



**Fraunhofer** Einrichtung  
Systeme der  
Kommunikationstechnik

---

Hansastraße 32  
80686 München  
[www.esk.fraunhofer.de](http://www.esk.fraunhofer.de)

---

## **Inhouse-Kommunikation von morgen**

**Systemaspekte, Anforderungen, Lösungsansätze, Anwendungen**

---

**Dr.-Ing. Rudi Knorr**

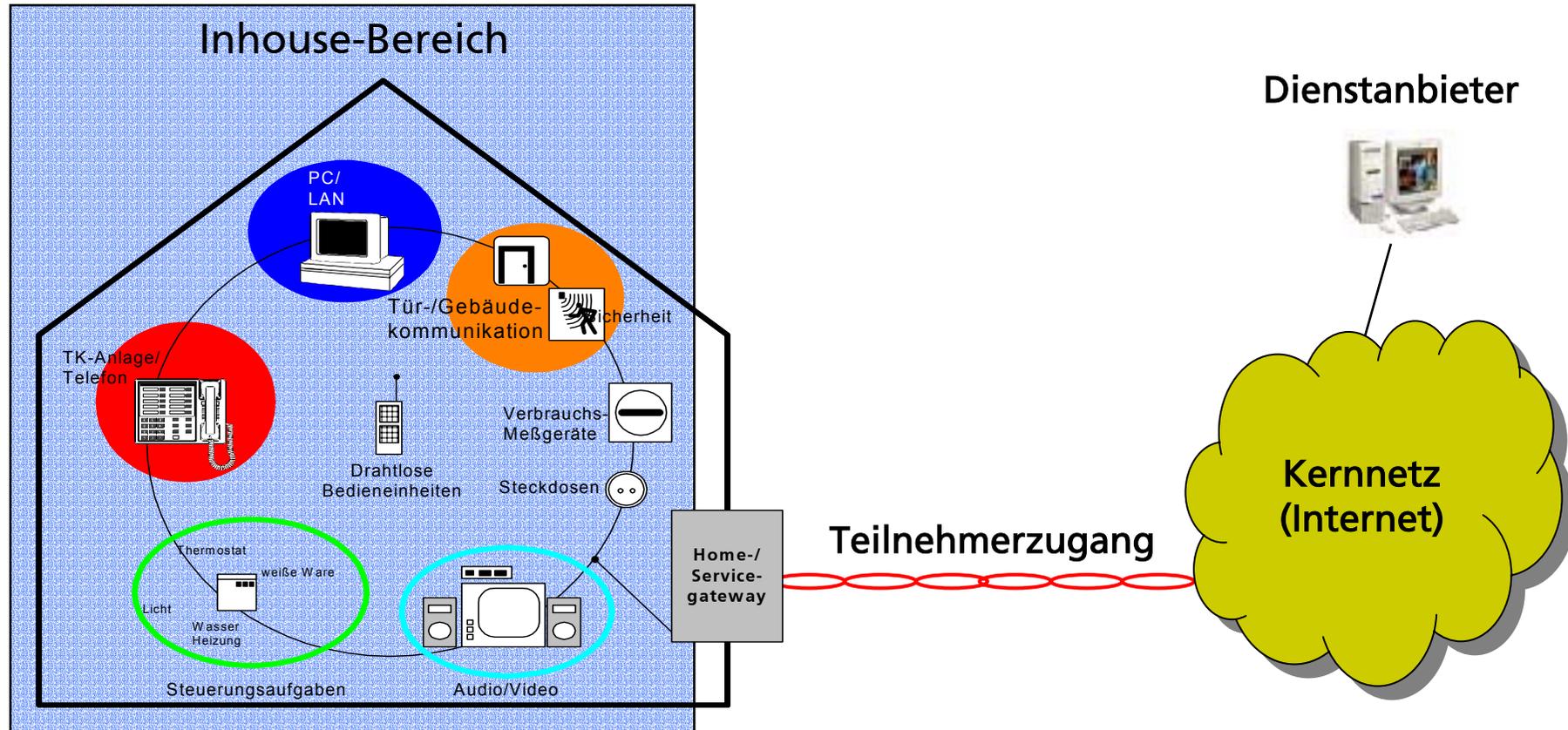
ITG-Workshop: Zukunft der Netze, 04. April 2003, Dortmund

# Inhouse-Kommunikation von morgen: Inhalt

---

- Themeneinordnung
- Aktuelle Trends und Markterwartungen
- Analyse des aktuellen Standes der Technik
- Anforderungen an zukünftige Systeme
- Realisierungsbeispiele für neue Ansätze
  - Service Gateways
  - Ad-Hoc Vernetzung
- Anwendungsbeispiele

