

**Die deutsche Normungs-Roadmap AAL  
(= Ambient Assisted Living)**

**Herausgeber**

**VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK  
ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e. V.**

**als Träger der**

**DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik  
Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE**

**Stresemannallee 15**

**60596 Frankfurt**

**Telefon: +49 69 6308-0**

**Telefax: +49 69 6308-9863**

**E-Mail: [standardisierung@vde.com](mailto:standardisierung@vde.com)**

**Internet: [www.dke.de](http://www.dke.de)**

**Stand: Januar 2012**

**INHALTSVERZEICHNIS**

<b>1 VORBEMERKUNG .....</b>	<b>8</b>
<b>2 KURZFASSUNG .....</b>	<b>9</b>
<b>3 EINFÜHRUNG UND HINTERGRUND.....</b>	<b>11</b>
3.1 Gesellschaftlicher Hintergrund .....	11
3.2 Begriffsdefinitionen und Systemmodell.....	14
3.2.1 Begriffsdefinitionen .....	14
3.2.2 AAL-Systemmodell .....	15
3.2.3 Konformität und Interoperabilität .....	19
3.2.4 Struktur der Normungs- und Standardisierungslandschaft.....	20
3.2.5 DIN, CEN und ISO.....	22
3.2.6 DKE, CENELEC und IEC.....	22
3.2.7 Nutzen der innovativen AAL-Technik und der zugehörigen Normung .....	23
3.3 Rahmenbedingungen .....	25
3.3.1 Einführung ICF .....	25
3.3.2 Anwender von AAL-Systemen .....	25
3.3.3 Rechtliche Anforderungen .....	27
3.3.4 Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung.....	27
3.3.5 Medizinproduktegesetz (MPG) .....	28
3.3.6 Das deutsche Gesundheitssystem .....	31
<b>4 SPEZIFIKATIONEN UND NORMEN FÜR AAL.....</b>	<b>34</b>
4.1 Sensorik/Aktorik und Hausbusse.....	34
4.1.1 Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit .....	34
4.1.2 Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Netzwerke .....	36
4.1.3 Hausbussysteme/Feldbusse der Gebäudeautomation .....	38
4.1.4 Anwendungsprotokolle der Sensorik und Aktorik .....	39
4.2 Nutzungsschnittstellen .....	40
4.3 Middleware/Dienste/Laufzeit-Plattform.....	42
4.3.1 Multimedia Home Platform (MHP).....	42
4.3.2 Mobile Information Device Profile (MIDP) .....	43
4.3.3 Open Service Gateway Initiative (OSGi) .....	43
4.3.4 Common Object Request Broker Architecture (CORBA).....	43
4.3.5 Service Orientierte Architektur (SOA) und Webservices .....	44
4.3.6 Devices Profile for Web Services (DPWS).....	44
4.3.7 Universal Plug and Play (UPnP).....	45
4.3.8 Universal Remote Console (URC) .....	45
4.3.9 Machine-to-Machine (M2M).....	45
4.3.10 Datenaustausch im Gesundheitswesen .....	46
4.4 Spezifikationen und Normen für Betreibermodelle .....	52
4.4.1 Qualitätsmanagementsysteme allgemein.....	52
4.4.2 Qualitätsmanagement im Gesundheitskontext.....	54
4.4.3 Normen für Qualitäts- und Risikomanagement von Medizinprodukten.....	55
4.4.4 Weitere relevante Normen und Zertifizierungen .....	56
4.5 Gebäudemodellierung.....	57
4.5.1 Building Information Modeling/Industry Foundation Classes (BIM/IFC) .....	57
4.5.2 CityGML .....	57
4.6 Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile .....	58

<b>5 EMPFEHLUNGEN DER DEUTSCHEN NORMUNGS-ROADMAP AAL .....</b>	<b>59</b>
5.1 Internationalität.....	59
5.2 Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile .....	59
5.2.1 Entwicklung von Integrationsprofilen für prototypische Anwendungsszenarien .....	59
5.2.2 Aufbau einer herstellerneutralen Organisation für die Förderung der Interoperabilität von AAL-Systemen.....	60
5.3 Normen für die Interoperabilität von AAL-Komponenten.....	61
5.3.1 Fernwartung von AAL-Systemen und Komponenten .....	61
5.3.2 Abstrakte Softwareschnittstelle zur Ansteuerung der Gebäudeautomation.....	62
5.3.3 Kommunikation zwischen AAL-Systemen und IT-Systemen des Gesundheitswesens.....	62
5.3.4 Anbindung von AAL-Systemen an Hausnotrufdienste .....	63
5.3.5 Sprachen zur Beschreibung von Kontextinformationen für AAL.....	64
5.3.6 Standard-Ausführungsumgebung für AAL-Dienste .....	64
5.3.7 Planungssystem für AAL .....	65
5.3.8 Schnittstellen für externe Dienste.....	66
5.4 Qualitätssicherung .....	66
5.5 Betrieb von AAL-Systemen .....	67
<b>5.6 Zertifizierung und Prüfsiegelvergabe (im Sinne eines Gütesiegels).....</b>	<b>67</b>
5.6.1 AAL-Siegel für Produkte.....	67
5.6.2 Qualitätssicherung/QMS für AAL-Anbieter .....	68
5.6.3 AAL-Datenschutzsiegel für AAL-Anbieter .....	68
5.6.4 AAL-Zertifizierung für Fachkräfte .....	68
5.7 Begriffsdefinition .....	69
<b>6 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS.....</b>	<b>70</b>
<b>7 LITERATUR.....</b>	<b>73</b>
<b>8 ANHANG.....</b>	<b>77</b>
8.1 AAL-Projekte der Mikrosystemtechnik.....	77
8.2 Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben .....	78
8.3 Technologien und Dienstleistungen im demografischen Wandel.....	80
8.4 AAL Joint Programme (AAL 169) mit deutscher Beteiligung.....	82
8.5 Soziale Innovation für Lebensqualität im Alter .....	83
8.5.1 1. Förderrunde „SILQUA-FH“ (2010).....	83
8.5.2 2. Förderrunde „SILQUA-FH“ (2010).....	85
8.6 Projekte auf Länderebene .....	86
8.7 EU-Projekte mit deutscher Beteiligung .....	87
8.7.1 Rahmenprogramm FP6-IST .....	87
8.7.2 Rahmenprogramm FP7-ICT .....	88
8.8 Vereine und Verbände .....	89
8.9 Living Labs .....	91
8.10 Normungsgremien.....	93
8.11 Nutzen der AAL-Systeme für verschiedene Interessengruppen .....	97
8.11.1 Chancen durch die AAL-Technik.....	97
8.11.2 Nutzen der Normung für das AAL-Umfeld .....	98

**ABBILDUNGSVERZEICHNIS**

<b>ABBILDUNG 1: ALTEN- UND JUGENDQUOTIENT [67].....</b>	<b>12</b>
<b>ABBILDUNG 2: ANTEIL DER 60-79 UND ÜBER 80-JÄHRIGEN PATIENTEN MIT AUSGEWÄHLTEN DIAGNOSEN IN DER AMBULANTEN ÄRZTLICHEN PRIMÄRBETREUUNG, DEUTSCHLAND (1993); IN PROZENT [49] .....</b>	<b>13</b>
<b>ABBILDUNG 3: MULTIMORBIDITÄT IM ALTER (NACH [65]).....</b>	<b>14</b>
<b>ABBILDUNG 4: AAL-SYSTEMMODELL .....</b>	<b>16</b>
<b>ABBILDUNG 5: WESENTLICHE ELEMENTE DER NORMUNGS- UND STANDARDISIERUNGSLAND- SCHAFT UND ZUSAMMENHANG MIT DER REGULIERUNG .....</b>	<b>20</b>
<b>ABBILDUNG 6: STRUKTUR VON IEC/CENELEC/DKE UND ISO/CEN/DIN .....</b>	<b>21</b>
<b>ABBILDUNG 7: ABLÄUFE ZUR CE-KENNZEICHNUNG VON MEDIZINPRODUKTEN ABHÄNGIG VON DER KLASSIFIZIERUNG [45].....</b>	<b>30</b>
<b>ABBILDUNG 8: DATENSCHUTZSIEGEL ALS NOTWENDIGE ANFORDERUNG FÜR AAL-SYSTEME UND -SYSTEMKOMPONENTEN SOWIE ANWENDUNGEN UND DIENSTLEISTUNGEN IM AAL-UMFELD .....</b>	<b>68</b>

## 1 VORBEMERKUNG

Ambient Assisted Living (AAL) entwickelte sich erst vor wenigen Jahren als ein eigenständiges Forschungs- und Arbeitsgebiet, wurde dann aber in kurzer Zeit von zahlreichen nationalen und europäischen Akteuren aufgegriffen und vorangetrieben. Es ist heute ein hochaktuelles und viel diskutiertes Gebiet mit umfassenden Aktivitäten von der nationalen bis zur europäischen Ebene und jüngst auch auf internationaler Ebene. Charakteristisch für AAL sind eine hohe Interdisziplinarität und daraus resultierend die Vielzahl beteiligter Partner aus verschiedenen medizinischen, technologischen, soziologischen und wirtschaftlichen Bereichen. Damit einher geht eine Vielzahl von Spezifikationen, die heute bereits für die Einzelsysteme existent und anwendbar sind.

Das Vorhandensein dieser Spezifikationen allein genügt jedoch noch nicht, um den spezifischen Anforderungen der AAL-Systeme und -produkte gerecht zu werden. Notwendig ist zum einen, aus den vorhandenen Spezifikationen diejenigen zu identifizieren und auszuwählen, die tatsächlich systemrelevant sind. Zum anderen gilt es, vorhandene Lücken - insbesondere hinsichtlich der Integration und Interoperabilität der Einzelsysteme, aber auch etwa bezüglich der Ausbildung von Fachkräften und der Qualitätssicherung - zu schließen. Auf diese Weise soll das strategische Vorgehen in Bezug auf die Normung und Standardisierung im Bereich AAL unterstützt und weiter vorangebracht werden.

Auch das Zusammenführen der unterschiedlichen Beteiligten und die Bewältigung der neu entstandenen Hürden durch neue Berührungspunkte und Schnittstellen stellt eine Herausforderung dar. Bis dato fehlte ein übergreifendes Verständnis und eine allgemeine Sichtweise der unterschiedlichen Akteure. Die vorliegende Normungs-Roadmap fördert das gemeinsame Verständnis aller Beteiligten im AAL-Umfeld und sensibilisiert diese für Bereiche anderer. Die deutsche Normungs-Roadmap AAL soll richtungweisend sein und als Leitfaden für ein übersichtlicheres AAL-Umfeld dienen. Weitere Entwicklungen der deutschen Normungs-Roadmap AAL werden mit den betroffenen Normenausschüssen sowie interessierten Kreisen diskutiert und fortgeschrieben.

Die im Anhang befindliche Auflistung führt relevante Projekte, Verbände und Aktivitäten auf.

## 2 KURZFASSUNG

### **Einführung und Hintergrund**

#### *Begriffsdefinitionen*

Ambient Assisted Living umfasst als ein hybrides Produkt eine technische Basisinfrastruktur im häuslichen Umfeld und Dienstleistungen durch Dritte mit dem Ziel des selbstständigen Lebens zuhause.

#### *Systemmodelle*

AAL-Systemmodelle existieren heute lediglich zu technisch und organisatorisch relativ einfachen Produkten. Nur eine geringe Anzahl von Assistenz- und Telemedizinsystemen sowie vernetzten Gesundheitsplattformen unterschiedlicher Hersteller kommt gegenwärtig im Produktivbetrieb zum Einsatz. Zukünftige AAL-Anwendungen werden sowohl technisch als auch organisatorisch weitaus komplexer ausfallen.

#### *Rahmenbedingungen*

Der Bedarf für AAL-Entwicklungen ist einerseits durch die demografische Entwicklung, andererseits durch den steigenden Komfortwunsch, begründet.

Rechtliche Anforderungen werden vor allem durch Datenschutzgesetze sowie das Medizinproduktegesetz definiert.

#### *Nutzeranforderungen*

Die besonders heterogene Nutzergruppe von AAL-Systemen führt zu einer Vielzahl an funktionalen und nicht-funktionalen Nutzeranforderungen, die von Anfang an berücksichtigt werden müssen.

#### *Anforderungen an Assistenzsysteme*

Assistenzsysteme zur Unterstützung von Aktivitäten und Partizipation werden in unterschiedlichen Bereichen angewandt.

### **Normen und Spezifikationen**

Relevante Normen und Spezifikationen für AAL-Systeme und -Komponenten sind in einigen (nicht-)technischen Bereichen existent.

### **Empfehlungen aus der deutschen Normungs-Roadmap AAL**

Es ergeben sich folgende Empfehlungen aus der deutschen Normungs-Roadmap AAL.

#### *Internationalität*

Damit sich AAL-Systeme auf dem europäischen Binnenmarkt und darüber hinaus durchsetzen, sollten Normungsaktivitäten für AAL auf internationaler oder zumindest europäischer Ebene verankert sein.

