



BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL AG Schnittstellenintegration und Interoperabilität

Die Bedeutung von Interoperabilität für AAL

Dr. Marco Eichelberg
OFFIS-Institut für Informatik, Oldenburg

2 Einführung

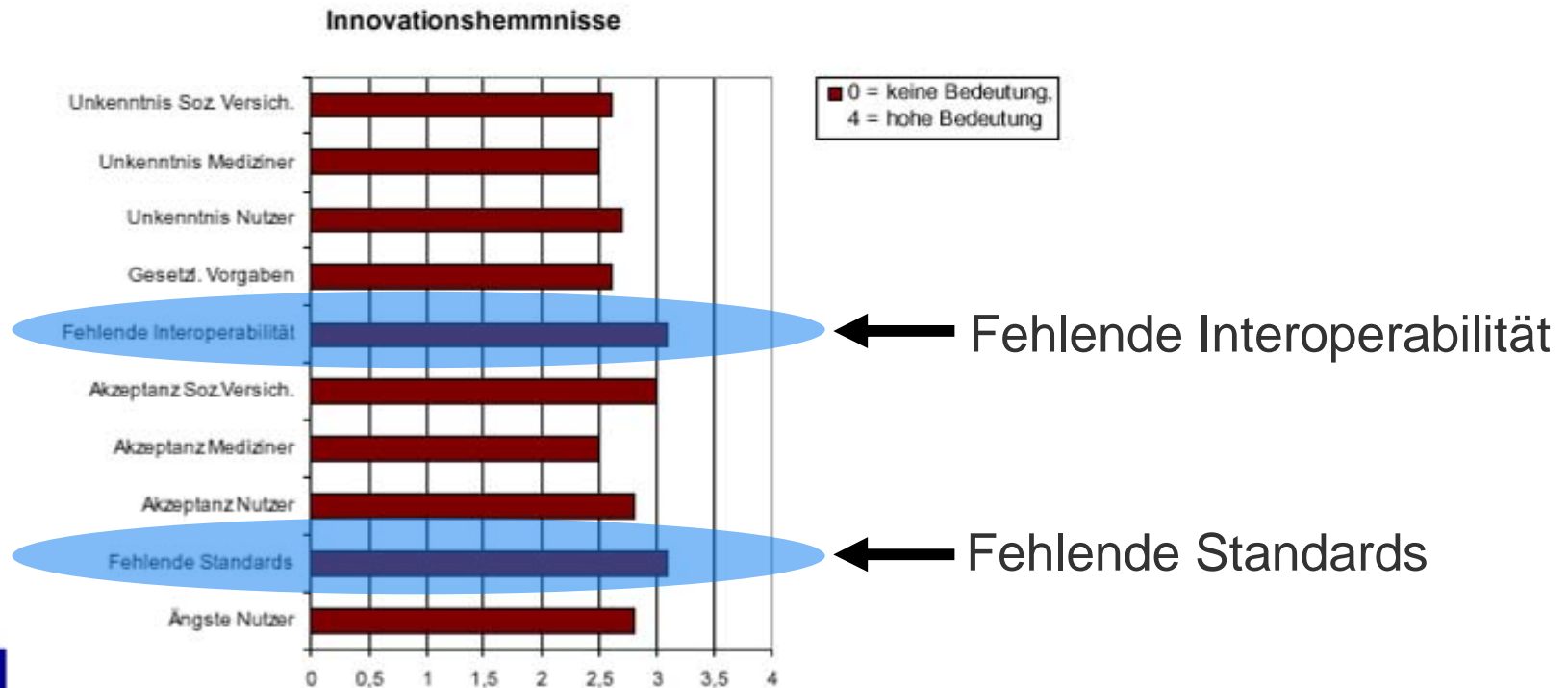
- ▶ Damit AAL den Sprung vom Forschungsthema in die Praxis schafft, müssen noch viele Herausforderungen bewältigt werden:
 - ▶ Robuste Technik: Assistenzsysteme, die nicht nur unter Laborbedingungen funktionieren
 - ▶ Nachhaltige Geschäftsmodelle: Bezahlbare Technik, hybride Produkte
 - ▶ Benutzerfreundlichkeit: Intuitive Bedienbarkeit
 - ▶ Ausbildung für Planer, Installateure und Techniker mit "AAL-Know-How"
 - ▶ Integration mit dem Gesundheitswesen
 - ▶ **Interoperabilität:** Sicherstellen, dass alle Bausteine zusammenpassen