# Inhouse-Kommunikation: Einordnung



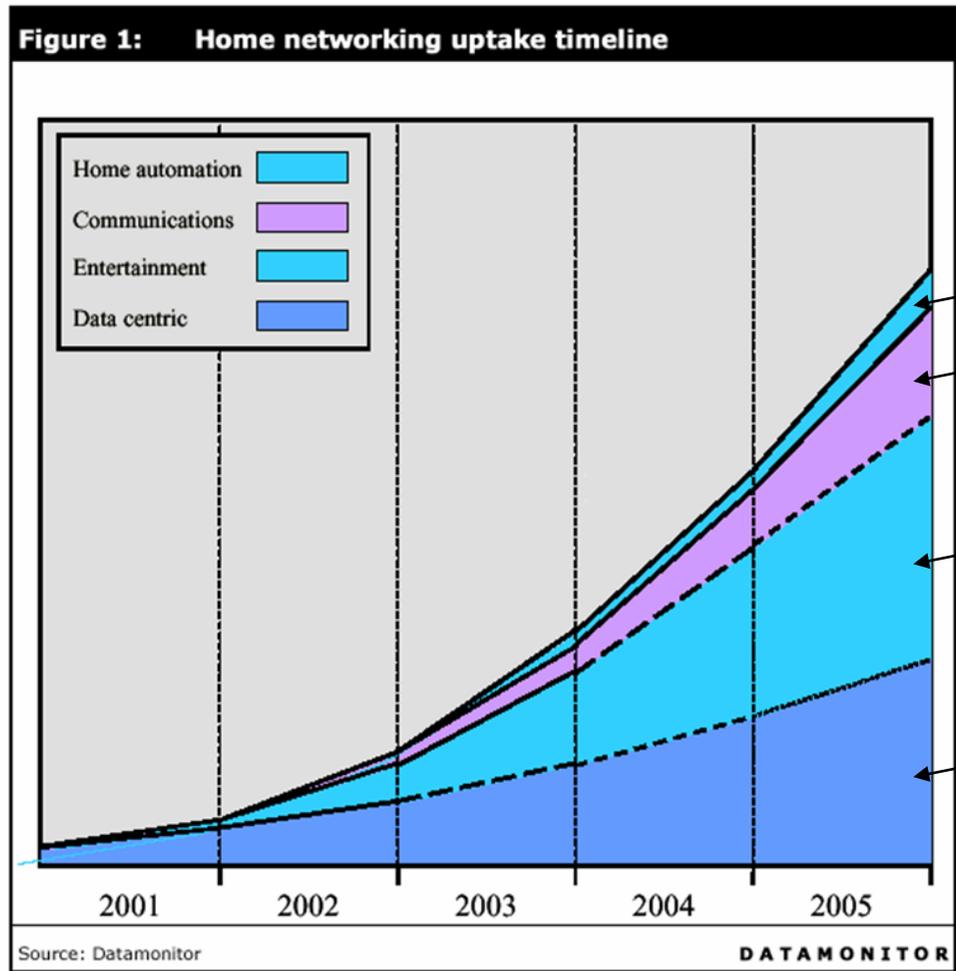
# Inhouse-Kommunikation: Aktuelle Fakten und Trends

---

- Internet und Breitbandzugänge als Motor für die Inhouse Vernetzung
  - Beispiel Deutsche Telekom 2003 (Quelle: Heise Verlag) :  
10 Mio. Kunden ISDN  
3,4 Mio. Kunden T-DSL  
300 000 T-DSL Neuanschlüsse 2003 bisher
  - Bedarf für breitbandige Heimvernetzung steigt (Ethernet, WLAN, Bluetooth)
- Basistechnologien der Inhouse Vernetzung werden immer preiswerter
  - Beispiel: Drahtlose Vernetzung mit Bluetooth oder WLAN  
Preise für Netzadapter kleiner 100 € (WLAN 802.11b), kleiner 50 € (Bluetooth)
- Trends in der Unterhaltungselektronik:
  - Digitalisierung der Versorgung (Beispiel: DVB)
  - Inter-Aktivität und Mehrwertdienste (MHP, WebTV)

Inhouse Kommunikation ist heute kein eigener Boom-Markt, aber es vollzieht sich eine stetige Entwicklung und Zusammenführung verschiedener Anwendungen