#### *Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile*

Für eine herstellerübergreifende Interoperabilität von Systemen und Komponenten sollten typische AAL-Systeme oder -Anwendungen identifiziert und die dafür notwendigen Komponenten, Schnittstellen, Datenformate usw. genormt werden.

*Normen für die Interoperabilität von AAL-Komponenten*

Im derzeitigen Normenwerk bestehen aus AAL-Sicht Lücken in unterschiedlichen Bereichen. Diese Lücken sollten durch Schaffung entsprechender Normen durch die interessierten Kreise geschlossen werden.

*Betrieb von AAL-Systemen*

Da der Betrieb von AAL-Systemen oftmals betreiberübergreifend erfolgen wird, sind Verordnungen und Regelungen zur Kooperation und Verteilung von Verantwortung zwischen den Beteiligten erforderlich.

*Zertifizierung und Prüfsiegelvergabe (im Sinne eines Gütesiegels)*

Zertifizierungen zur Qualitätssicherung sind sowohl für AAL-Produkte als auch für AAL-Anbieter notwendig. Für AAL-Anbieter ist darüber hinaus auch ein Datenschutzsiegel denkbar.

*Begriffsdefinition*

Damit ein einheitliches Verständnis von Begriffen im AAL-Umfeld existiert, sollten (Fach-)Begriffe definiert werden. In diesem Zusammenhang kann auf die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-1-1 verwiesen werden.

### 3 EINFÜHRUNG UND HINTERGRUND

In Industrie und Wissenschaft hat sich bislang kein einheitliches Modell für die Beschreibung von AAL-Systemen und deren Komponenten etabliert. Ebenso wenig existiert eine allgemein akzeptierte Definition des Begriffs „Ambient Assisted Living“. Damit für die Zwecke dieses Dokuments eine einheitliche Terminologie verwendet werden kann, werden im Folgenden eine Definition und ein abstraktes Modell eines AAL-Systems und seiner Komponenten eingeführt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass konkrete AAL-Systeme technisch auf sehr unterschiedliche Art und Weise realisiert werden können, sodass ein allgemeingültiges Modell notwendigerweise eine relativ abstrakte Sicht und eine Obermenge der für ein konkretes AAL-System benötigten Komponenten darstellt.

#### 3.1 Gesellschaftlicher Hintergrund

##### Einleitung/Übersicht

Eine der wesentlichen Motivationen für die Entwicklung von AAL-Systemen ist das „Altern der Gesellschaft“. Tews [69] unterscheidet dabei drei Aspekte:

- ✘ Anstieg der absoluten Zahl älterer Menschen: 1910 lebten im Deutschen Reich noch ca. drei Millionen Menschen über 64 Jahre; im Jahr 2000 waren es im vereinten Deutschland bereits über 13 Millionen.
- ✘ Anstieg der relativen Zahl älterer Menschen: Der Bevölkerungsanteil der über 64-jährigen stieg im Zeitraum von 1910 bis 2000 von 5 % auf 16 %. Im Verhältnis zur erwerbsfähigen Bevölkerung im Alter zwischen 18 und 64 Jahren stieg der Anteil der Älteren von 9 % auf 25 %.
- ✘ Zunahme der „Hochaltrigkeit“: Zwischen 1910 und 2000 ist der Anteil der sehr alten Menschen über 80 Jahre an der deutschen Bevölkerung von 0,5 % auf über 3 % gestiegen.

##### Demografische Entwicklung in Deutschland

Eng mit dem Anstieg der relativen Zahl älterer Menschen ist die Verschiebung des „Altenquotienten“<sup>1</sup> (16 % 1950 zu 27 % 2010 bis auf 67 % im Jahr 2060) bei zukünftig gleichbleibendem „Jugendquotient“ (zwar Verringerung von 51 % im Jahr 1950 auf 34 % im Jahr 1990, dann aber stabil bei 31 % bis 2060) verbunden (siehe Abbildung 1 [67]).

---

<sup>1</sup> Jugend- bzw. Altenquotienten messen Relationen der jüngeren bzw. der älteren Bevölkerung zur Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (hier: von 20 bis 65 Jahren) [67], S.19

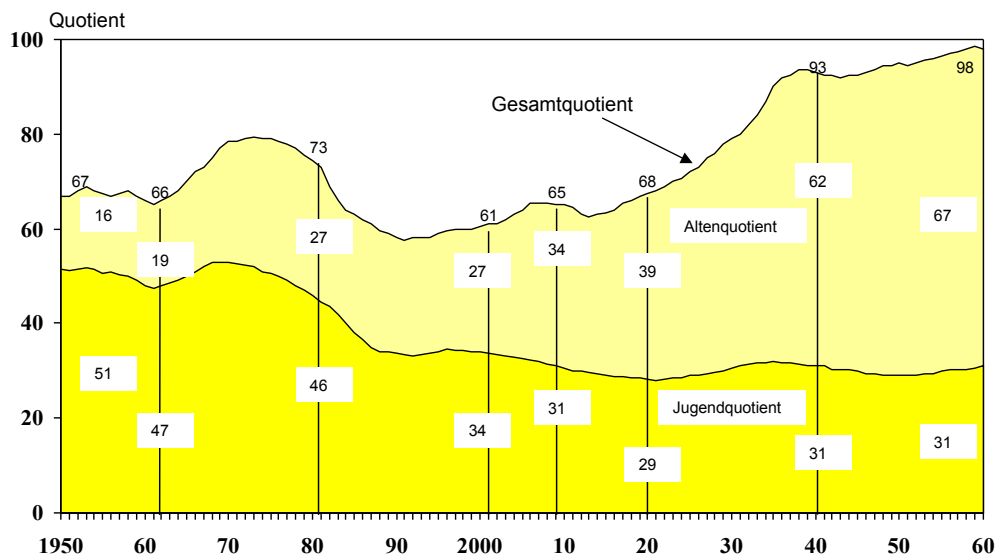


Abbildung 1: Alten- und Jugendquotient [67]

Dies führt zu einer starken Steigerung der Belastung mittlerer Altersgruppen (Alter zwischen 18 und 64 Jahren) durch Erwerbstätigkeit, Kindererziehung und Pflege der älteren Angehörigen (die Zahl der Pflegebedürftigen soll im Vergleich zum Jahr 2000 bis zum Jahr 2040 um 70 %, die Zahl der Demenzerkrankten um knapp 90 % ansteigen [50]). Insbesondere durch heterogenere Familienformen, stärkere Berufsorientierung und höhere regionale Mobilität des berufstätigen Teils der Bevölkerung wird diese Steigerung noch verstärkt [47].

Die Betreuung und Pflege älterer Angehöriger im häuslichen Umfeld stellt hohe Anforderungen an die meist weibliche Hauptpflegeperson. Die durchschnittliche Pflegezeit beträgt gegenwärtig 5,6 Jahre. Während dieser Zeit stehen 79 % der Hauptpflegepersonen den Pflegebedürftigen praktisch rund um die Uhr zur Verfügung. 91 % der Hauptpflegepersonen fühlen sich daher stark oder sehr stark belastet [18]. 2002 waren 2,4 % der Gesamtbevölkerung bzw. etwa 2 Mio. Personen pflegebedürftig. In der Altersgruppe von 80 bis 85 waren es etwa 18,7 %; in der Altersgruppe über 90 waren es etwa 57 %. 68 % der Bedürftigen werden in Privathaushalten und 32 % in Heimen gepflegt [61].

Der Aspekt der Betreuung und Pflege, aber auch die Tatsache, dass im Ruhestand „die Wohnerfahrung wieder in den Vordergrund der lebensweltlichen Erfahrung“ [51] rückt, führt zum Bedarf an Assistenz im häuslichen Umfeld [27]. Der überwiegende Anteil älterer Menschen (> 60 Jahre) lebt im eigenen Haushalt oder im Haushalt von ihnen nahe stehenden Personen (97 %). Davon leben 32 % alleine und 57 % in Zwei-Personen-Haushalten [23]. Generell wollen ältere Menschen so lang wie möglich in der eigenen Wohnung bleiben, da z. B. alltägliche Gewohnheiten, Erinnerungen und soziale Beziehungen eng mit dem eigenen Wohnumfeld verbunden sind und da befürchtet wird, dass diese Aspekte beim Übergang in eine andere Wohnform oder ein Heim eingeschränkt werden.

## Medizinische Aspekte des Alterns

Auch aus medizinischer Sicht führt der Anstieg der Zahl älterer Menschen zu einer erhöhten Prävalenz an alterstypischen Funktionsdefiziten. Als alterscharakteristische physiologische Problembereiche gelten u. a. zunehmender Bluthochdruck, erhöhter Cholesteringehalt im Blut, verminderte Glukosetoleranz, Abnahme der Muskelfasern und Kapillaren bei Zunahme des Bindegewebes, biochemische Veränderungen der Faserbestandteile und der Grundsubstanz des Bindegewebes und die Abnahme des Mineralgehalts der Knochen, außerdem die Trübung der Augenlinse und der Verlust des Hörvermögens für hohe Frequenzen [49] (vgl. Abbildung 2 ). Darüber hinaus spielen die Alzheimer-Krankheit und andere Formen der Demenz eine bedeutende Rolle innerhalb der alterstypischen Erkrankungen, da sie weitreichende Auswirkungen auf die selbstständige Lebensführung und Lebensqualität haben.

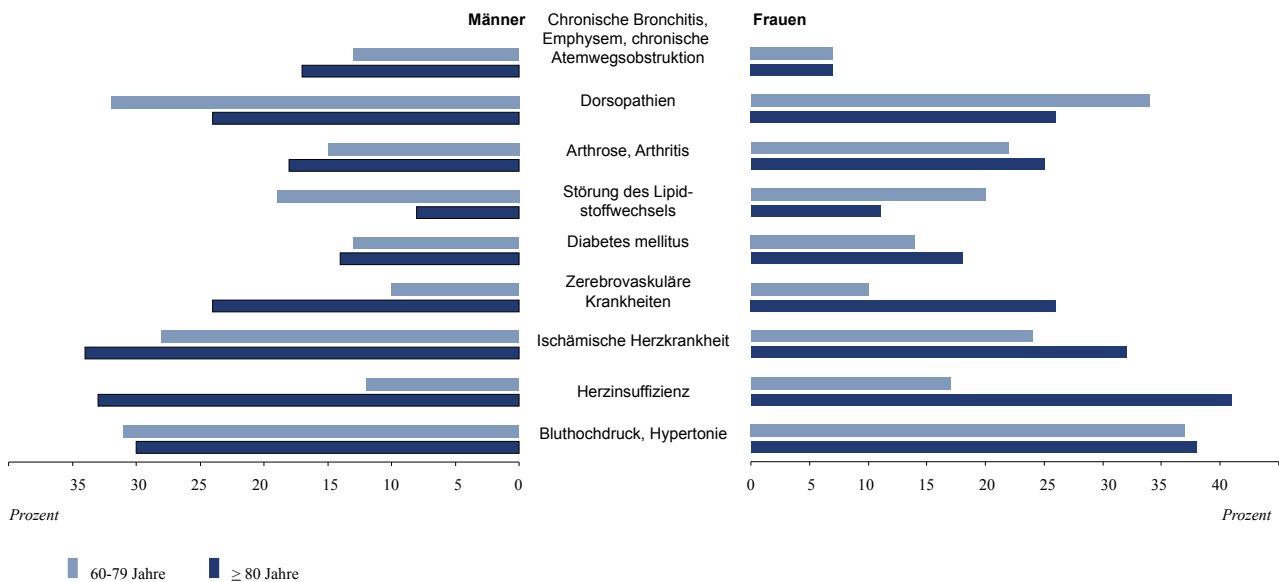


Abbildung 2: Anteil der 60-79 und über 80-jährigen Patienten mit ausgewählten Diagnosen in der ambulanten ärztlichen Primärbetreuung, Deutschland (1993); in Prozent [49]

Eine Besonderheit der Hochaltrigkeit ist das häufige Auftreten chronischer und multipler Morbidität. Bei annähernd 100 % der über 70-Jährigen wurden mindestens eine, bei etwa einem Drittel der über 70-Jährigen sogar fünf und mehr internistische, neurologische oder orthopädische Erkrankungen diagnostiziert, welche einer Behandlung bedürfen (siehe Abbildung 3, [65]).