3 Umfrage des VDE auf dem AAL-Kongress 2008

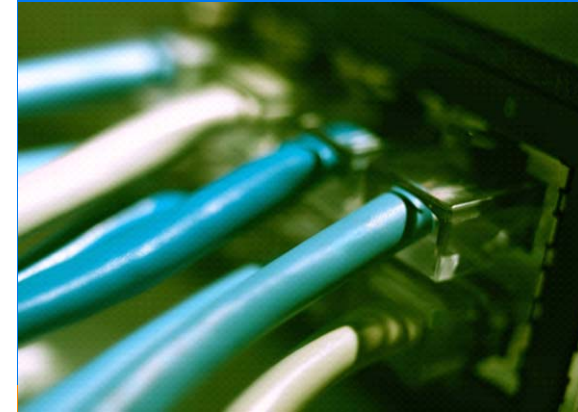
Was könnte in Deutschland eine erfolgreiche Einführung verhindern (0 = keine Hindernis; 4 = hohes Hindernis)?



VDE

4 Was genau ist “Interoperabilität”?

- ▶ Es gibt eine Vielzahl von Begriffsdefinitionen
- ▶ Man kann Interoperabilität auf mehreren Ebenen betrachten:
 - ▶ **Protokoll-Interoperabilität:** Die Fähigkeit, Bits und Bytes über ein Netzwerk auszutauschen
 - ▶ **Syntaktische/Funktionale Interoperabilität:** Die Fähigkeit, Nachrichten in wohldefiniertem Format auszutauschen
 - ▶ **Semantische Interoperabilität:** Die Fähigkeit, ausgetauschte Daten einheitlich zu interpretieren
 - ▶ **Interoperabilität aus Nutzersicht:** Die Komponenten eines Systems kommunizieren effektiv, korrekt und leisten die vom Nutzer erwarteten Dienste.
- ▶ Das, was zählt, ist die Interoperabilität aus Nutzersicht
- ▶ Alle anderen Ebenen sind dafür aber notwendige Voraussetzung!



5 Interoperabilität ist für AAL von entscheidender Bedeutung

- ▶ Die Fähigkeit zur Vernetzung ist ein entscheidendes Merkmal von AAL-Assistenzsystemen.
- ▶ Die Anforderungen eines Nutzers ändern sich im Lauf der Zeit, ein System muss daher „mitwachsen“ können.
 - ▶ Niemand kann ein System bauen, das „alles“ kann!
- ▶ Für den Erfolg von AAL ist sehr wichtig, dass man Assistenzsysteme/Komponenten nach Bedarf kombinieren kann.
 - ▶ Das geht nur mit herstellerübergreifend genormten Schnittstellen!
 - ▶ Auch Datenformate (Syntax) und deren Interpretation (Semantik und Kontext) müssen eindeutig genormt sein.
- ▶ Es gibt zwar viele relevante Normen, aber bislang keinerlei Normungsbemühungen für AAL.