# Inhouse-Kommunikation: Marktprognosen und Marktaufteilung



Gebäudeautomatisierung

Kommunikation

Unterhaltung

Datendienste

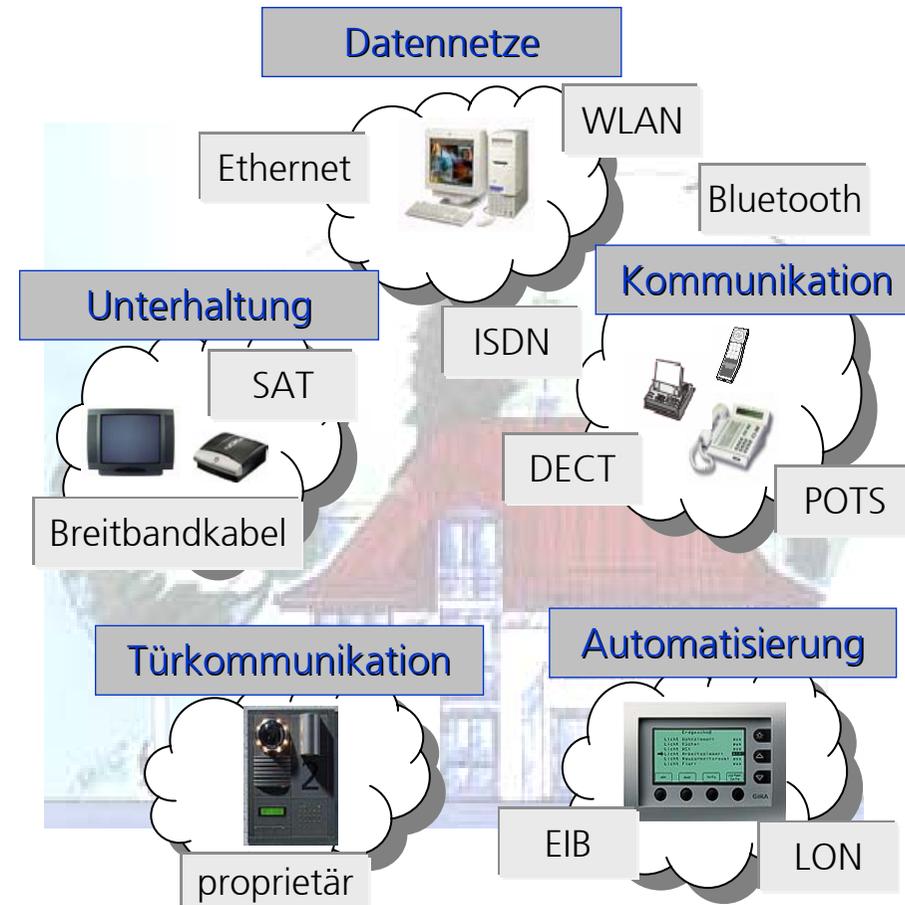
Quelle: Studie "Home Networking Markets to 2005 (DMTC0698)" von Datamonitor

# Inhouse-Kommunikation: - Aktueller Stand Vernetzungstechnologien

	<b>Ethernet</b>	<b>Nutzung der ex. Telefonleitungen (HomePNA, DSL)</b>	<b>IEEE 1394/Firewire</b>	<b>High Speed Powerline</b>	<b>Wireless Systems (IEEE 802.11a/b, Bluetooth, DECT)</b>
<b>Topologie</b>	Stern- und Baumtopologie	Parallele Kupfer-Kabel	Logische Busstruktur	verschiedene	“infrastructured multi-hop”
<b>Datenraten</b>	10 Mbit/s - 10 Gbit/s	10 Mbit/s (HomePNA) > 20 Mbit/s (DSL)	Bis zu 200 Mbit/s	Einige kbit/s - > 10 Mbit/s	1 - 50 Mbit/s (System-abhängig)
<b>Reichweiten</b>	100 m pro Segment	150 m (HomePNA)	50 / 100 m pro Segment	< 300 m	1 bis 300 m
<b>Einsatz</b>	Überwiegend Datenübertragung	Überwiegend Datenübertragung	Heute überwiegend Audio/Video, jedoch universell einsetzbar	Überwiegend Datenübertragung	Sprach- und Datenübertragung
<b>Relative Kosten</b>	Niedrig-Mittel	HomePNA: Niedrig DSL: Hoch	Hoch	Niedrig	Bluetooth: Niedrig DECT/WLAN: Mittel

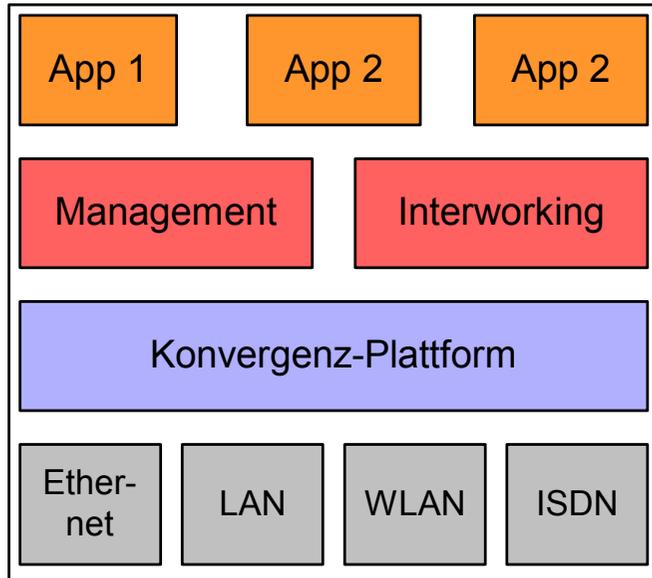
# Inhouse-Kommunikation: Was sind aktuelle Defizite ?