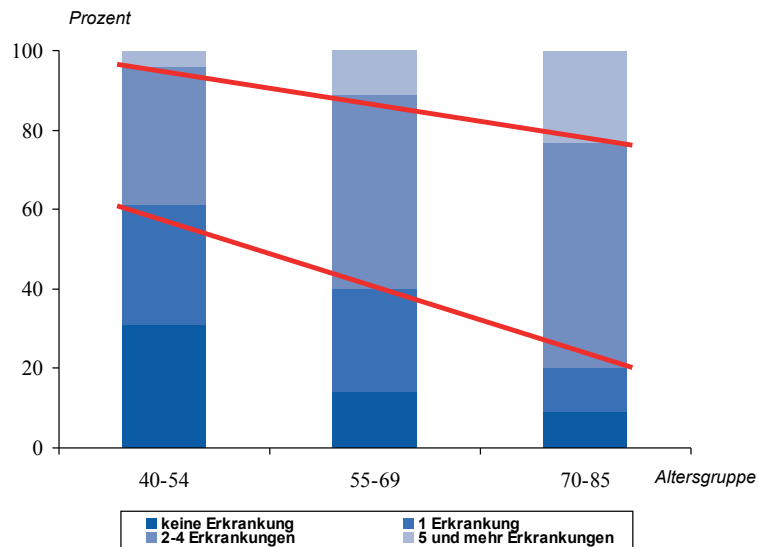


Abbildung 3: Multimorbidität im Alter (nach [65])

Auch wenn die in diesem Abschnitt dargestellten Zahlen das Altern der Gesellschaft in Deutschland beschreiben, muss doch festgehalten werden, dass der so genannte demografische Wandel keine nationale Besonderheit ist, sondern die industrialisierten Gesellschaften weltweit betrifft. Hieraus resultiert die potenzielle Entwicklung von AAL-Systemen für einen internationalen Markt. Deshalb müssen auch Normen in diesem Bereich von vornherein international abgestimmt sein, um neue nationale Markteintrittsbarrieren gar nicht erst entstehen zu lassen (siehe Abschnitt 5.1).

## 3.2 Begriffsdefinitionen und Systemmodell

### 3.2.1 Begriffsdefinitionen

Ambient Assisted Living umfasst als ein hybrides Produkt: (1) eine technische Basisinfrastruktur im häuslichem Umfeld (Sensoren, Aktoren, Kommunikationseinrichtungen) und (2) Dienstleistungen durch Dritte mit dem Ziel des selbstständigen Lebens zuhause durch Assistenz in den Domänen (nach ICF, [24], vgl. 3.3.1 ):

- ✘ Kommunikation (d3)<sup>2</sup>,
- ✘ Mobilität (d4),
- ✘ Selbstversorgung (d5) und
- ✘ häusliches Leben (d6).

<sup>2</sup> Die Angaben in Klammern bezeichnen jeweils die alphanummerischen Codes der entsprechenden ICF-Klassifikation. (d1) und (d2) sind für dieses Dokument nicht relevant.

Die Assistenzfunktionen sollten möglichst unaufdringlich, bedarfsgerecht, nicht stigmatisierend und weitestgehend ohne technische Vorkenntnisse nutzbar sein.

Eine Sonderform stellen die an funktionalen Einschränkungen orientierten Assistenzsysteme dar, die medizinisch relevante Parameter im häuslichen Umfeld erfassen und an medizinische Leistungserbringer kommunizieren (Telemonitoring) sowie die Interaktion zwischen Bewohner und Leistungserbringer (Telediagnose, -therapie, -rehabilitation) über die Distanz ermöglichen. Nach ICF können die funktionalen Einschränkungen nach Körperfunktionen (b) und -strukturen (s) klassifiziert werden, zum Beispiel:

- ✘ mentale Funktionen (b1),
- ✘ Sinnesfunktionen (b2),
- ✘ kardiovaskuläres, hämatologisches, Immun- und Atmungssystem (b4),
- ✘ Strukturen des Nervensystems (s1).

### 3.2.2 AAL-Systemmodell

Allgemein können die technischen Komponenten eines AAL-Systems (das darüber hinaus im Sinne eines hybriden Produkts zusätzlich noch Dienstleistungen umfassen kann) als ein verteiltes Hardware-Software-System beschrieben werden. Die Komponenten können auf vier Standorte verteilt sein:

- ✘ Die *Wohnung* des Anwenders, in der ambiente Sensorik und Aktorik installiert sein kann,
- ✘ *mobile Komponenten*, die der Anwender mit sich führt (körpernahe Sensorik, mobile Endgeräte) und die Assistenz sowohl in der Wohnung als auch unterwegs bieten können,
- ✘ das *Rechenzentrum des Service-Providers*, in dem zum einen externe Rechenaufträge ausgeführt und zum anderen Dienste wie Fernwartung, Fernkonfiguration, Backup oder auch ein „App-StoreSM<sup>3</sup>“ mit nachladbaren Softwaremodulen für ein AAL-System angeboten werden können, sowie
- ✘ *Dritte*, d. h. Einrichtungen, die elektronische Dienste oder Dienstleistungen anbieten, die durch das AAL-System genutzt werden, aber nicht Bestandteil des AAL-Systems an sich sind. Beispiele dafür sind IT-Systeme von Leistungserbringern des Gesundheitswesens, an die ein AAL-System angebunden wird, oder auch elektronische Dienste etwa zur Abfrage der Wettervorhersage oder der Online-Bestellung von Waren und Dienstleistungen.

---

<sup>3</sup> Der App-StoreSM ist eine Software der Firma Apple Inc., die es Nutzern von Apple-Produkten ermöglicht, Software auf ein Apple-Gerät zu laden und zu installieren. Der Begriff wird von Apple Inc. als Service Mark geführt, einer Vorstufe des Registered Trademark.

AAL-Systeme können neben der rein elektronischen Datenübertragung auch eine zwischenmenschliche Kommunikation zwischen Anwender und Betreiber via Telefon (oder auch Bildtelefon) vorsehen. Ein Beispiel hierfür ist ein Call-Center, das vom Betreiber des Systems (Service-Provider) selbst oder einem Dritten (z. B. Hausnotrufdienst) betrieben wird. Der Aufbau eines AAL-Systemmodells kann ähnlich dem Aufbau in Abbildung 4 sein.

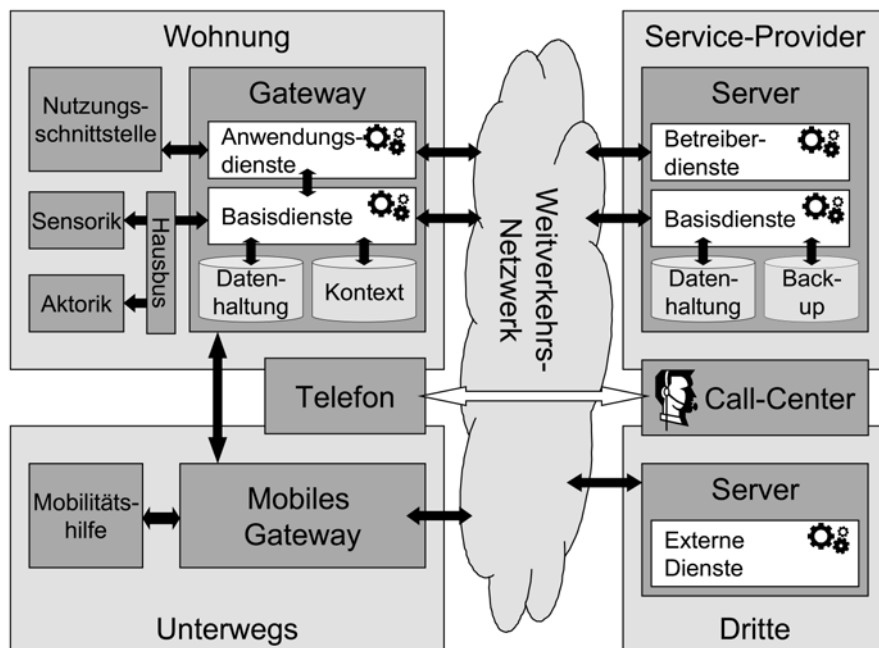


Abbildung 4: AAL-Systemmodell

Im Folgenden werden die in Abbildung 4 dargestellten Komponenten eines AAL-Systems genauer erläutert:

- ✘ **Nutzungsschnittstelle:** Dieser Begriff beschreibt Komponenten zur Interaktion zwischen dem Anwender und dem AAL-System. Beispiele sind neben der klassischen grafischen Benutzungsoberfläche eines Computers (Monitor, Tastatur, Maus) die Nutzung des Fernsehers mit Fernsteuerung, Touch-Panels, Sprach-Ein/Ausgabe oder multimodale Nutzungsschnittstellen.
- ✘ **Sensorik:** Sensoren sind entweder fest im Gebäude z. B. der eigenen Wohnung, installiert („ambient“) oder werden als mobile Sensorik vom Anwender mitgeführt. Sie erfassen Eigenschaften der Umgebung (z. B. Temperatur, Helligkeit, Anwesenheit, Bewegung, Feuer), die Nutzung von Geräten sowie Gegenständen (z. B. Lichtschranken, Türkontakte) oder Informationen über den Anwender (Vitalparameter wie Puls, Sauerstoffsättigung des Blutes, EKG, Position, Lage, Bewegung). Sensoren übertragen die erfassten Daten kabelgebunden oder drahtlos an ein Gateway, in welchem die Daten zusammengeführt und ausgewertet werden.

- ✘ *Aktorik*: Diese Kategorie umfasst alle Komponenten, die es dem AAL-System ermöglichen, Aktionen in der Umgebung des Anwenders auszuführen. Beispiele hierfür im häuslichen Umfeld sind die Regelung von Licht, Heizung sowie die Möglichkeit, Fenster oder Türen zu öffnen und zu schließen. Die Trennlinie zwischen Nutzungsschnittstelle und Aktorik/Sensorik ist fließend: so können etwa klassische Lichtschalter auch zur Steuerung des AAL-Systems verwendet werden.
- ✘ *Hausbus*: Im Gebäude installierte Sensorik und Aktorik wird oftmals über ein Bus-System (z. B. Hausbus, einem Feldbus der Gebäudeautomation) per Kabel oder drahtlos angebunden.
- ✘ *Gateway*: Als Gateway wird hier das IT-System bezeichnet, das als Ausführungs-umgebung für die Software-Komponenten fungiert, die Sensordaten interpretiert, mit dem Benutzer interagiert, Meldungen an den Service-Provider oder Dritte absetzt oder Aktoren steuert und damit letztlich die eigentliche Assistenzfunktion realisiert. Ein Gateway kann als zentrales IT-System oder auch als verteiltes System realisiert werden. Beispiele für solche Systeme sind Settop-Boxen, Router oder kompakte PCs.
- ✘ *Anwendungsdienste*: Hierbei handelt es sich um die Software-Module, die die eigentliche(n) Assistenzfunktion(en) eines AAL-Systems realisieren. Anwendungsdienste greifen in der Regel für die Erbringung ihrer Funktion auf eine „Software-Infrastruktur“, d. h. auf Basisdienste oder externe Dienste zurück.
- ✘ *Basisdienste*: Dies sind Software-Module, die Infrastruktur-Dienste bereitstellen, die von Anwendungsdiensten genutzt werden können. Beispiele dafür sind die dauerhafte (persistente) Datenspeicherung, der Zugriff auf Sensoren und Aktoren, die über verschiedene Kommunikationsprotokolle angebunden sind, oder der Aufruf von Webservices. Basisdienste können lokal im Gateway ausgeführt werden oder auch über ein Weitverkehrs-Netzwerk angesteuert auf Servern im Rechenzentrum des Service-Providers laufen.
- ✘ *Datenhaltung*: Einige AAL-Systeme erfordern eine vorübergehende oder persistente Speicherung von Sensordaten oder Vitalparametern, um diese über längere Zeit auszuwerten und sich damit an Präferenzen und Verhaltensmuster des Anwenders anzupassen oder längerfristige Trends bestimmen zu können. Grundsätzlich kann eine Datenhaltung lokal im Gateway des Anwenders, zentral beim Service-Provider oder auch verteilt, z. B. als Cloud-Dienst, erfolgen. Im letzteren Falle bestehen besonders hohe Anforderungen an den Datenschutz, falls personenbezogene Daten übertragen und verarbeitet werden.
- ✘ *Kontext*: Zur korrekten Interpretation der Sensordaten durch das AAL-System sind in der Regel zusätzliche Informationen erforderlich, die hier als Kontext bezeichnet werden. Dieser umfasst zum Beispiel die Systemkonfiguration, eine Grundrisskarte der Wohnung, in der die Position jedes Sensors vermerkt ist, Informationen über die Präferenzen des Anwenders, individuelle Grenzwerte für den Normalbereich überwachter Vitalparameter, Kontakte oder eine Eskalationskette für die Absetzung von Meldungen im Notfall. Die Datenverarbeitung eines AAL-Systems wird daher als kontextsensitiv bezeichnet.