6 Was alles schief gehen kann...

wenn man AAL-Systemkomponenten verbinden will

- ▶ Stecker passen nicht
 - ▶ Wieviele verschiedene USB-Stecker gibt es?
- ▶ Unterschiedliches Netzwerkprotokoll
 - ▶ Bluetooth, ZigBee und WLAN funken alle auf der gleichen Frequenz
- ▶ Unterschiedliches Transportprotokoll
 - ▶ HTTP, SOAP, RTP, WebDAV, HL7 MLLP, ...
- ▶ Unterschiedliches Protokoll auf Anwendungsebene
 - ▶ Beispiel EKG: DICOM, HL7 aECG, SCP-ECG oder ISO/IEEE 11073-10306?
- ▶ Unterschiedliche Interpretation (Semantik) der Daten
 - ▶ Nutzen alle Komponenten SI-Maßeinheiten?
 - ▶ Sind alle EKG-Kanäle eindeutig beschriftet?
 - ▶ Zeichensatz: ASCII, UTF-8, UCS-2 oder Latin-1?
 - ▶ HL7 "veterans military status" oder "Beruf des Patienten"?





7 Die AG Schnittstellenintegration und Interoperabilität

der BMBF/VDE-Innovationspartnerschaft AAL

- ▶ Herstellerneutrale, gemeinnützige Arbeitsgruppe, die sich mit Fragen der Interoperabilität rund um AAL beschäftigt
- ▶ Derzeit 18 Experten aus unterschiedl. Bereichen:
 - ▶ Gebäudeautomation, Medizinische IT, Hausgeräte, Netzwerke, Telekommunikation, Middleware, Sensornetze, kognitive Systeme, Standardisierung, Zertifizierung
- ▶ Zielsetzung:
 - ▶ Stand der Technik in Bezug auf Standards und Interoperabilität bei AAL dokumentieren
 - ▶ Herausforderungen und Lücken identifizieren
 - ▶ Empfehlungen an Industrie, Politik, Normungsgremien und Anwender formulieren



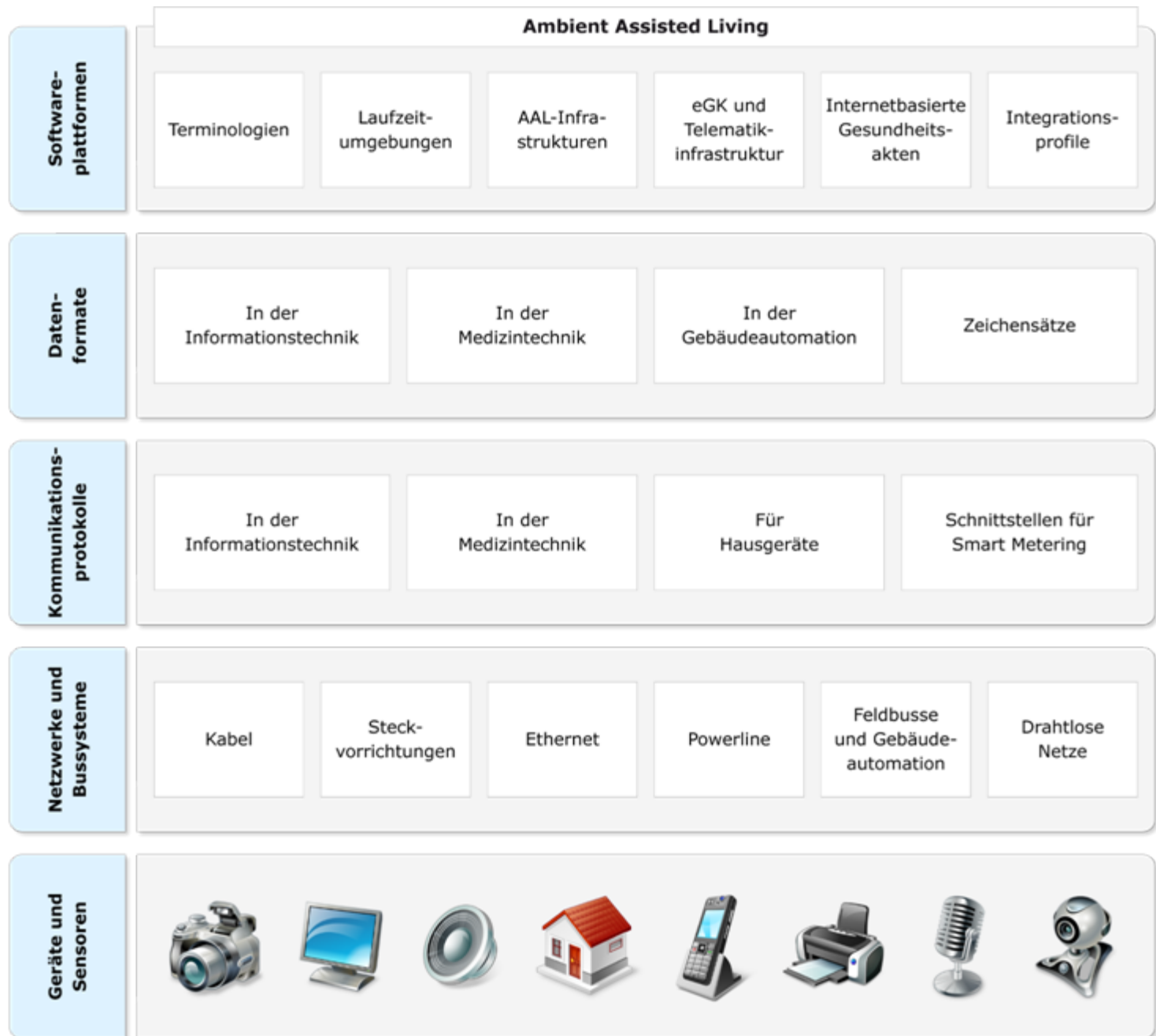
8 Bisherige Ergebnisse der Arbeitsgruppe