- In sich abgeschlossene Systeme, wenig oder keine Zusammenarbeit der Netze (Interworking)
- Heterogene Infrastruktur
  - Verschiedene Verkabelung
  - verschiedene Übertragungsverfahren
  - verschiedene Kommunikationsprotokolle
- Verschiedene Endgeräte für verschiedene Funktionen
- Systeme sind noch zu wenig anwenderfreundlich



# Inhouse-Kommunikation: - Anforderungen an zukünftige Systeme

---



- Konvergenz - Plattformen  
Realisierung verschiedener Anwendungen auf einheitlichen Technologien
- Anwenderorientierte Systeme  
Systeme stellen sich auf den Anwender ein, nicht der Anwender auf die Systeme
- Kosteneffizienz  
Mehrwertanwendungen auf multifunktionalen kostenoptimierten Geräten
- Sicherheit  
Erhöhter Sicherheitsbedarf durch umfassende Vernetzung und ständige Erreichbarkeit

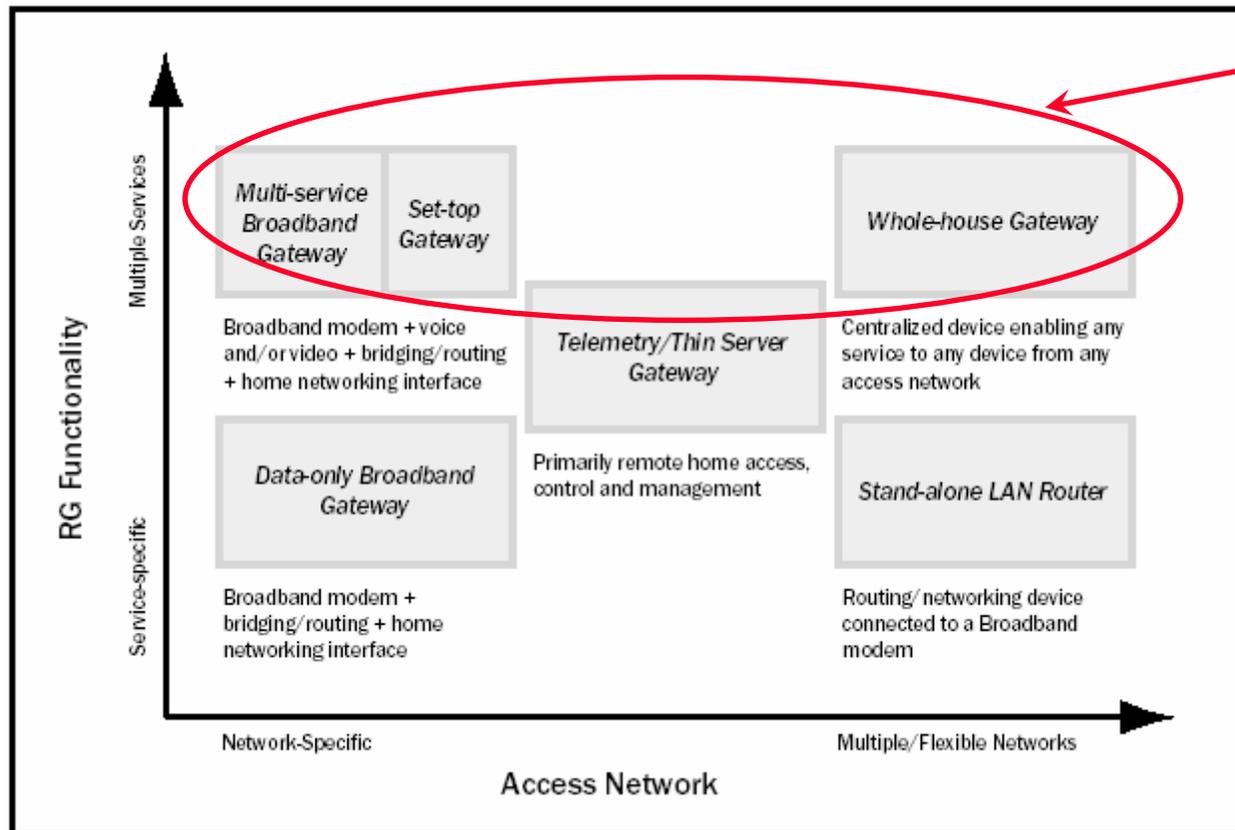
# Inhouse-Kommunikation: Realisierungsbeispiele für neue Ansätze

---

- **Beispiel 1: Service Gateways als Kommunikationsplattformen**
- Beispiel 2: Drahtlose Ad-hoc Vernetzung