- ✘ *Mobiles Gateway*: Ein mobiles Gateway ist ein mobiles IT-System, das für den Anwender unterwegs die Aufgabe des Gateways übernimmt, d. h. Sensordaten empfängt und verarbeitet, mit dem Anwender interagiert oder Meldungen absetzt. Beispiele für solche Systeme sind Smartphones oder Personal Digital Assistenten (PDAs). Die innere Struktur eines mobilen Gateways entspricht der eines (stationären) Gateways wie in Abbildung 4 dargestellt. Sofern ein AAL-System sowohl ein mobiles als auch ein stationäres Gateway umfasst, sind in manchen Fällen spezifische Schnittstellen für die Synchronisation zwischen beiden Geräten vorgesehen.
- ✘ *Mobilitätshilfe*: Dies kann zum Beispiel ein elektrischer Rollstuhl, ein Rollator oder auch die Aktorik im Gebäude sein, die durch das mobile Gateway angesteuert werden können, um den Anwender zu führen oder in seiner Mobilität zu unterstützen (z. B. um Stürze an steilen Wegstrecken zu vermeiden).
- ✘ *Weitverkehrs-Netzwerk*: Netzwerk zur Kommunikation zwischen (mobilem oder stationärem) Gateway, Service-Provider und ggf. Dritten. Hierbei können grundsätzlich alle Netzwerktypen (kabelgebunden oder Funk, Punkt-zu-Punkt oder öffentliches Netz) zum Einsatz kommen, sofern Bandbreite und Verfügbarkeit des Netzes für die Anforderungen des Systems ausreichen und die erforderliche IT-Sicherheit (Vertraulichkeit, Integrität, Authentifikation) sichergestellt ist. Beispiele sind Internetverbindungen über DSL, Fernsehkabel oder UMTS sowie Wahlverbindungen über Telefon, ISDN oder GSM.
- ✘ *Betreiberdienste*: Hierbei handelt es sich um Dienste, die durch das Rechenzentrum des Service-Providers erbracht werden. Beispiele sind die bereits genannten Dienste Fernwartung, Fernkonfiguration (siehe Abschnitt 5.3.1) sowie ein „App-Store“ mit nachladbaren Softwaremodulen für ein AAL-System.
- ✘ *Backup*: Bedingt durch die notwendige Hinterlegung komplexer Kontextinformationen sowie die zumindest zeitweise erforderliche Speicherung von Sensordaten kann der Systemzustand eines Gateways nach einem Defekt nicht oder nur mit größerem Aufwand wieder hergestellt werden. Daher ist in der Regel eine Möglichkeit zur Sicherung des Systemzustands vorzusehen, etwa als verschlüsselte Sicherungskopie, die auf Servern des Service-Providers hinterlegt wird.
- ✘ *Externe Dienste*: Hiermit werden Dienste von Dritten bezeichnet, die nicht unmittelbar am Betrieb des AAL-Systems als Anwender oder Service-Provider beteiligt sind, aber für ein AAL-System trotzdem relevant sein können. Die AAL-Systeme können solche Dienste entweder durch direkten Aufruf aus dem Gateway des Anwenders oder indirekt über Basisdienste, die beim Service-Provider laufen, nutzen. Beispiele sind Dienste zum Abruf einer Wettervorhersage, zur Online-Bestellung von Produkten oder Dienstleistungen, das Absetzen eines Alarms in elektronischer Form an einen Hausnotrufdienst oder auch die elektronische Kommunikation mit Angehörigen oder Leistungserbringern des Gesundheitswesens. Bei der Normung solcher externen Dienste, die durch verschiedene AAL-Systeme genutzt werden können, besteht noch erheblicher Handlungsbedarf – siehe Abschnitt 5.3.8 .

Nicht im Systemmodell beschrieben sind Werkzeuge, die für die Planung, Konfiguration und Einrichtung eines AAL-Systems benötigt werden. Hilfreiche Werkzeuge, die für die Planung komplexer bzw. individuell nutzerangepasster AAL-Systeme erforderlich sind, werden in Abschnitt 5.3.7 dargestellt.

### 3.2.3 Konformität und Interoperabilität

*Konformität* bezeichnet die Übereinstimmung eines Systems mit den in einer Spezifikation formulierten Anforderungen. Die Konformität der Schnittstellen eines Systems mit entsprechenden Schnittstellenspezifikationen gilt als Vorbedingung dafür, dass sich zwei oder mehrere Systeme über diese Schnittstellen miteinander verbinden lassen und dann in der Lage sind zu kommunizieren.

*Interoperabilität* bezeichnet demgegenüber die Fähigkeit von zwei oder mehr Systemen, zur Erfüllung einer Aufgabe mittels Kommunikation über ihre Schnittstellen zusammenzuarbeiten. Das Konzept der Interoperabilität kann dabei in mehrere Ebenen gegliedert werden, etwa nach ETSI ETR 130:1994:

- ✘ *Protokoll-Interoperabilität* ist die Fähigkeit eines verteilten Systems, Datenpakete über das zugrundeliegende Kommunikationssystem auszutauschen.
- ✘ *Dienst-Interoperabilität* (auch „syntaktische Interoperabilität“) ist die Fähigkeit eines verteilten Systems, eine Untermenge eines verteilten Dienstes gemäß einer funktionalen Spezifikation anzubieten.
- ✘ *Anwendungs-Interoperabilität* (auch „semantische Interoperabilität“) ist die Fähigkeit eines verteilten Systems, eine konsistente Implementierung von Syntax und Semantik der ausgetauschten Daten zu gewährleisten.
- ✘ *Interoperabilität* aus Anwendersicht ist gegeben, wenn der Anwender mittels des verteilten Systems Informationen austauschen kann.

Diese Ebenen bauen aufeinander auf: Eine Interoperabilität aus Anwendersicht setzt voraus, dass die beteiligten Systeme Daten austauschen und korrekt interpretieren können. Diese Aktivität erfordert die Fähigkeit zum Austausch von Nachrichten oder Befehlen, welche wiederum eine funktionierende Schnittstelle zum Austausch von Bits und Bytes voraussetzt. Ziel aller Maßnahmen zur Konformitätsprüfung (d. h. Prüfung der Schnittstellen eines Systems auf Einhaltung der Schnittstellenspezifikationen) und Interoperabilitätsprüfung (d. h. Prüfung der „Passfähigkeit“ von zwei oder mehreren Systemen) ist letztlich die Sicherstellung der Interoperabilität aus Anwendersicht.

### 3.2.4 Struktur der Normungs- und Standardisierungslandschaft

Die Entwicklung von Normen und Spezifikationen findet auf unterschiedlichen Ebenen (national, europäisch, international) in verschiedenen Organisationen statt. Sogenannte „interessierte Kreise“ (Unternehmen, Handel, Hochschulen, Verbraucher, Handwerk, Prüfinstitute, Behörden usw.) senden ihre Experten in Arbeitsgruppen einer Normungsorganisation. In diesen wird die Normungsarbeit organisiert und durchgeführt.

Zum besseren Verständnis wird im Folgenden zunächst ein Überblick über die Normungs- und Standardisierungsorganisationen und deren Zusammenhang gegeben.

Im Sinne der vollkonsensbasierten Normung sind die Stränge Internationale Organisation für Normung (ISO), Internationale Elektrotechnische Kommission (IEC) und Internationale Fernmeldeunion (ITU) die maßgeblichen Normungsorganisationen auf internationaler Ebene. Die zugehörigen auf europäischer und nationaler Ebene verantwortlichen Normungsorganisationen sind das Europäische Komitee für Normung (CEN) und das Deutsche Institut für Normung (DIN) sowie das Europäische Komitee für Elektrotechnische Normung (CENELEC), das Europäische Institut für Telekommunikationsnormen (ETSI) und die Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE (DKE) (siehe Abbildung 5). Mitglieder in ISO, IEC, CEN und CENELEC sind die jeweils nationalen Normungsorganisationen.



Abbildung 5: Wesentliche Elemente der Normungs- und Standardisierungslandschaft und Zusammenhang mit der Regulierung

Neben den in Abbildung 5 gezeigten Normungs- und Standardisierungsorganisationen sind weitere Organisationen – häufig nur auf nationaler oder regionaler Ebene – vorhanden. Hier ist beispielsweise „Integrating the Healthcare Enterprise“ (IHE) zu erwähnen. Bei IHE handelt es sich um eine internationale Organisation, die in Landesorganisationen unterteilt ist. IHE formuliert Anforderungen aus der Praxis in sogenannten „Use Cases“. Hier werden relevante Spezifikationen identifiziert und technische Leitfäden entwickelt. IHE entwickelt keine neuen Spezifikationen, sondern beschreibt detailliert, wie bestehende Spezifikationen im Gesundheitswesen anzuwenden sind.

Die innere Struktur von IEC und ISO und der jeweiligen europäischen und nationalen Organisationen ist in Abbildung 6 dargestellt. Zur Identifizierung der Arbeiten und Koordinierung der Aktivitäten im AAL-Umfeld wurden verschiedene Gremien eingerichtet:

- ✘ „Strategic Group AAL“ (SG AAL) auf internationaler Ebene zur strategischen Ausrichtung bei IEC sowie Koordination der TCs,
- ✘ eine Erweiterung des Aufgabenbereichs von IEC/TC 62 „Electrical equipment in medical practice“ um AAL auf internationaler Ebene,
- ✘ der DKE-Lenkungskreis AAL auf nationaler Ebene, in dem auch Gemeinschaftskreise mit dem DIN eingerichtet werden.

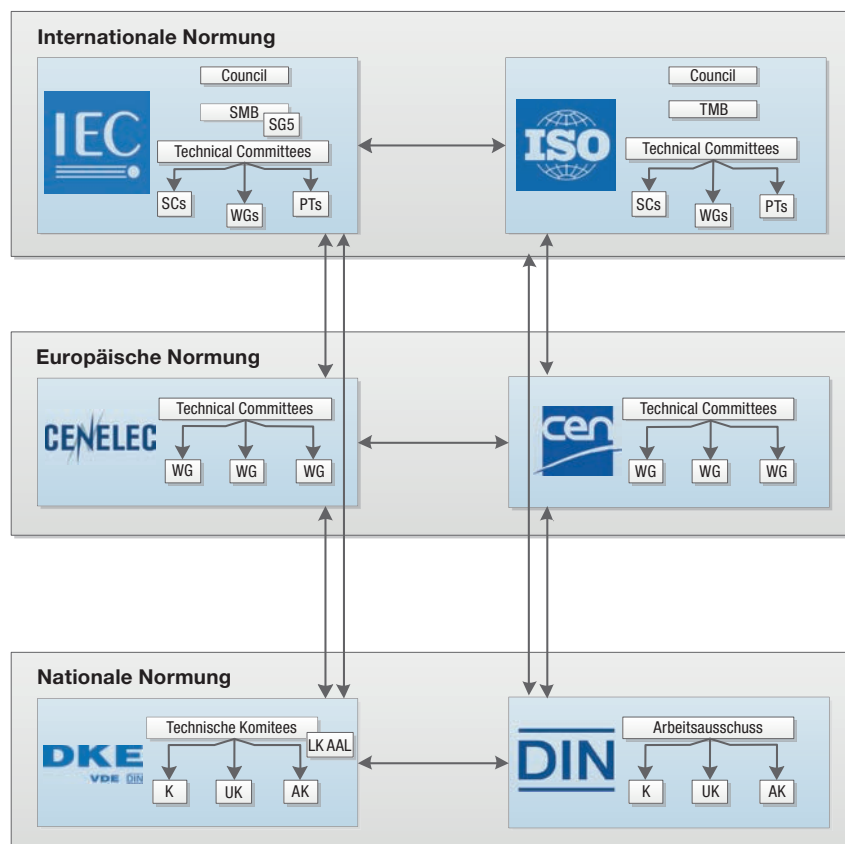


Abbildung 6: Struktur von IEC/CENELEC/DKE und ISO/CEN/DIN

### 3.2.5 DIN, CEN und ISO

Das DIN Deutsches Institut für Normung e. V. bietet allen Interessierten die Plattform zur Erarbeitung von Normen und Spezifikationen als Dienstleistung für Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Das DIN ist privatwirtschaftlich organisiert mit dem rechtlichen Status eines gemeinnützigen Vereins. Die Mitglieder des DIN sind Unternehmen, Verbände, Behörden und andere Institutionen aus Industrie, Handel, Handwerk und Wissenschaft.

Die Hauptaufgabe des DIN besteht darin, gemeinsam mit den Vertretern der interessierten Kreise konsensbasierte Normen markt- und zeitgerecht zu erarbeiten. Aufgrund eines Vertrages mit der Bundesrepublik Deutschland ist das DIN als nationale Normungsorganisation in den europäischen und internationalen Normungsorganisationen anerkannt.

Heute ist die Normungsarbeit des DIN zu fast 90 % europäisch und international ausgerichtet, wobei die Mitarbeiter des DIN den gesamten Prozess der nichtelektrotechnischen Normung auf nationaler Ebene organisieren und über die entsprechenden nationalen Gremien die deutsche Beteiligung auf europäischer und internationaler Ebene sicherstellen. Das DIN vertritt hierbei die Normungsinteressen Deutschlands als Mitglied bei CEN sowie als Mitglied in der ISO.

### 3.2.6 DKE, CENELEC und IEC

Die DKE nimmt die Interessen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik auf dem Gebiet der internationalen und regionalen elektrotechnischen Normungsarbeit wahr und wird vom VDE getragen. Sie ist zuständig für die Normungsarbeiten, die in den entsprechenden internationalen und regionalen Organisationen (IEC, CENELEC und ETSI) behandelt werden. Sie vertritt somit die deutschen Interessen sowohl bei der CENELEC als auch in der IEC. Die DKE dient als moderne, gemeinnützige Dienstleistungsorganisation der sicheren und rationellen Erzeugung, Verteilung und Anwendung der Elektrizität und so dem Nutzen der Allgemeinheit.

