll getan werden

- ▶ Vielzahl von Sensoren
  - ▶ Vielzahl von Aktoren
- ▶ Drucksensoren
  - ▶ Taster/Schalter
  - ▶ Kameras
  - ▶ Helligkeit
  - ▶ Mikrofone
  - ▶ Wetter
  - ▶ RFID...
- ▶ Licht
  - ▶ Ton
  - ▶ Jalousie
  - ▶ Displays...



## Zielsetzung – Was bedeutet das?

---

- ▶ Vielzahl an Knoten
- ▶ Heterogene Knoten
- ▶ Heterogene Daten

# Begriffsklärung

---

## ▶ Feldbusse – Definition

*Leitungsgebundenes Kommunikationssystem, das Steuerungsgeräte, Sensoren und Aktoren miteinander verbindet und dem schnellen Datenaustausch zwischen diesen Komponenten dient.* [servortechnik.de]

## ▶ Konkret

- ▶ Auf Zuverlässigkeit ausgerichtet
- ▶ Auf Steuernachrichten ausgerichtet

Motivation Zielsetzung **Anforderungen** Beispiel Zusammenfassung Ausblick

---

# Anforderungen

# Anforderungen

---

- ▶ Leistungsanforderungen
- ▶ Zuverlässigkeit & Sicherheit
- ▶ Physikalische Anforderungen
- ▶ iFlat-spezifische Anforderungen

# Anforderungen - Leistung

---

- ▶ Datendurchsatz
  - ▶ Wie viele Nutzdaten pro Zeit schafft der Bus
  - ▶ Abschätzungen schwierig
  
- ▶ Adressraum
  - ▶ maximale Anzahl Teilnehmer
  - ▶ erwartete Anzahl von Knoten: vierstellig

## Anforderungen - Leistung

---

- ▶ Reaktionszeiten
  - ▶ Wie schnell muss das System sein?
    - ▶ Bewohner soll keine Verzögerung spüren
    - ▶ Anhaltspunkt ca. 25ms
- ▶ Echtzeit?
  - ▶ Keine Zeitkritischen Anwendungen
  - ▶ Aufwändig durch Synchronisierung
  - ▶ unflexibel



# Anforderungen - Zuverlässigkeit&Sicherheit

---

- ▶ Sicherheit
  - ▶ Unterscheidung sicherheitsrelevanter Daten
  - ▶ Prioritäten

## Anforderungen - Physikalisch

---

- ▶ Technik sollte „versteckt“ sein
- ▶ Viele schwer erreichbare Orte
  
- ▶ Flexibilität bei Wahl des Übertragungsmediums
  - ▶ Funk
  - ▶ 2-Draht-Leitung
  - ▶ Bus-spezifische Kabel
  - ▶ ...



## Anforderungen – iFlat spezifisch

---

- ▶ Labor-Aspekt
  - ▶ Erweiterbarkeit
    - ▶ iFlat wird wachsen
    - ▶ Skalierbarkeit
  - ▶ Testen
  
- ▶ Verfügbarkeit
  - ▶ Sensoren sollten verfügbar sein
  - ▶ Verbreitete Systeme bevorzugt

## Beispiel - Sonnenaufgang



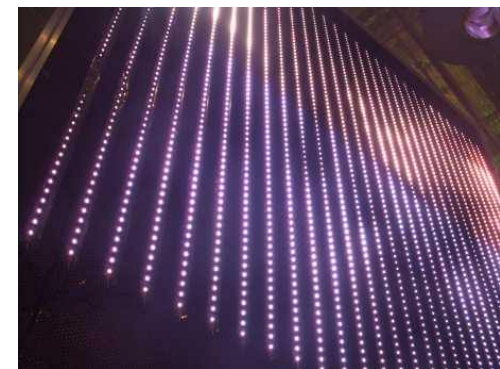
## Beispiel Sonnenaufgang

---

- ▶ Was heißt es, Licht anzusteuern?
  - ▶ Bisher üblich: Schalten der Stromversorgung
    - ▶ Verkabelungsaufwand
    - ▶ Nur bedingt regelbar in Farbe/Helligkeit
- ▶ für das iFlat reicht das nicht

## Zielsetzung – Beispiel Licht

- ▶ Beispiel: simulierter Sonnenaufgang
  - ▶ 10\*10 Lichtquelle pro m<sup>2</sup>
  - ▶ geschätzte 10 m<sup>2</sup>
  - ▶ 1000 Lichtquellen
- ▶ Aufwand
  - ▶ 1000 Adressen
  - ▶ 1000 \* 3B = 3000 B pro „Bild“



## Zielsetzung – Beispiel Licht

---

- ▶ Konsequenzen
  - ▶ Sehr viele Adressen
  - ▶ Hohes Datenaufkommen
  
- ▶ Wie geht's besser?