# Beispiel 1: Service Gateways – Klassifikation und Einordnung

## Klassifikationsansatz nach Parks Associates

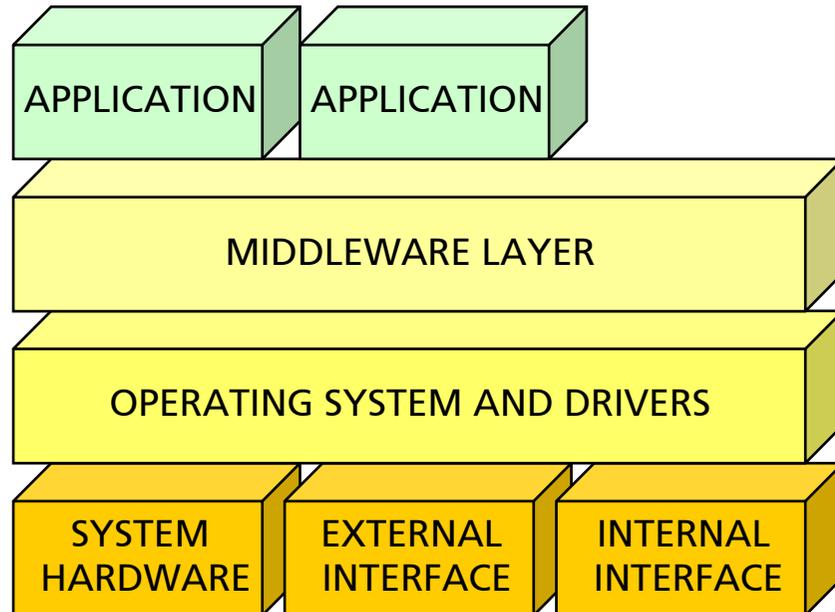


### Service Gateways

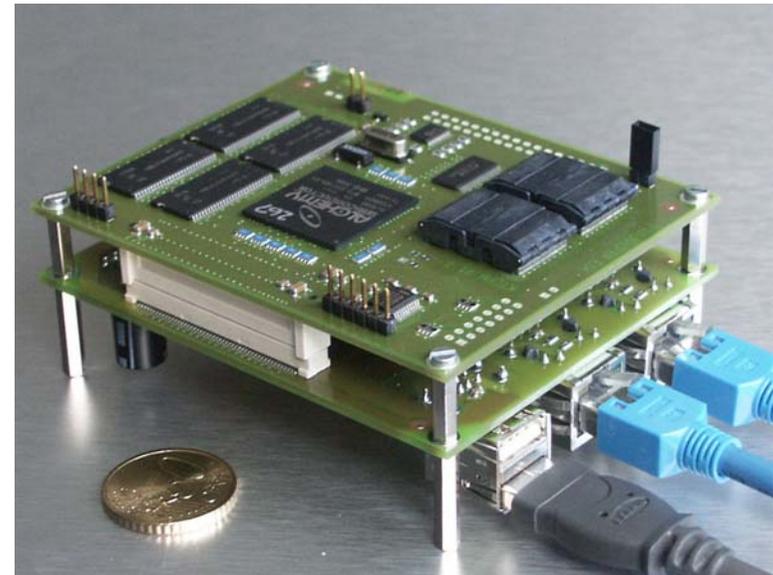
- Netzinterworking ( Routing, NAT, DHCP)
- Dienstinterworking ( Bsp.: Telephonie, Haussteuerung)
- Datenspeicherung
- Flexible Dienst-Installation