Die Aufgabe der DKE ist es, Normen im Bereich der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik zu erarbeiten und zu veröffentlichen. Die Ergebnisse der elektrotechnischen Normungsarbeit der DKE werden in DIN-Normen niedergelegt, die als Deutsche Normen in das Deutsche Normenwerk des DIN und, wenn sie sicherheitstechnische Festlegungen enthalten, gleichzeitig als VDE-Bestimmungen in das VDE-Vorschriftenwerk aufgenommen werden.

Die Arbeitsgremien werden als deutsche „Spiegelgremien“ den entsprechenden Technischen Komitees der IEC (bzw. des CENELEC) zugeordnet, sodass nur ein einziges deutsches Gremium für die gesamte nationale, europäische und internationale Arbeit bzw. Mitarbeit auf dem jeweiligen Fachgebiet zuständig ist.

Auf der IEC/SMB-Sitzung im Oktober 2011 wurde die Einrichtung der SG 5 „Ambient Assisted Living“ beschlossen. Ziel dieser Gruppe ist es, aktuelle Entwicklungen im AAL-Umfeld zu leiten und Standardisierungsaktivitäten in den Technischen Komitees der IEC (und ggf. auf europäischer Ebene) zu koordinieren, um die Interoperabilität von AAL-Systemen und -Systemkomponenten zu erreichen.

### 3.2.7 Nutzen der innovativen AAL-Technik und der zugehörigen Normung

Das AAL-Umfeld ist ein zentrales Innovationsfeld der nächsten Jahre. Zum einen stellt die (technische) Betreuung hilfsbedürftiger Menschen eine Herausforderung dar und ist für die finanzielle Zukunft des Gesundheitssystems relevant. Zum anderen ist die innovative Entwicklung von Systemen und Systemkomponenten eine wirtschaftliche Herausforderung, denn die Technik muss für den Endverbraucher einerseits rentabel, andererseits anwendbar sein.

Verschiedene Interessengruppen profitieren unterschiedlich von AAL-Systemen sowie der Normung und Standardisierung in diesem Bereich. Der folgende Abschnitt beschreibt generelle Vorteile der Normung für die Einführung der AAL-Systemkomponenten. Auf den Nutzen von AAL-Systemen und der zugehörigen Normung für die verschiedenen Interessengruppen wird im Anhang 8.11 näher eingegangen.

#### 3.2.7.1 Normen und Spezifikationen bereiten Märkte

Für die breite Durchsetzung von AAL sind individuelle Anforderungen genauso wie die Flexibilität zu berücksichtigen. Insbesondere sind die Nutzung der gewohnten Geräte sowie der Ausbau des AAL-Systems durch wirtschaftlich rentable Technik gemeint. Die AAL-Systeme müssen neben einem kostengünstigen und flexiblen Charakter auch eine große Sicherheit aufweisen.

Insbesondere bei der Realisierung der folgenden Aspekte sind Normungs- und Standardisierungsarbeiten von großer Bedeutung:

- ✘ Die Kosten der Systemkomponenten sind ein entscheidender Faktor zur Akzeptanz bei Herstellern sowie Endkunden und damit zur Vermarktbarkeit. Diese Kosten können nicht nur durch Innovationen, sondern zu einem wesentlichen Teil auch durch Mengeneffekte gesenkt werden.
- ✘ Die vielseitigen Anforderungen der Anwender erfordern eine hohe Interoperabilität und Kompatibilität der einzelnen Komponenten in einem beliebigen AAL-System. Die geforderte Interoperabilität der Komponenten setzt eine ausführliche Analyse von Lücken im Regelwerk und eine explizite Normungs- und Standardisierungsarbeit voraus.

- ✘ Die Sicherheit für den Anwender muss durch allgemein akzeptierte Regeln und Prüfverfahren gewährleistet und objektiv nachgewiesen werden.
- ✘ Die qualitativ hochwertige Beratung im AAL-Umfeld und der professionelle Umgang mit AAL-Systemen und -Systemkomponenten müssen durch die Entwicklung neuer Berufsbilder angestrebt werden.

### 3.2.7.2 Normen und Spezifikationen unterstützen die Innovation

Die Planung und Entwicklung von AAL-Systemkomponenten bedarf eines hohen Engagements der betroffenen Kreise. Es müssen nicht nur einfache und überschaubare AAL-Bedingungen deklariert, sondern Verbindungen mit weiteren Gesetzen (wie Medizinproduktegesetz oder Datenschutzgesetz) definiert werden. Diese Rahmenbedingungen können in Form von Normen und Spezifikationen beschrieben werden und tragen maßgeblich zur Entwicklung des AAL-Umfeldes bei.

Der jeweilige Detaillierungsgrad jeder Norm und jeder Spezifikation ist zweckmäßig zu bestimmen. Es ist eine Optimierungsaufgabe zwischen generellen Vorgaben und speziellen Anforderungen. Jede Norm oder Spezifikation sollte so weit wie möglich beschrieben sein, um so wenig Interpretationsspielraum wie möglich zu lassen. Auf diese Weise kann eine möglichst genaue herstellerübergreifende Konformität der einzelnen Systemkomponenten erreicht werden. Die innovative Entwicklung von AAL-Systemkomponenten kann folglich vorangetrieben werden, da sowohl die Hersteller eine Möglichkeit haben, ihre Produkte an die AAL-Systeme anzupassen, als auch die Endanwender ihre Anforderungen genauer formulieren können. Damit wird auch größtmögliche Zukunftssicherheit angestrebt, weil eine ungenaue Spezifizierung zukünftige Verbesserungen und die Interoperabilität von Komponenten nicht sicherstellen kann.

Um diesem Aspekt Rechnung zu tragen, gibt es eine Reihe von Normenarten, die zielgerichtet die angestrebten Rahmenbedingungen schaffen können. Hierzu zählen:

- ✘ Betriebsverhaltensnormen,
- ✘ Prüfnormen,
- ✘ Schnittstellennormen/Kompatibilitätsnormen,
- ✘ Terminologienormen und
- ✘ Produktnormen.

### 3.2.7.3 Die Standardisierung beschleunigt die Entwicklung

Normen und Spezifikationen, die zum entscheidenden Fortschritt des AAL-Umfeldes beitragen, müssen sehr schnell entwickelt und zur Verfügung gestellt werden. Dies macht entwicklungsbegleitende Normung erforderlich. Spezifikationen als Vorläufer von Normen

können in kurzer Zeit erarbeitet werden. Technische Lösungen, die sich am Markt nachhaltig durchsetzen, sollten schnell in Normen und Spezifikationen überführt werden.

Damit AAL-Systeme schnellstmöglich Zugang zum Markt erreichen, ist eine rasche Einführung von Neu- und Weiterentwicklungen von AAL-Systemkomponenten erforderlich. Bei der Entwicklung darf einerseits der Anschluss an den Stand der Technik und andererseits die Berücksichtigung weiterer einflussreicher Themengebiete (wie der Medizintechnik, der Gebäudetechnik, der Nachrichtentechnik u. a.) nicht unbeachtet bleiben. Eine schnelle Reaktionszeit der Normungsorganisationen ist zu gewährleisten. Bei den Gesamtsystemen ist eine technisch erfolgreiche und kommerziell nachhaltige Lösung ohne Standardisierung sonst schwer zu erreichen.

### **3.3 Rahmenbedingungen**

#### *3.3.1 Einführung ICF*

Die „International Classification of Functioning, Disabilities and Health“ (ICF) [24] ist eine von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) erstmals im Mai 2001 verabschiedete Klassifikation zur standardisierten Beschreibung von Gesundheits- und mit Gesundheit zusammenhängenden Zuständen. Sie liegt in einer Voll- und einer Kurzversion vor, welche sich im Detaillierungsgrad des zugrundeliegenden Klassifikationssystems unterscheiden. Die Kurzversion hat lediglich zwei Ebenen, die Vollversion bis zu vier. Für den deutschsprachigen Raum liegt seit Februar 2002 eine übersetzte Fassung mit dem Titel „Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit“ vor. Wesentliche Erkenntnisse der ICF sind in Deutschland in das neunte Sozialgesetzbuch (SGB IX) eingeflossen. Die ICF wurde darüber hinaus im Beschluss 48/96 als eine der sozialen Klassifikationen der Vereinten Nationen anerkannt [70].

#### *3.3.2 Anwender von AAL-Systemen*

Potentielle Anwender von AAL-Systemen sind diejenigen Personen, die unmittelbar durch den Einsatz von AAL-Systemen an Lebensqualität gewinnen (Endnutzer) oder durch den Einsatz von AAL-Systemen bei betreuten Personen an eigenen Ressourcen sparen (Unterstützungsnetzwerk und Dienstleister). Es ergeben sich damit insgesamt nach [6] und [62] folgende Personengruppen als Anwender für AAL-Systeme:

Endnutzer, welche unmittelbar durch den Einsatz von AAL-Systemen an Lebensqualität gewinnen, sind folgende:

- ✘ Personen ohne akuten Unterstützungsbedarf aber mit
  - hohem Komfort- und Sicherheitsbedürfnis,
  - großem Interesse an Wellness und Sport,
  - Risikofaktoren und dem Bedarf an Prävention.
- ✘ Personen mit Unterstützungsbedarf und hier insbesondere Personen, die
  - aufgrund ihres Alters unter Funktionseinbußen leiden,
  - hochaltrig und demenziell erkrankt sind,
  - in ihrer Mobilität eingeschränkt sind,
  - an chronischen oder akuten Erkrankungen leiden,
  - nach einem akuten Vorfall an einer Rehabilitationsmaßnahme teilnehmen,
  - einem erhöhten Risiko unterliegen, wie z. B. durch Fehlfunktionen, die eine Blutungsgerinnungsstörung verursachen,
  - eine Behinderung haben.

Personen aus dem Unterstützungsnetzwerk sowie Dienstleister, die mittelbar durch den Einsatz von AAL-Systemen bei betreuten Personen an Ressourcen wie Zeit, Aufwand, Finanzen sparen und Lebensqualität durch Entlastung gewinnen, sind folgende:

- ✘ Personen, die sich um Menschen mit Unterstützungs- oder Pflegebedarf kümmern, insbesondere:
  - Personen, die Menschen privat unterstützen oder pflegen,
  - Personen, die mit Menschen, die Unterstützungs- oder Pflegebedarf haben, zusammenleben,
  - Ambulante und stationäre Pflegedienste,
  - Ärzte und Krankenhäuser,
  - Arbeitgeber von sowohl älteren Arbeitnehmern als auch Personen, die zusätzlich der Belastung unterliegen, Menschen privat zu unterstützen oder zu pflegen.

### 3.3.3 Rechtliche Anforderungen

Rechtliche Anforderungen existieren u. a. in den Bereichen Datenschutz sowie informationelle Selbstbestimmung und Medizinproduktegesetz.

### 3.3.4 Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung

Mit AAL-Technologien und daran gekoppelten Dienstleistungsangeboten werden viele sensible Daten verarbeitet. Hierzu gehören zum Beispiel Vitalparameterdaten, Daten über soziale Kontakte, häusliche Aktivitäten und Krankheitsdaten. Für einige dieser Bereiche gibt es bereits Gesetze, wie z. B. für die patientenbezogene Datenverarbeitung. Hier sind zunächst die Richtlinien der EU (Richtlinie 95/46/EG, [63]) sowie die nationalen Umsetzungen durch den Bund (Bundesdatenschutzgesetz, [17]) und die Länder (Landesdatenschutzgesetze<sup>4</sup>) heranzuziehen. Weitere relevante Gesetze sind das Strafgesetzbuch und das Sozialrecht in den relevanten Sozialgesetzbüchern [52]. Für die über Gesundheitsdaten hinaus aufkommenden Daten sind u. U. weitere Gesetze zu berücksichtigen, wie z. B. das Telekommunikationsgesetz [68].

Für AAL-Anwendungen werden darüber hinaus weitere Grundsätze diskutiert, wie sie z. B. Dix [28] definiert:

- ✗ Keine Entmündigung oder Bevormundung von hilfsbedürftigen oder alten Personen (heute: unter Betreuung stehende Personen, früher: unter Vormundschaft stehende Personen),
- ✗ Grundsatz der Datenvermeidung und Datensparsamkeit,
- ✗ dezentrale Speicherung, z. B. beim Anwender sowie Speicherung der medizinisch relevanten Daten beim behandelnden Arzt,
- ✗ datenschutzfreundliche Gestaltung (privacy by design),
- ✗ Transparenz und Steuerbarkeit der Datenströme soweit möglich,
- ✗ Transparenz der Funktionsweise der Systeme,
- ✗ die Selbstbestimmung ist zu wahren, d. h. die Entscheidung von Personen, keine Technik nutzen zu wollen, ist zu akzeptieren, und es dürfen ihnen daraus keine Nachteile entstehen.