# Probleme - Lösungsgedanken

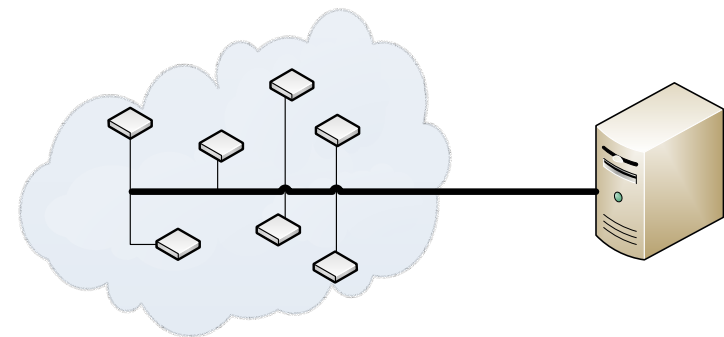
---

- ▶ Wie geht's besser?
  - ▶ Wo sitzt die „Intelligenz“?
  - ▶ Wie intelligent ist der Bus?



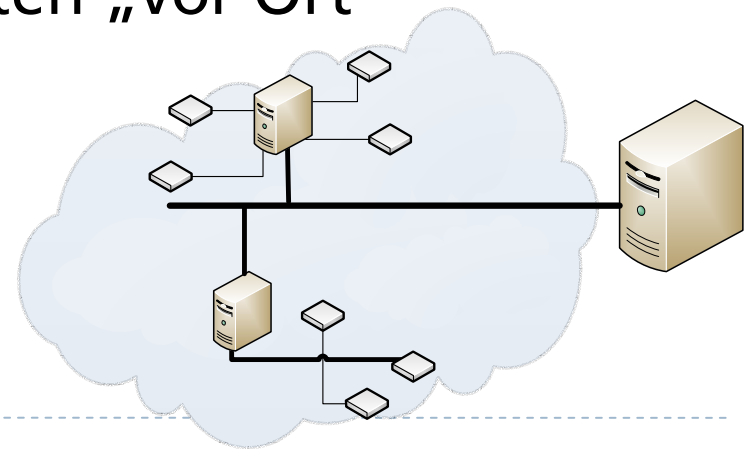
# Zentrale vs. dezentrale Intelligenz

- ▶ Zentrale Intelligenz
  - ▶ Knoten via Low-Level-Befehle ansprechen
- ▶ Vorteile
  - ▶ Direkte Kommunikation von Knoten zu Knoten
  - ▶ Reines Bussystem
- ▶ Nachteile:
  - ▶ Großer Adressraum
  - ▶ Traffic



# Zentrale vs. dezentrale Intelligenz

- ▶ Dezentrale Intelligenz
  - ▶ Knoten zusammenfassen
  - ▶ Ansteuerung über Kontroller
  - ▶ Kommunikation über High-Level-Befehle
    - ▶ zB „Sonnenaufgang(Pazifik, 8:40)“
  - ▶ Aufbereitung der Sensordaten „vor Ort“
- ▶ Vorteile
  - ▶ Kleinerer Adressraum
  - ▶ Traffic-Reduzierung



# Intelligente vs. einfache Busse

---

- ▶ Intelligenter Bus
  - ▶ Routing
  - ▶ Hierarchisches Netz
- ▶ Vorteile
  - ▶ Traffic-Reduzierung
  - ▶ Bus-Segmente können parallel genutzt werden

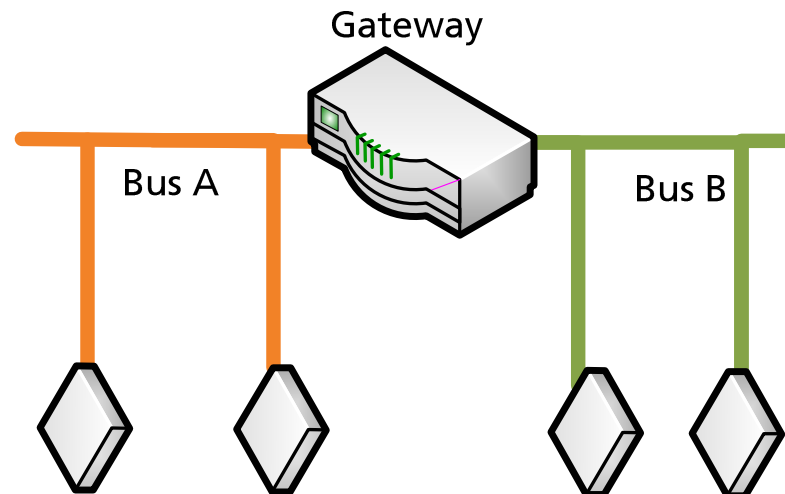
# Intelligente vs. einfache Busse

---

- ▶ Einfacher Bus
  - ▶ Gemeinsame Leitung für alle Teilnehmer
- ▶ Nachteil
  - ▶ Kein paralleles Senden, sonst Kollision
  - ▶ Kein Routing
- ▶ Vorteil
  - ▶ Einfach und übersichtlich