# Beispiel 1: Service Gateways – Schematischer Aufbau und Beispiel

## Aufbauschema eines Service Gateways



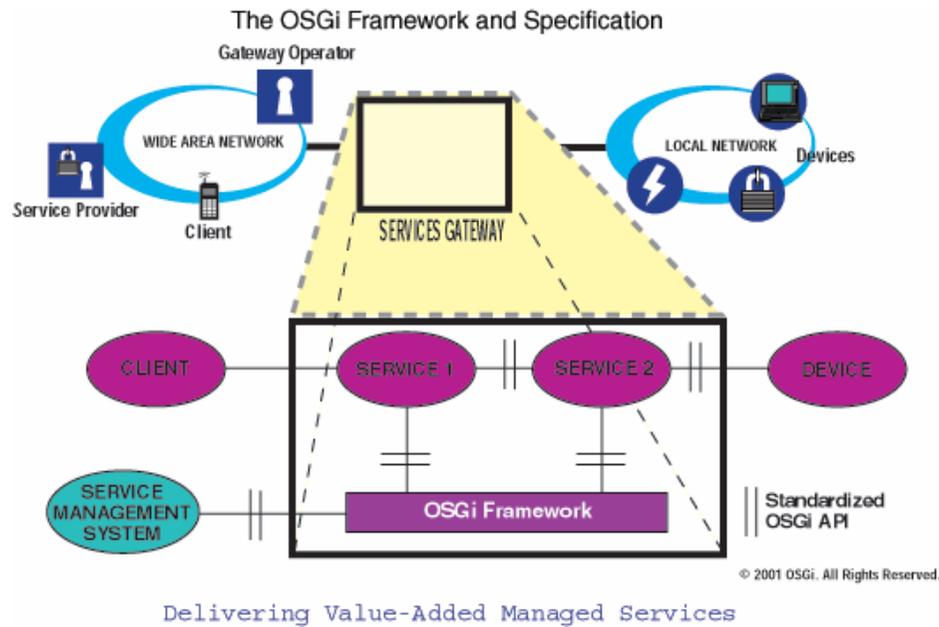
## Realisierungsbeispiel



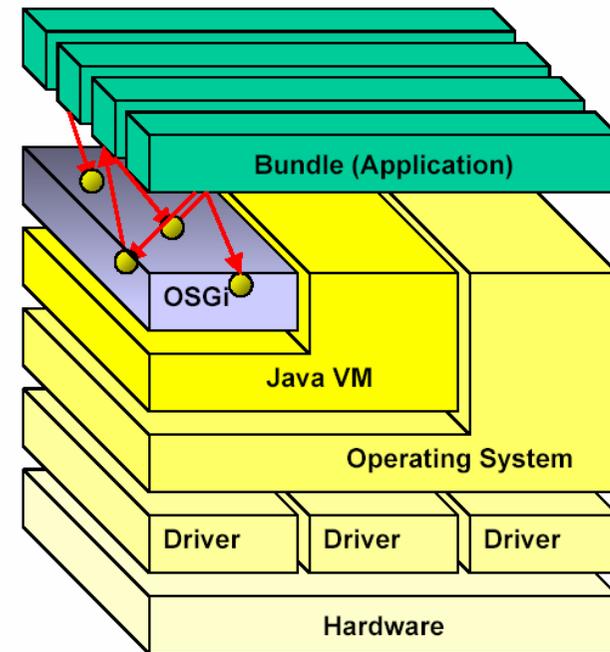
(400 MHz MIPS Prozessor, 2 x Ethernet, 2 x USB), Embedded Linux OS, Java VM

# Beispiel 1: Service Gateways – Standardisierung: OSGi

## Systemarchitektur



## Gatewayarchitektur



Quelle: Open Services Gateway Initiative ([www.osgi.org](http://www.osgi.org))

# Beispiel 1: Service Gateways – F & E Aufgaben

---

- **Multiservice Integration**

Flexible Integration von Anwendungen mit verschiedensten Anforderungen (Sprache, Daten, Multimedia) auf einheitlichen Service-Plattformen

- **QoS Management**

Übergreifendes QoS-Management für verschiedene Netze und Anwendungen in der Middleware

- **Performance Management**

Integriertes Performance Management für Embedded Gateways zur Absicherung der Leistungsfähigkeit einer Gatewayarchitektur bei flexibler Dienstinstallation und Skalierbarkeit

- **Sicherheit**

Anwenderfreundliche Sicherheitskonzepte für offene Middlewareschnittstellen

- **System Management**

Einfache Managebarkeit für Anwender und Provider durch intelligente Middleware

- **Robustheit**

Integrierte Diagnose- und Fehlererkennungsfunktionen für erhöhte Robustheit

# Inhouse-Kommunikation: Realisierungsbeispiele

---

- Beispiel 1: Zentrale und Dezentrale Service Gateways
- **Beispiel 2: Drahtlose Ad-hoc Vernetzung**

# Beispiel 2: Drahtlose Ad-hoc-Vernetzung – Begriff und Motivation

---

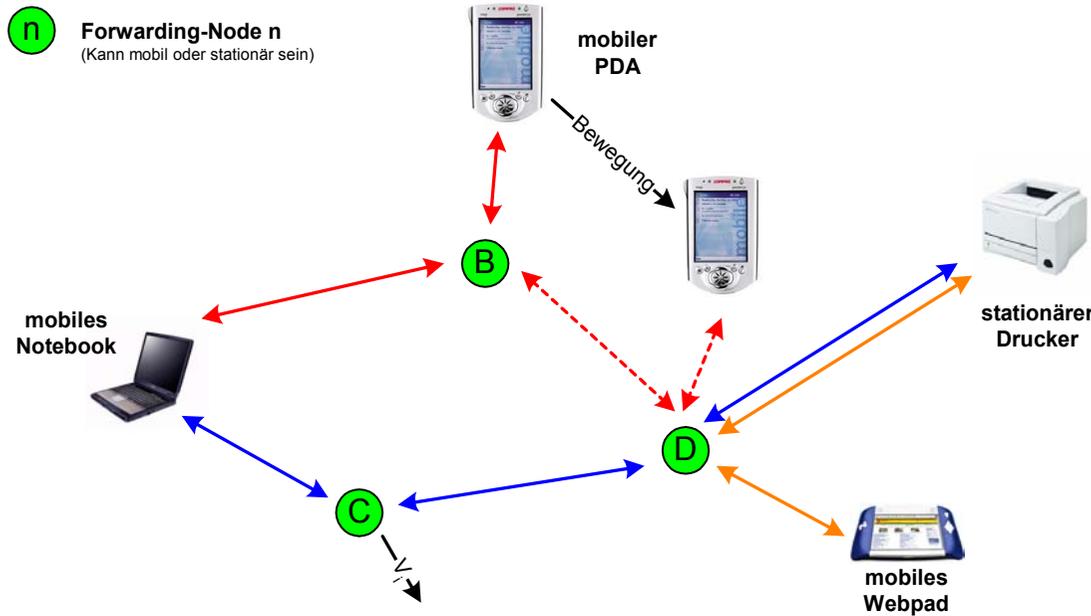
## Begriff

- Ad-hoc-Netzwerke: Spontane eigenständige Vernetzung verschiedener drahtloser Endgeräte
- Flexible Bildung intelligenter Kommunikations-Umgebungen durch Dienstintegration