- ▶ **Dokumentation des „Standes der Technik“:**
 - ▶ Standards und Normen: Netzwerke, Bussysteme, Kommunikationsprotokolle, Dateiformate
 - ▶ Terminologien / Semantik
 - ▶ Middleware: Laufzeitumgebungen und AAL-Infrastrukturen
 - ▶ Integrationsprofile
 - ▶ eGK und Telematikinfrastruktur, Internetbasierte Gesundheitsakten
- ▶ **Komplexe Thematik, da viele Standards aus verschiedenen Anwendungsbereichen**
 - ▶ Trotz knapper Darstellung über 250 Seiten!
- ▶ **An den Empfehlungen wird zur Zeit intensiv gearbeitet, dieser Vortrag greift Punkte aus dieser Arbeit auf.**



Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten

Teil 1: Stand der Technik



10 Herausforderungen an die Interoperabilität

Bei AAL treffen unterschiedliche Industriezweige aufeinander

- ▶ Im Bereich AAL finden wir Komponenten, Produkte und Hersteller unterschiedlicher Marktsegmente:
 - ▶ Gebäudeautomation
 - ▶ Hausgeräte
 - ▶ Medizintechnik
 - ▶ Unterhaltungselektronik
 - ▶ Mikrosystemtechnik
 - ▶ Telekommunikation
- ▶ Diese haben unterschiedliche Normen, Terminologie, Produkte und sehr verschiedene Märkte in Bezug auf Preissensibilität, Vertriebskanäle usw.
- ▶ Welcher Hersteller kann ein System bauen, das Komponenten aller dieser Bereiche beinhaltet?