## Schnittstelle zwischen Bussen

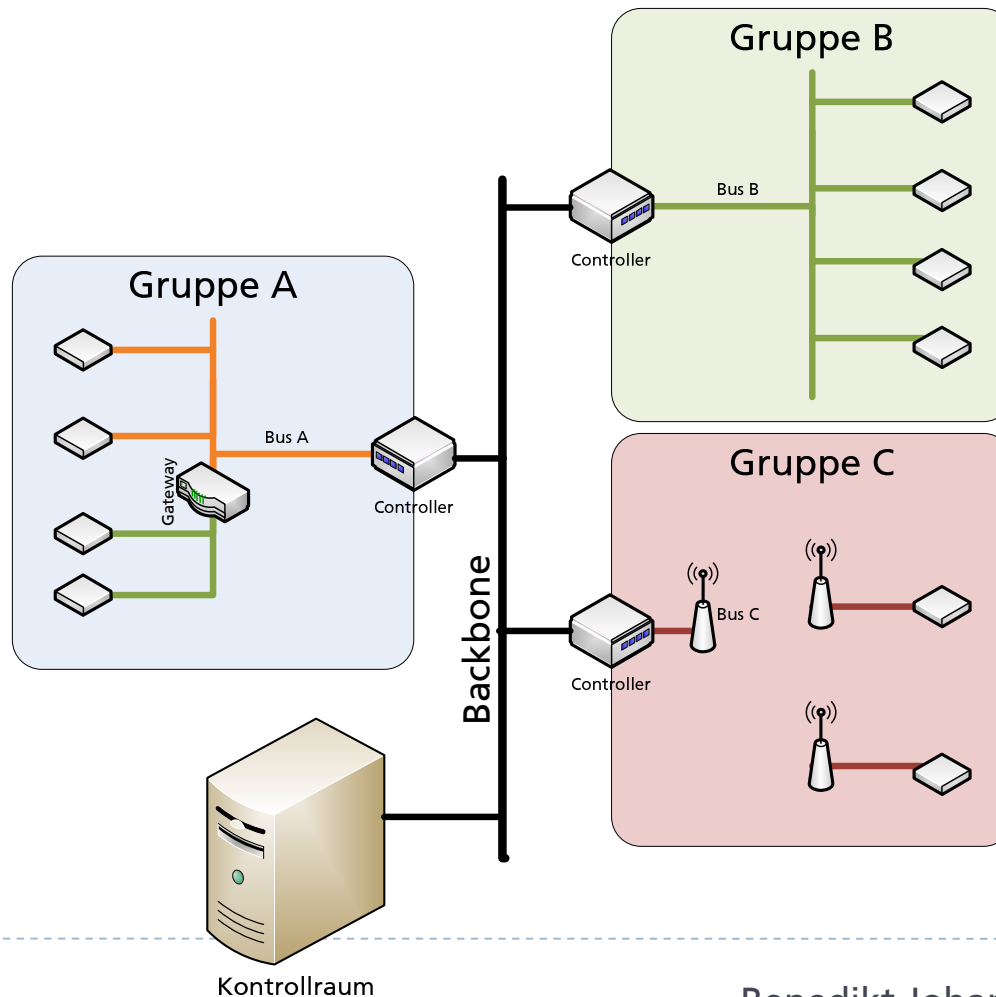
- ▶ Einen Bus für alles gibt es nicht
- ▶ folglich unterschiedliche Busse
- ▶ „Gateways“ als Übersetzer
- ▶ Vorteil bei dezentraler Lösung



# Vision

So könnte das System aussehen

# Vision – so könnte das System aussehen



# Zusammenfassung



# Zusammenfassung

---

- ▶ Vielzahl an Knoten
- ▶ Viele Schnittstellen
  
- ▶ Kaum konkrete Anforderungen/Zahlen

# Ausblick

# Ausblick

---

- ▶ **Projekt1**
  - ▶ Aufbau einiger Bus-Systeme
  - ▶ Eignungsanalyse
  - ▶ Gateway-Entwicklung

---

# Vielen Dank für die Aufmerksamkeit

## Fragen?

# Quellen

---

Phoenix Contact (Hrsg.): *Grundkurs Sensor/Aktor-Feldbustechnik*. Würzburg Vogel Verlag, 1997. -  
ISBN 3-8023-1708-4

[servotechnik.de] Abruf: 28.11.2009

[http://www.servotechnik.de/fachwissen/glossare/glos\\_antriebe.htm#Feldbus](http://www.servotechnik.de/fachwissen/glossare/glos_antriebe.htm#Feldbus)

[springwald.de] Abruf: 06.06.2009

<http://www.springwald.de>

[Voskuhl] Bereitstellung einer Sensorwolke

<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master09-10-aw1/Voskuhl/fohlen.pdf>

[Hardenack] Das intelligente Bett

<http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/projekte/master09-10-aw1/Hardenack/fohlen.pdf>