---

4 Eine Auflistung sämtlicher Landesdatenschutzgesetze findet sich unter [48]

Für IT-Infrastrukturen (wie z. B. eine mögliche AAL-Infrastruktur) werden aus Datenschutzsicht besondere Anforderungen erörtert. Hier werden z. B. von Hansen/Thomsen [37] Prüfungen diskutiert. Diese definieren für lebenslange Datenschutz-Infrastrukturen u. a.:

- ✗ belastbare Planungen und Zusicherungen von personellen und finanziellen Ressourcen,
- ✗ Betriebsmodelle und Verfahren zum Betriebsübergang,
- ✗ Gewährleistung von Datenschutz und Datensicherheit für zukünftige Entwicklungen wie auch vergangene Zeiträume,
- ✗ Prüfbarkeit von Datenschutz- und Datensicherheitsmaßnahmen inkl. Definition der zu erwartenden Ergebnisse,
- ✗ regelmäßige Prüfung der Datenschutz- und Datensicherheitsmaßnahmen,
- ✗ Verwendung aktueller und/oder Entwicklung neuer Zertifizierungsmaßnahmen,
- ✗ Etablierung eines Prozesses zur fortlaufenden Risikoanalyse.

Verdeutlicht werden muss die Unterscheidung zwischen Datenschutz und Datensicherheit. Vor dem Datenschutz müssen klare Datensicherheitskonzepte bereits in der Entwicklungsphase festgehalten werden. Des Weiteren ist der Datenschutz in alle Prozesse der Hersteller und Dienstleister zu integrieren.

Weitere Arbeiten auf diesem Feld finden u. a. gerade beim Unabhängigen Landeszentrum für Datenschutz in Schleswig-Holstein (ULD) statt. Hier wurde die Vorstudie „Juristische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme“ im Rahmen der Begleitforschung AAL erstellt<sup>5</sup>. Anhand abstrahierter Modelle werden die bestehenden Rechtsbeziehungen der Beteiligten identifiziert sowie die Datenflüsse und Verarbeitungsprozesse analysiert und daraus Rechtsfragen abgeleitet. Darüber hinaus werden zurzeit in ISO-Arbeitsgruppen internationale Datenschutzspezifikationen erarbeitet. Weiterführende Informationen finden sich in Abschnitt 4.4.4.1 .

Für ein erfolgreiches AAL-Umfeld ist eine hohe Sicherheitsanforderung unabdingbar. Es ist wichtig, sicherheitsrechtliche Fragen bereits im Vorfeld der Entwicklung zu definieren und für eine Sicherheitsarchitektur im AAL-Umfeld zu sorgen.

### 3.3.5 Medizinproduktegesetz (MPG)

Für alle Assistenzsysteme gelten Normen für die allgemeine Sicherheit, wie sie in Abschnitt 4.1.1 und 4.4.3 und weiter ausgeführt werden. Besondere Bestimmungen gelten jedoch für alle Produkte, die „... der Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung, der Linderung von Krankheiten, ... oder Verletzungen oder Behinderungen, ... der Untersuchung, der Ersetzung oder der Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs ...“, dienen (§ 3, Abs 1, Medizinproduktegesetz). Assistenzsysteme mit derartigen Eigenschaften sind als Medizinprodukte anzusehen und fallen in den Geltungsbereich des MPG. Sie stehen im direkten Zusammenhang mit der Diagnose, Therapie und Rehabilitati-

---

<sup>5</sup> Projektende Oktober 2010, Ergebnisse s. [34]

on von funktionalen Einschränkungen (nach ICF, b1...bx bzw. s1...sx) bzw. Erkrankungen. Für diese Systeme müssen zusätzliche spezifische Methoden und Abläufe zum Erreichen der aktuell technisch realisierbaren Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit angewendet werden. Folgende Anwendungen finden hier ihren Gültigkeitsbereich:

- ✘ Europäische Richtlinien (z. B. 93/42/EWG),
- ✘ nationale Gesetze (z. B. MPG),
- ✘ nationale Verordnungen (z. B. Medizinprodukte-Sicherheitsplanverordnung-MPSV, Verordnung über klinische Prüfungen von Medizinprodukten-MPKPV),
- ✘ internationale und nationale Normen (EN, DIN, VDE, etc.),
- ✘ Qualitätssicherung (DIN EN ISO 13485).

Darüber hinaus sind auch andere Vorschriften mit einem breiteren Anwendungsbereich zu beachten (s. § 2 Abs. 4 MPG, z. B. Strahlenschutzverordnung). Der Hersteller solcher Systeme ist dabei in der Verantwortung, das Konformitätsbewertungsverfahren für ein Medizinprodukt unter eigener Verantwortung, i. d. R. unter Hinzuziehung einer privatrechtlichen Prüfstelle (sog. „Benannte Stelle“), durchzuführen und das Produkt daraufhin mit der CE-Kennzeichnung zu versehen.

Dazu gehören unter anderem die Klassifikation des Medizinproduktes (nach Anhang IX der Richtlinie 93/42/EWG) und der Nachweis, dass die grundlegenden Anforderungen an Medizinprodukte (Anhang I der 93/42/EWG) eingehalten werden. Dies kann durch Anwendung von harmonisierten europäischen Normen (EN), nachgewiesen werden (s. § 8 Abs. 1 MPG). Bei Medizinprodukten höherer Risikoklassen muss der Hersteller sicherstellen, dass ein Qualitätssicherungssystem (DIN EN ISO 13485) für die Auslegung, die Fertigung und die Endkontrolle der betreffenden Produkte implementiert wurde. Die Abläufe zur CE-Kennzeichnung von Medizinprodukten abhängig von der Klassifizierung sind in Abbildung 7 dargestellt.

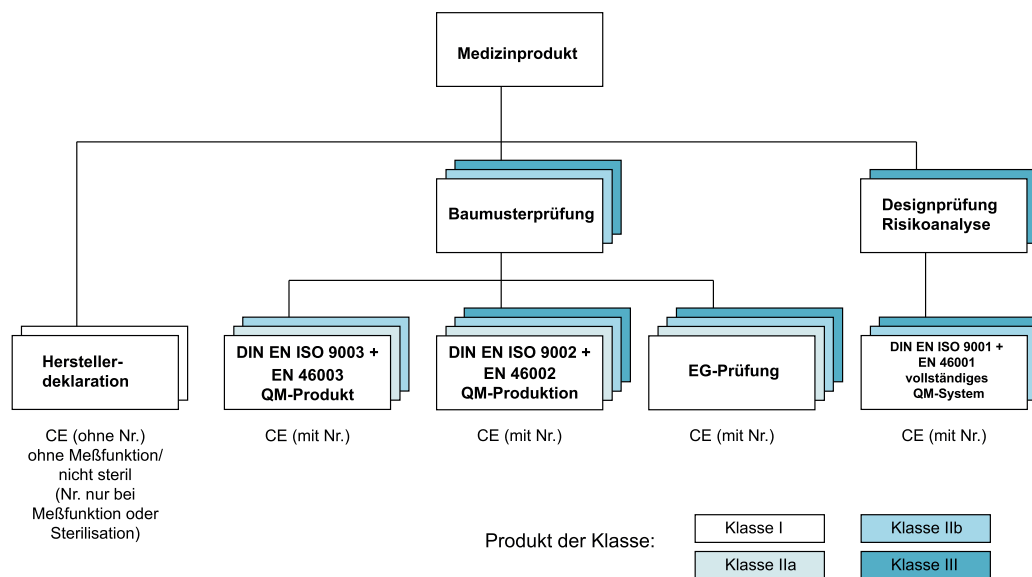


Abbildung 7: Abläufe zur CE-Kennzeichnung von Medizinprodukten abhängig von der Klassifizierung [45]

Die Medizinprodukte-Betreiberverordnung (MPBetreibV) beschreibt die Rahmenbedingungen für das Errichten, Betreiben, Anwenden und Instandhalten von Medizinprodukten sowie für die entsprechende Dokumentation. § 4 Abs. 1 der MPBetreibV fordert: „...der Betreiber darf nur Personen, Betriebe oder Einrichtungen mit der Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Aufbereitung) von Medizinprodukten beauftragen, die die Sachkenntnis, Voraussetzungen und die erforderlichen Mittel zur ordnungsgemäßen Ausführung dieser Aufgabe besitzen.“ Typische Adressaten der MPBetreibV sind:

- ✘ Betreiber, z. B. Krankenhäuser,
- ✘ Anwender, d. h. alle Angehörigen medizinischer Berufsgruppen, die ein Medizinprodukt anwenden,
- ✘ vom Anwender beauftragte Personen, z. B. zur Einweisung in neue Medizinprodukte mit hohem Gefährdungspotential.

Zu den Pflichten von Anwendern und Betreibern gehören:

- ✘ die Führung eines Bestandsverzeichnisses für alle aktiven nichtimplantierbaren Medizinprodukte,
- ✘ das Vorhalten von Medizinproduktebüchern,
- ✘ i. d. R. regelmäßige Kontrollen der Geräte,
- ✘ Einweisungen der Anwender in die sachgerechte Nutzung der Medizinprodukte,
- ✘ die Meldung von Funktionsstörungen, Ausfällen von Medizinprodukten, die unmittelbar oder mittelbar zum Tode oder zu einer schwerwiegenden Verschlechterung des

Gesundheitszustandes eines Patienten, eines Anwenders oder einer anderen Person geführt haben, geführt haben könnten oder führen könnten (s. MPSV) und

- ✘ die Aufbereitung von bestimmungsgemäß keimarm oder steril zur Anwendung kommenden Medizinprodukten, d. h. die Sicherstellung der „Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“ (sog. „RKI-Empfehlungen“) [71].

### 3.3.6 Das deutsche Gesundheitssystem

Das Gesundheitssystem wird im Kern durch alle Personen und Einrichtungen gebildet, deren berufliche Tätigkeit sich mit der Erhaltung der Gesundheit der Bevölkerung und der Behandlung von Krankheiten befasst.

- ✘ *Makroebene:* Die oberste Ebene bilden die staatlichen Akteure, die das Verhalten der übrigen Akteure regulieren, indem sie Gesetze und Verordnungen verabschieden und die Einhaltung dieser Vorschriften überwachen. Diese staatlichen Stellen lassen sich entsprechend ihrer föderalen Struktur nochmals in Bund, Länder und Kommunen unterscheiden. Im Zusammenhang mit dieser Ebene lassen sich auch die politischen Willensbildungsprozesse darstellen, die in den Parteien und deren Parlamentsfraktionen erfolgen. Hierbei nimmt das Bundesministerium für Gesundheit (BMG) einen besonderen Stellenwert ein, da diesem die Ausarbeitung von Gesetzesvorhaben, Verordnungen und Verwaltungsvorschriften sowie die exekutive Zuständigkeit auf Regierungsebene obliegen. Über die Gesetzesvorlagen entscheidet der Bundestag. Den jeweiligen Landesministerien der Bundesländer obliegt zum einen die Gewährleistung einer leistungsfähigen bedarfsgerechten Krankenhausversorgung, zum anderen die Gesundheitsvorsorge und -fürsorge sowie die Gesundheitsberichtserstattung. Letztere liefert Daten und Fakten über die gesundheitliche Situation der Bevölkerung bzw. zu Strukturen und Leistungen im Gesundheitswesen.
- ✘ *Mesoebene:* Die Mesoebene wird durch die Akteure des Gesundheitswesens gebildet. Der Staat hat die administrative Steuerung und die unmittelbare Ausgestaltung der vorgegebenen Gesetze an mitgliederbasierte, nicht-profitorientierte, selbstverwaltende Körperschaften des öffentlichen Rechts und Verbände delegiert.  
Zu den Akteuren auf der Mesoebene gehören die Verbände, die Leistungserbringer und die mitgliederfinanzierten Ausgabenträger (Krankenkassen). Die Krankenkassen gliedern sich in verschiedene Kassenarten (Orts-, Betriebs-, Innungskasse), die sich in Landesverbänden für die jeweiligen Bundesländer gruppieren. Auf Bundesebene bilden die einzelnen Landesverbände einer Kassenart die sogenannten Spitzenverbände der Krankenkassen. Die Verbände haben zum einen die Aufgabe, ihre jeweiligen Mitgliedskassen in vielfältiger Weise zu unterstützen, zum anderen nehmen sie gesetzlich zugewiesene Aufgaben wahr. Den Spitzenverbänden fällt die Aufgabe zu, sich in allen

Angelegenheiten untereinander zu einigen, die nach Willen des Gesetzgebers in der gesamten gesetzlichen Krankenversicherung gemeinsam und einheitlich geregelt sein sollten. Die (Vertrags-)Ärzte sind auf Landesebene durch die Kassenärztlichen Vereinigungen (KV) und auf Bundesebene durch die Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV) vertreten. Sie haben einerseits die Aufgabe, die ambulante ärztliche Versorgung sicherzustellen und dienen andererseits als Interessenvertretung der einzelnen Ärzte. Die Krankenhäuser sind neben den (Vertrags-)Ärzten und den Krankenkassen der dritte wichtige Spieler im deutschen Gesundheitssystem, wobei diese keine selbstverwalteten Körperschaften des öffentlichen Rechts sind, sondern vielmehr durch öffentliche, freigemeinnützige und private Träger finanziert werden. Krankenhäuser schließen sich auf freiwilliger Basis zu Landeskrankenhausesellschaften in den Bundesländern zusammen. Diese vertreten die Interessen der Träger gegenüber den Kostenträgern (Pflegesätze), dem Staat (Krankenhausplanung) und der Öffentlichkeit. Die deutsche Krankenhausgesellschaft ist ein Zusammenschluss der 16 Landeskrankenhausesellschaften und der 12 Spitzenverbände der Krankenhausträger auf Bundesebene. Dem Gemeinsamen Bundesausschuss (G-BA) der Ärzte und Krankenkassen gehören Vertreter der kassenärztlichen Bundesvereinigung, der Spitzenverbände der Krankenkassen und der deutschen Krankenhausgesellschaft an. Der G-BA hat die Aufgabe, in schriftlichen Verträgen zu konkretisieren, welche ambulanten und stationären „...Leistungen im Rahmen der gesetzlichen Krankenversicherung ausreichend, zweckmäßig und wirtschaftlich...“ (§ 12 SGB V) sind. Hierbei soll der allgemein anerkannte Stand der medizinischen Kenntnisse berücksichtigt werden. Insgesamt gesehen besitzt der G-BA damit die Kompetenz, über die Formulierung von Qualitätskriterien den Leistungskatalog der gesetzlichen Krankenversicherungen (GKV) zu fixieren und fortzuschreiben. Er bildet damit das für die Allokation im Gesundheitswesen relevanteste Entscheidungsorgan.