## Motivation

- Kostengünstige Vernetzungsalternative, da keine Verkabelung erforderlich ist
- Kein oder wenig Verwaltungsaufwand durch den Anwender, da Netze selbstorganisierend sind
- Breite Anwendbarkeit durch neue Endgeräte (z.B. PDA)

# Beispiel 2: Drahtlose Ad-hoc-Vernetzung - Systemansatz

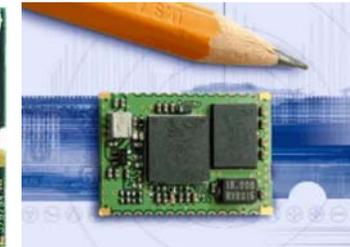


## Lokale Vernetzungstechnologien

- Bluetooth
- Wireless LAN IEEE802.11



**IEEE802.11b-Modul**  
(Quelle: AMD)



**Bluetooth-Modul**  
(Quelle: CSR)

## Beispielhaftes Szenario eines dynamischen mobilen Netzwerks

- Ständige Anpassung an die dynamischen Änderungen der Netzwerkstruktur
- Dezentraler Ansatz, selbstorganisierend, keine Backbone Verkabelung
- Anwendungen: schnelle Realisierung von I&K-Anwendungen in Wohnhäusern und öffentlichen Gebäuden (z. B. Flughafen, Messehallen)

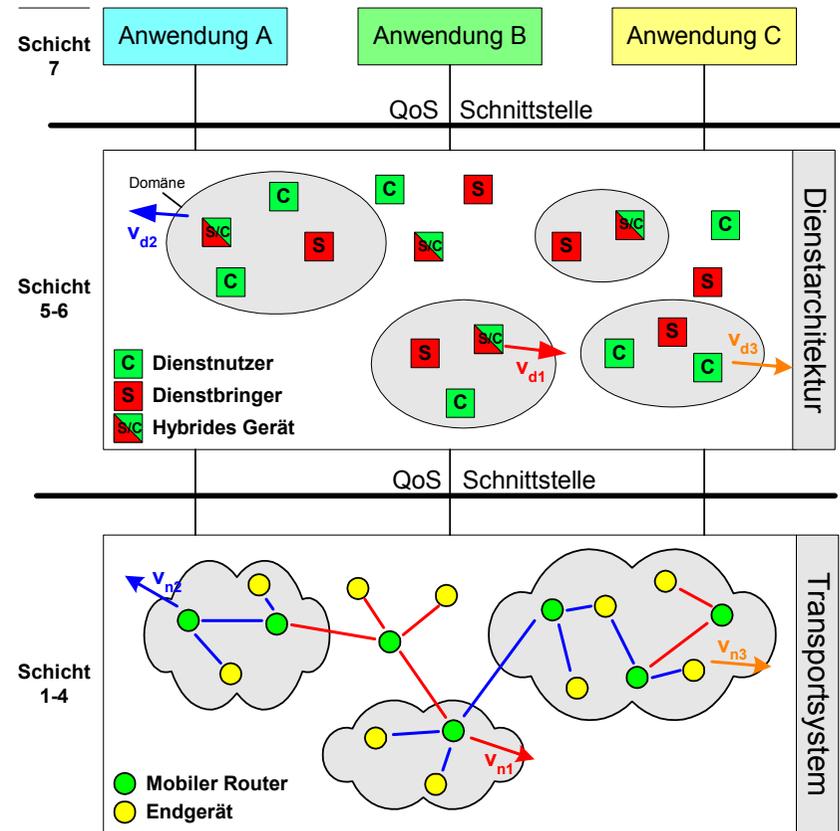
# Beispiel 2: Drahtlose Ad-hoc-Vernetzung - F & E Aufgaben

## Dienstarchitektur

- Diensterkennung und Verwaltung
- Domänenbildung und Verwaltung
- QoS Management und Mapping
- Lightweight Middleware für Kleinstgeräte