11 Herausforderungen an die Interoperabilität

Eine Vielzahl relevanter Standards und Normen

- ▶ Welche von diesen Normen sind für Ihr Produkt relevant?
 - ▶ **Kabelgebundene Netzwerke:** Ethernet (32 Varianten!), HomePlug, HomePlugAV
 - ▶ **Punkt-zu-Punkt:** DisplayPort, DVI, FireWire, HDMI, SCART, USB
 - ▶ **Feldbusse:** BACnet, BatiBUS, EHS, KNX/EIB, LON
 - ▶ **Drahtlose Netze:** WLAN, ZigBee, Z-Wave, EnOcean, Bluetooth, DECT, HomeRF
 - ▶ **Netzwerkprotokolle:** AFP, BitTorrent, Bonjour/Zeroconf, CalDAV, CUPS, DHCP, DNS, DPWS, DynDNS, FTP, HTTP, IMAP, IPP, IRC, JetDirect, LDAP, LPR, NAT-PMP, NFS, OMA DM, POP3, RTP, RTSP, SIP, SMB, SMTP, SNMP, SSDP, SSH, TFTP, TR-069, UPnP, WebDAV, CHAIN/AIS, SML,
 - ▶ **Medizintechnik:** aECG, CCD, CCR, CDA, DICOM, EDF, EDIFACT, HL7, IHE, ISO/EN 13606, ISO/IEEE 11073, PHMR, SCP-ECG, xDT, XPHR, ICD-10, ICHI, ICPM, LOINC, OPS, SNOMED, UCUM, UMLS
 - ▶ **Laufzeitumgebung:** OSGi, .NET, Linux, MIDP
 - ▶ **Middleware:** Agentensystem, SOA, Ereignisbasiert, URC



Eine echte
Herausforderung für
Systemarchitekten,
Entwickler und
Systemintegratoren!

► 12 Herausforderungen an die Interoperabilität Konkurrierende Standards

- ▶ In einer idealen Welt gäb es für jede Aufgabe oder Schnittstelle genau eine Norm.
- ▶ Tatsächlich gibt es aber oftmals überlappende oder konkurrierende Standards, die von unterschiedlichen Herstellergruppen vorangetrieben werden:
 - ▶ Gebäudeautomation: KNX/EIB, LON, BACnet
 - ▶ Drahtlose Netze: Bluetooth, ZigBee, WLAN, Z-Wave...
 - ▶ EKG-Dateiformate: DICOM, HL7 aECG, SCP-ECG...
- ▶ Wie soll ein AAL-Entwickler reagieren?
 - ▶ Alle Standards unterstützen? Zu teuer.
 - ▶ Warten, bis sich ein Standard durchgesetzt hat? Passiert vielleicht nie.
 - ▶ Abstraktionsschicht implementieren, die es erlaubt, Schnittstellen auszutauschen? Gut, wenn möglich.
 - ▶ Einen Standard wählen und Inkompatibilität mit allen anderen hinnehmen? Manchmal die einzige Möglichkeit.



*„The beauty of standards is that there so many to choose from!“
Andrew S. Tanenbaum, 1990*

13 Herausforderungen an die Interoperabilität

Einbindung der Versorgungsstrukturen und der IT des Gesundheitswesens

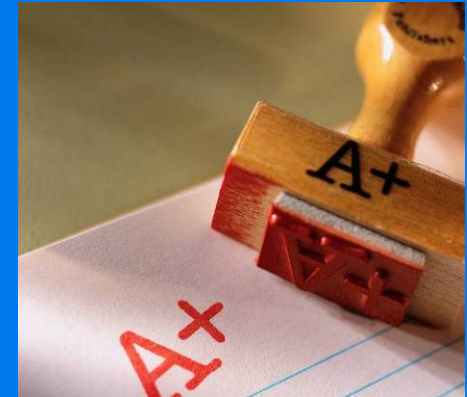
- ▶ AAL ermöglicht es, gesundheitsrelevante Parameter zu Hause kontinuierlich zu überwachen
 - ▶ Notfallerkennung
 - ▶ Bessere Datenlage z.B. bei chronischen Erkrankungen
 - ▶ Einbeziehung und bessere Compliance der Patienten
- ▶ Woher aber bekommt das AAL-System die Information, welche Vitalparameter für den Patienten kritisch sind?
- ▶ Wie werden die in der häuslichen Umgebung erfassten Daten dem Haus- oder Facharzt zur Verfügung gestellt?
- ▶ Dies erfordert eine Verbindung zwischen der IT des Gesundheitswesens und den AAL-Systemen zu Hause
 - ▶ Die IT-Infrastruktur von Kliniken und Arztpraxen ist darauf überhaupt nicht vorbereitet!
 - ▶ In der Diskussion um die eGK taucht “zu Hause” nicht auf
 - ▶ Es gibt keine Normen/Standards für diesen Datenaustausch
 - ▶ Die Frage der Abrechenbarkeit ist ungeklärt.