- ✘ *Mikroebene:* Die dritte Ebene des Gesundheitssystems umfasst die Individualakteure, also Leistungserbringer, Versicherte, Patienten und Unternehmen auf dem Gesundheitsmarkt. Die Individualakteure handeln überwiegend nach einzelwirtschaftlichen Prinzipien. Sie bieten Gesundheitsgüter an oder fragen diese nach, wobei sie die gesetzlichen Bestimmungen beachten müssen.

Neben der medizinischen Versorgung nimmt der Bereich der Pflegeleistungen im deutschen Gesundheitssystem einen immer wichtigeren Stellenwert ein.

Der Begriff der Pflegeversicherung wird im Pflegeversicherungsgesetz definiert und beschreibt solche Personen als pflegebedürftig, die wegen einer körperlichen, geistigen oder seelischen Krankheit oder Behinderung für die gewöhnlichen und regelmäßig wiederkehrenden Verrichtungen im Ablauf des täglichen Lebens auf Dauer, voraussichtlich für mindestens sechs Monate, in erheblichem oder höherem Maße der Hilfe bedürfen. Demnach soll solchen Menschen geholfen werden, die unter einer erheblich eingeschränkten Alltagskompetenz leiden, wobei das Pflegeversicherungsgesetz folgende Leistungsgrundsätze definiert:

- ✘ Die Leistungen der Pflegeversicherung sollen den Pflegebedürftigen helfen, trotz ihres Hilfebedarfs ein möglichst selbstständiges, selbstbestimmtes und menschenwürdiges Leben zu führen.
- ✘ „Die Pflege soll auch die Aktivierung des Pflegebedürftigen zum Ziel haben, um vorhandene Fähigkeiten zu erhalten und, soweit dies möglich ist, verlorene Fähigkeiten zurückzugewinnen. Um der Gefahr einer Vereinsamung des Pflegebedürftigen entgegenzuwirken, sollen bei der Leistungserbringung auch die Bedürfnisse des Pflegebedürftigen nach Kommunikation berücksichtigt werden.“ (§ 28 Abs. 4 SGB XI)
- ✘ „Die Pflegeversicherung soll mit ihren Leistungen vorrangig die häusliche Pflege und die Pflegebereitschaft der Angehörigen und Nachbarn unterstützen, damit die Pflegebedürftigen möglichst lange in ihrer häuslichen Umgebung bleiben können. Leistungen der teilstationären Pflege und der Kurzzeitpflege gehen den Leistungen der vollstationären Pflege vor.“ (§ 3 SGB XI)
- ✘ „Die Pflegekassen prüfen im Einzelfall, welche Leistungen zur medizinischen Rehabilitation und ergänzenden Leistungen geeignet und zumutbar sind, Pflegebedürftigkeit zu überwinden, zu mindern oder ihre Verschlimmerung zu verhüten. Werden Leistungen nach diesem Buch gewährt, ist bei Nachuntersuchungen die Frage geeigneter und zumutbarer Leistungen zur medizinischen Rehabilitation mit zu prüfen.“ (§ 31 Abs. 1 SGB XI)
- ✘ Außerdem haben die Pflegekassen bei anderen Leistungsträgern darauf hinzuwirken, dass frühzeitig geeignete präventive, medizinisch-kurative und rehabilitative Maßnahmen ergriffen werden, um den Eintritt von Pflegebedürftigkeit zu vermeiden.
- ✘ Analog zu den Bestimmungen des SGB V müssen sie „... wirksam und wirtschaftlich sein ...“ und „... dürfen das Maß des Notwendigen nicht übersteigen ...“ (§ 29 Abs. 1 SGB XI).

## 4 SPEZIFIKATIONEN UND NORMEN FÜR AAL

Im Folgenden werden überblicksartig die auf AAL-Systeme und ihre Komponenten anwendbaren Normen und Spezifikationen vorgestellt. Lücken im bestehenden Normenwerk werden analysiert, erkannt und können mit Hilfe der Normungs-Roadmap geschlossen werden. Des Weiteren werden Empfehlungen für weitere Normungsaktivitäten ausgesprochen. Die in dieser Normungs-Roadmap aufgelisteten Normen dienen als Leitfaden für die im AAL-Umfeld integrierten Bereiche.

### 4.1 Sensorik/Aktorik und Hausbusse

#### 4.1.1 Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit

Es gibt eine Vielzahl von Sensorik- und Aktorik-Komponenten, die als Bestandteil von AAL-Systemen eingesetzt werden können. Die Mehrzahl dieser Komponenten ist (zumindest derzeit) nicht spezifisch für AAL entwickelt worden.

Die folgende Aufzählung versteht sich als beispielhaft. Die vollständige Liste relevanter harmonisierter Normen für die allgemeine Produktsicherheit befindet sich in [15], die Liste relevanter harmonisierter Normen für die Sicherheit elektrischer Geräte befindet sich in [16]. Sofern im Folgenden nicht explizit auf einzelne Teile einer Norm verwiesen wird, ist jeweils die gesamte Normenreihe gemeint.

- ✘ DIN EN 957: Stationäre Trainingsgeräte
- ✘ DIN EN 41003 (VDE 0804-100): Besondere Sicherheitsanforderungen an Geräte zum Anschluss an Telekommunikationsnetze und/oder Kabelverteilsysteme
- ✘ DIN EN 50106 (VDE 0700-500): Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke – Besondere Regeln für Stückprüfungen von Geräten im Anwendungsbereich der EN 60335-1
- ✘ DIN EN 50194 (VDE 0400-30): Elektrische Geräte für die Detektion von brennbaren Gasen in Wohnhäusern
- ✘ DIN EN 50364 (VDE 0848-364): Begrenzung der Exposition von Personen gegenüber elektromagnetischen Feldern von Geräten, die im Frequenzbereich von 0 Hz bis 10 GHz betrieben und in der elektronischen Artikelüberwachung (en: EAS), Hochfrequenz-Identifizierung (en: RFID) und ähnlichen Anwendungen verwendet werden
- ✘ DIN EN 50491 (VDE 0849): Allgemeine Anforderungen an die Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG) und an Systeme der Gebäudeautomation (GA)
- ✘ DIN EN 60065 (VDE 0860): Audio-, Video- und ähnliche elektronische Geräte – Sicherheitsanforderungen

- ✘ DIN EN 60335 (VDE 0700): Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke
- ✘ DIN EN 60598 (VDE 0711): Leuchten
- ✘ DIN EN 60730 (VDE 0631): Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen
- ✘ DIN EN 60947 (VDE 0660): Niederspannungsschaltgeräte
- ✘ DIN EN 60950 (VDE 0805): Einrichtungen der Informationstechnik – Sicherheit

Des Weiteren müssen Normen für Sicherheitstechnische- und Gefahrenwarnanlagen berücksichtigt werden. Hier sind beispielsweise folgende Normen aufzuführen:

- ✘ DIN VDE 0833 (VDE 0833): Gefahrenmeldeanlagen für Brand, Einbruch und Überfall
- ✘ DIN VDE 0834 (VDE 0834): Rufanlagen in Krankenhäuser, Pflegeheime und ähnlichen Einrichtungen
- ✘ DIN VDE 0826 (VDE 0826): Überwachungsanlagen

Weiterhin sind Normen für die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) einzuhalten, wobei neben den Fachgrundnormen nach DIN EN 61000-6 eine Reihe spezifischer Produkt- und Prüfnormen gelten. Eine vollständige Auflistung der harmonisierten Normen ist in [32] zu finden:

- ✘ DIN EN 50130-4: Alarmanlagen – Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit; Produktfamiliennorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlageteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen
- ✘ DIN EN 55013 sowie DIN EN 55020: Ton- und Fernseh-Rundfunkempfänger und verwandte Geräte der Unterhaltungselektronik für Rundfunkempfänger und verwandte Geräte der Unterhaltungselektronik
- ✘ DIN EN 55014: Elektromagnetische Verträglichkeit für Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte
- ✘ DIN EN 55015: Grenzwerte und Messverfahren für Funkstöreeigenschaften von Beleuchtungseinrichtungen und ähnliche Elektrogeräte
- ✘ DIN EN 61547: Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen (IEC 61547:2009)
- ✘ DIN EN 55022: Einrichtungen der Informationstechnik- Funkstöreeigenschaften-Grenzwerte und Messverfahren

- ✘ DIN EN 55024: Einrichtungen der Informationstechnik – Störfestigkeitseigenschaften – Grenzwerte und Prüfverfahren
- ✘ DIN EN 60601-1-2: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Prüfungen (IEC 60601-1-2:2007, modifiziert)
- ✘ DIN EN 60601-1-11: Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-11: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Anforderungen an medizinische elektrische Geräte und medizinische elektrische Systeme für die medizinische Versorgung in häuslicher Umgebung (IEC 60601-1-11:2010)
- ✘ DIN EN 60669-2: Schalter und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen
- ✘ DIN EN 60730: Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen
- ✘ DIN EN 60870-2-1: Fernwirkeinrichtungen und -systeme – Teil 2: Betriebsbedingungen; Hauptabschnitt 1: Stromversorgung und elektromagnetische Verträglichkeit (IEC 60870-2-1:1995)
- ✘ DIN EN 60947-3: Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten (IEC 60947-3:2008)
- ✘ DIN EN 61800-3: Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren (IEC 61800-3:2004)

Des Weiteren gelten Produkt- und Prüfnormen zur EMV für die verschiedenen kabelgebundenen und drahtlosen Hausbussysteme (s. Abschnitt 4.1.3), Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Netzwerke für die Vernetzung der Komponenten eines AAL-Systems.

### 4.1.2 Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Netzwerke

Die Vernetzung der Komponenten eines AAL-Systems erfolgt über Punkt-zu-Punkt-Verbindungen (in der Regel bitseriell) oder über kabelgebundene bzw. drahtlose Netzwerke. Die wichtigsten Normen für Daten- und Kommunikationskabel sind in den Normenreihen DIN EN 50288 Mehradrige metallische Daten- und Kontrollkabel für analoge und digitale Übertragung, DIN IEC 61156 Mehradrige und symmetrische paar-/viererverseilte Kabel für digitale Nachrichtenübertragung sowie DIN EN 50173 Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen, festgehalten.