## Transportsystem und Vernetzung

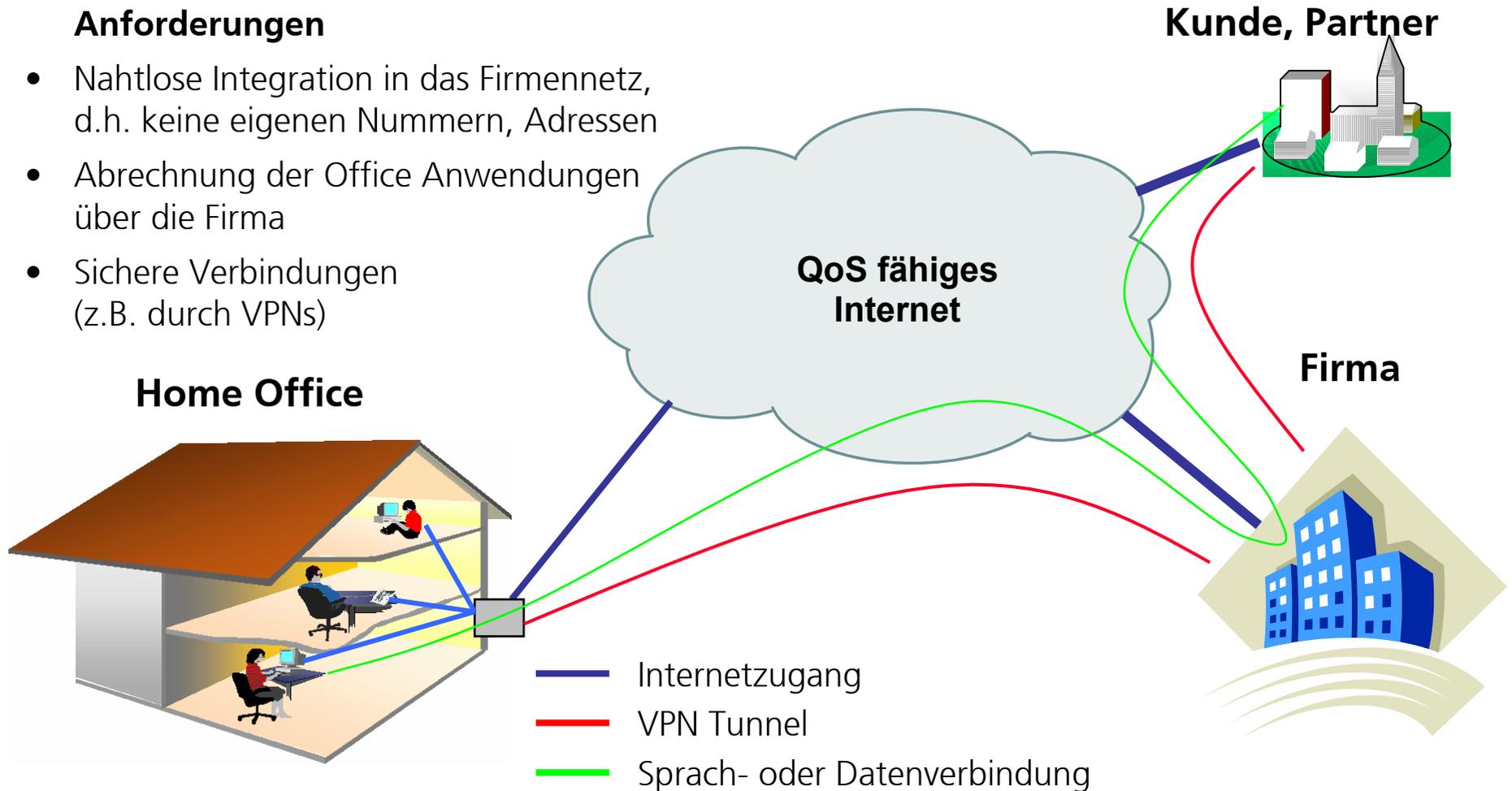
- Dynamische Netzformation
- Dynamische Routing Protokolle
- QoS-Sicherstellung
- Heterogenes Netzinterworking



# Anwendungsbeispiel: Home Office

## Anforderungen

- Nahtlose Integration in das Firmennetz, d.h. keine eigenen Nummern, Adressen
- Abrechnung der Office Anwendungen über die Firma
- Sichere Verbindungen (z.B. durch VPNs)



# Weitere Anwendungsbeispiele für den Heimbereich

---

## Personal Information Management

- Einheitliche Verwaltung persönlicher Adressen, Tel.-Nummern etc.
- Abwesenheitsmanagement gekoppelt mit Telekommunikation und Sicherheitsfunktionen (Überwachung von Türen, Fenstern, Aktivierung Alarmanlage)

## Internetbasierte Wartung

- Früherkennung von Fehlern in Hausgeräten (braune+weiße Ware)
- Diagnose über den Internetanschluß

## Personal Health Care

- Internet-Kontaktierung des Hausarztes
- Vernetzung von medizinischen Geräten (z.B. Blutdrucküberwachung)
- Früherkennung und Alarmfunktionen

**Effizienz, Mehrwert und Individualität sind wesentliche Akzeptanzkriterien**