14 Herausforderungen an die Interoperabilität

Beschreibung von Produkteigenschaften und Zertifizierung

- ▶ Anforderungen aus Kundensicht
 - ▶ Beim Kauf einer Komponente muss der Kunde beurteilen können, ob diese sich in sein existierendes System integrieren lässt
 - ▶ Die Fähigkeiten eines Systems sollten mit einheitlichen Begriffen beschrieben werden (vgl. Logos auf einem DVD-Spieler)
- ▶ Dies erfordert eine Harmonisierung von Produktbeschreibungen und Prüf- und Zertifizierungsprozessen für AAL.
 - ▶ Vorbild CONTINUA Health Alliance?



15 Innovationsbedarf im AAL-Umfeld

- ▶ Konfiguration und Anpassung von Assistenzsystemen an die veränderlichen Bedarfe eines Nutzers
 - ▶ Berücksichtigung von Krankheitsbildern, Wohnsituation, Familie und Pflege
 - ▶ Auswahl der besten Assistenzsystemen und Komponenten für diesen Zweck
 - ▶ Konfiguration nach den Vorlieben des Anwenders
 - ▶ Das kann heute weder der Anwender, noch ein Elektroinstallateur leisten!
- ▶ Gebraucht werden „intelligente“ Systeme zur Planung und Konfiguration sowie ein genormtes Format zur Beschreibung von AAL-Systemkomponenten, die in Planungssystemen hinterlegt werden können.



► 16 Innovationsbedarf im AAL-Umfeld

- ▶ AAL-Middleware (Software-Ausführungsumgebung für Assistenzsysteme)
 - ▶ Jedes Projekt entwickelt derzeit seine eigene Variante
 - ▶ Dadurch keine Kombinierbarkeit / Wiederverwendbarkeit von Komponenten
 - ▶ Benötigt werden ein / wenige „Standard-Middleware-Systeme“ mit ausreichend vielen Nutzern, um langfristige Weiterentwicklung zu gewährleisten
- ▶ Lösung: EU-Projekt universAAL?
 - ▶ “Our mission is to make it technically feasible and economically viable to conceive, design and deploy innovative AAL services”



One way to build them all,
One way to bind them,
One store to save them all,
And help the users find them



► 17 Fehlende Standards / Normen für AAL

- ▶ Fernwartung von AAL-Assistenzsystemen
 - ▶ Hierfür gibt es bislang keinerlei Standards
- ▶ Absetzen von Notrufen und Anbindung von Call Centern / Hausnotrufdiensten
 - ▶ Auch hierfür gibt es bislang keinerlei Standards
- ▶ Anbindung medizinischer Sensoren
 - ▶ Eine Vielzahl von Standards/Normen, aber:
 - ▶ In der Praxis realisieren bislang (fast) alle Hersteller proprietäre Schnittstellen





► 18 Fehlende Standards / Normen für AAL

- ▶ Terminologie für AAL: Wie beschreibt man „für den Computer verständlich“
 - ▶ Den Aufbau der Wohnung
 - ▶ Abläufe des täglichen Lebens
 - ▶ Wünsche und Präferenzen des Anwenders, usw.





► 19 Fazit

- ▶ AAL: Eine vielversprechende Entwicklung mit großen Potenzialen für Geschäftsideen, Einsparungen und Verbesserung der Lebensqualität für eine alternde Gesellschaft.
- ▶ Interoperabilität und Normung sind entscheidende Faktoren für den Erfolg von AAL, bislang aber nicht ausreichend auf der „Agenda“.