Von praktischer Relevanz sind zurzeit folgende Normen und Industriestandards für Punkt-zu-Punkt-Verbindungen:

- ✘ Universal Serial Bus Revision 3.0 specification („USB“) [59], die Weiterentwicklung des Universal Serial Bus Revision 2.0 [58]
- ✘ IEEE Std. 1394-2008: IEEE Standard for a High-Performance Serial Bus („FireWire“)
- ✘ IEEE Std. 802.11p: IEEE Standard for Wireless Access in Vehicular Environments (WAVE)

- ✘ ANSI/EIA/TIA-232-F-1997: Interface Between Data Terminal Equipment and Data Circuit – Terminating Equipment Employing Serial Binary Data Interchange („RS 232“)

Folgende Normen für kabelgebundene Netzwerke sind für AAL-Systeme von Bedeutung:

- ✘ IEEE Std. 802.3-2005: Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Specific requirements. Part 3: Carrier Sense Multiple Access with Collision Detection (CSMA/CD) Access Method and Physical Layer Specifications (“Ethernet“)
- ✘ DIN EN 50065: Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen im Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz
- ✘ DIN EN 50412: Kommunikationsgeräte und -systeme auf elektrischen Niederspannungsnetzen im Frequenzbereich 1,6 MHz bis 30 MHz sowie
- ✘ ISO/IEC 14543-3-5: Information technology – Home electronic system (HES) architecture – Part 3-5: Media and media dependent layers – Powerline for network based control of HES Class 1 („Powerline Communication“)
- ✘ DIN EN 60794: Lichtwellenleiterkabel
- ✘ VDE-AR-E 2800-901:2009-12: Informationstechnik – Breitbandkommunikation – Gebäudeanschluss (FTTB) und Wohnungsanschluss (FTTH) an Lichtwellenleiternetze
- ✘ CLC/TR 50510:2007: Fibre optic access to end-user – A guideline to building of FTTH fibre optic network (Lichtwellenleiterzugang zum Endkunden – Leitfaden für die Erstellung von FTTH-Lichtwellenleiternetzen)

Folgende Normen und Industriestandards für drahtlose Netze sind für die Vernetzung von AAL-Komponenten im Nahbereich relevant:

- ✘ IEEE Std. 802.11-2007: Information technology – Telecommunications and information exchange between systems – Local and metropolitan area networks-Specific requirements – Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications („WLAN“).
- ✘ IEEE Std. 802.15.4-2006: Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – Local and Metropolitan Area Networks Specific Requirements – Part 15.4: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Low-Rate Wireless Personal Area Networks (LR-WPANs) sowie beispielsweise darauf aufbauend die ZigBee Specification [35], [36] („ZigBee“) oder ANT+ [2].
- ✘ IEEE Std. 802.15.1-2005: Information Technology – Telecommunications and Information Exchange Between Systems – Local and Metropolitan Area Networks – Specific Requirements – Part 15.1: Wireless Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specifications for Wireless Personal Area Networks (WPANs) („Bluetooth“).
- ✘ ETSI EN 300 175-1: Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT).
- ✘ EnOcean Equipment Profiles [31] („EnOcean“).

- ✘ Z-Wave [54], ein drahtloses Kommunikationsprotokoll, das von der Z-Wave Alliance für die Heimautomatisierung entwickelt wurde und in direkter Konkurrenz zu ZigBee steht.
- ✘ Near Field Communication (NFC) ist eine kontaktlose Schnittstellentechnologie, nach ISO/IEC 18092 und 21481 genormt.
- ✘ GSM [5], eine Spezifikation für volldigitale Mobilfunknetze, die hauptsächlich für Telefonie, aber auch für leitungsvermittelte und paketvermittelte Datenübertragung sowie Kurzmitteilung genutzt wird. Die Standardisierung wurde bei CEPT begonnen, von ETSI weitergeführt und später an 3GPP übergeben. Dort wird GSM unter dem Begriff GERAN (GSM EDGE Radio Access Network) weiter standardisiert. 3GPP ist somit für UMTS und GERAN verantwortlich.
- ✘ LTE [11] ist eine neue Mobilfunkspezifikation und zukünftig UMTS-Nachfolger. LTE ist eine Weiterentwicklung von UMTS und HSPA. Mit LTE entwickelt sich der Mobilfunk zunehmend zu einer Alternative zur Überbrückung der letzten Meile und damit als Alternative zu Kabelmodemtechnik und DSL.
- ✘ UMTS [12] ist eine Mobilfunktechnik, die Multimedia-Dienste zur Verfügung stellen und GSM ablösen soll. Die Technik basiert auf einer paketorientierten Vermittlung und dem Internet-Protokoll. Damit soll eine effektive Bandbreitennutzung ermöglicht werden, um die Voraussetzung für neue mobile Kommunikationsdienste zu schaffen. UMTS wurde von der Europäischen (ETSI) und der Japanischen (ARIB) Standardisierungsorganisation initiiert.

Für weitere Details zu den in diesem Abschnitt vorgestellten Spezifikationen und Normen sei auf [5] verwiesen, wo alle Netzwerke und Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit Relevanz für AAL-Systeme ausführlicher vorgestellt werden.

### 4.1.3 Hausbussysteme/Feldbusse der Gebäudeautomation

Auf dem deutschen Markt haben sich im Wesentlichen drei miteinander konkurrierende „Familien“ von Hausbussystemen (bei Feldbussen der Gebäudeautomation) etabliert, die alle eine Anbindung von Sensoren und Aktoren der Gebäudeautomation an AAL-Systeme erlauben. Für Details sei auf [5] verwiesen, wo alle drei Hausbussysteme (KNX, BacNet und LON) ausführlicher vorgestellt werden:

- ✘ DIN EN ISO 16484: Systeme der Gebäudeautomation (GA)
- ✘ DIN EN 50090: Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG)
- ✘ DIN EN 14908: Firmenneutrale Datenkommunikation für die Gebäudeautomation und Gebäudemanagement – Gebäudedatennetzprotokoll

Alle drei Hausbussysteme unterstützen mehrere alternative physische Busmedien (z. B. Twisted Pair, Powerline, drahtlose Netze). Die Bussysteme definieren darüber hinausgehend Profile für unterschiedliche Gerätetypen, die in einheitlicher Art und Weise über den Hausbus angesteuert werden können.

Die im vorigen Abschnitt genannten drahtlosen Netze ZigBee, EnOcean und Z-Wave zielen ebenfalls auf den Markt der Hausbussysteme und können daher als Wettbewerber zu den hier genannten Hausbussen gesehen werden.

Die Nutzung der Gebäudeautomation zur Realisierung von AAL-Systemen wird in der VDI-Richtlinie VDI 3812 Blatt 1 Assistenzfunktionen zum Wohnen – Bedarfsermittlung für Elektroinstallation und Gebäudeautomation diskutiert.

Aufgrund der Vielzahl von Hausbussystemen, die am Markt miteinander konkurrieren und deren Installation oder Austausch in einer Bestandswohnung für den Einbau eines AAL-Systems oftmals nicht möglich oder nicht kosteneffektiv ist, ergibt sich die Empfehlung, die Entwicklung einer genormten abstrakten Schnittstelle voranzutreiben, über die AAL-Systeme an verschiedene Hausbussysteme angeschlossen werden können (siehe Abschnitt 5.3.2).

#### 4.1.4 Anwendungsprotokolle der Sensorik und Aktorik

Neben den im vorigen Abschnitt genannten Hausbussystemen, die für die unterstützten Gerätekategorien jeweils ein Kommunikationsprotokoll bis zur Anwendungsebene (Schicht 7 des OSI-Referenzmodells nach ISO/IEC 7894-1) definieren, gibt es für die Sensorik und Aktorik anderer Industriebereiche separate Normen, die im Folgenden aufgeführt sind. Für Details sei wiederum auf [5] verwiesen:

- ✘ ISO/IEEE 11073: Health informatics – Personal health device communication. Diese Normenfamilie definiert ein Anwendungsprotokoll zur Vernetzung von Geräten der Vitalparametersensorik u. a. über USB und Bluetooth. In der Praxis herrschen bislang aber proprietäre Schnittstellen der einzelnen Gerätehersteller vor. Einige Teile dieser Normenreihe liegen auch als DIN EN ISO 11073 vor.
- ✘ DIN EN 50523 Geräte für den Hausgebrauch – Interworking. Hierbei handelt es sich um eine Norm zur Vernetzung von elektrischen Haushaltsgeräten („weiße Ware“), welche zunächst als Industriestandard „CECED Home Appliances Interoperating Network (CHAIN) Application Interworking Specification“ entwickelt wurde. Als Kommunikationsmedium wird Powerline Communications nach DIN EN 50065-1 („European Home Systems“, Bestandteil der KNX-Spezifikation) oder ANSI/EIA/CEA709.2-A (LON)) verwendet.
- ✘ Darüber hinaus gibt es mehrere genormte TCP/IP-basierte Protokolle, die zur Steuerung vernetzter Geräte im AAL-Kontext eingesetzt werden können: Das Session Initiation Protocol (SIP) nach RFC 3261, Universal Plug and Play (UPnP) [UDA08] sowie das Devices Profile for Web Services (DPWS) [60].
- ✘ Ebenfalls nennenswert sind neuartige De-Facto-Standards, wie BlueRobin. Bedient werden vornehmlich medizinische Sensoren. Die meisten Anwendungen sind unidirektional, allerdings nimmt die bidirektionale (komplexe) Anwendung tendenziell zu [3].

## 4.2 Nutzungsschnittstellen

Zur Benutzung eines Informationssystems muss eine einfache und übersichtliche Bedienbarkeit des Systems geboten sein. Diese Güte wird im Englischen mit „usability“ definiert und mit „Benutzerfreundlichkeit“ oder „Gebrauchstauglichkeit“ ins Deutsche übersetzt. Was „usability“ konkret bedeutet, ist in folgenden aufgeführten Normen erfasst. Gebrauchstauglichkeit wird unter anderem in DIN EN ISO 9241-11 definiert.

Ein System gilt als gebrauchstauglich, wenn es mindestens zur Zufriedenstellung des Nutzers arbeitet. Dazu muss es dem Nutzer erlauben, seine Aufgaben und Ziele effektiv, effizient und zusagend zu erfüllen. Die Gebrauchstauglichkeit bzw. Benutzerfreundlichkeit einer Nutzungsschnittstelle hängt jedoch immer stark vom Kontext ab. Je nach Kontext wird die Gewichtung auf unterschiedliche Aspekte von „usability“ gelegt, sodass die Formulierung von Spezifikationen für verschiedene Kontexte sinnvoll ist.

Die ISO sowie die IEC veröffentlichten im Zusammenhang mit Gebrauchstauglichkeit/Benutzerfreundlichkeit u. a. folgende weitere Normen:

- ✘ ISO/IEC 9126 Bewerten von Softwareprodukten – Qualitätsmerkmale und Leitfaden zu ihrer Verwendung. Diese Norm bezieht sich auf die Qualität ganzer Softwareprodukte. Benutzbarkeit ist ein Teil der Norm, wobei Verständlichkeit, Erlernbarkeit, Attraktivität und Konformität ergänzt werden;
- ✘ ISO/IEC 12119 Software-Erzeugnisse – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen: Diese Norm legt ebenfalls Kriterien für die Qualität von Software fest. Sie adressiert die Gebrauchstauglichkeit zwar nicht direkt, sie fordert jedoch Zuverlässigkeit und Verwendbarkeit (Lernbarkeit);
- ✘ DIN EN ISO 9241 Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten: Diese Normenreihe umfasst derzeit knapp 30 Teile, die Richtlinien zur Interaktion zwischen Mensch und Computer beschreibt. In der EU-Rechtsprechung dient sie als Richtlinie zur Bewertung der Benutzerfreundlichkeit. Die Teile umfassen u. a. die Gestaltung klassischer Ein- und Ausgabegeräten und die Gestaltung interaktiver Dialogsysteme;
- ✘ DIN EN ISO 9241-20 Ein Teil der Normenreihe Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten: Leitlinien für die Zugänglichkeit der Geräte und Dienste in der Informations- und Kommunikationstechnologie. Dieser Teil der Internationalen Norm ist für die Anwendung durch Personen bestimmt, die für die Planung, Gestaltung, Entwicklung, Erwerbung und Bewertung von Geräten und Diensten in der Informations- und Kommunikationstechnologie verantwortlich sind;
- ✘ DIN EN ISO 9241-171 Ein Teil der Normenreihe Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten: Leitlinien für die Zugänglichkeit von Software. Dieser Teil von ISO 9241 stellt Anforderungen und Empfehlungen für die Gestaltung zugänglicher Software zum Einsatz bei der Arbeit, zuhause, im Bildungswesen und an öffentlichen Plätzen zur Verfügung. Er behandelt Probleme im Zusammenhang mit der Gestaltung von Software, die für Menschen mit einem möglichst breiten Spektrum

physischer, sensorischer und kognitiver Fähigkeiten zugänglich ist, einschließlich vorübergehend in ihren Fähigkeiten beeinträchtigter und älterer Menschen;

- ✘ DIN EN ISO 9241-210:2010 Ergonomie der Mensch-System-Interaktion – Teil 210: Prozess zur Gestaltung gebrauchstauglicher interaktiver Systeme (ISO 9241-210:2010). Im Gegensatz zu ISO/IEC 9126 und ISO/IEC 12119, die sich auf das Produkt beziehen, bezieht sich diese Norm auf die Qualität des Prozesses. Im Kern steht die nutzerorientierte Gestaltung, die den Nutzer in allen Phasen des Entwicklungsprozesses in den Mittelpunkt stellt;
- ✘ DIN EN ISO 14915 Software-Ergonomie für Multimedia-Benutzungsschnittstellen. Diese Norm stellt Medien und die Navigation in den Mittelpunkt. Sie nennt Grundsätze wie Zielorientierung, Verständlichkeit, Struktur und Motivation des Nutzers;
- ✘ DIN EN ISO 11064 Ergonomische Gestaltung von Leitzentralen. Diese Norm stellt umgebungsbezogene Anforderungen an Leitzentralen dar und regelt die Gestaltungsprozesse und Arbeitsbedingungen dieser;
- ✘ DIN EN 60601-1-6 Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-6: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Gebrauchstauglichkeit. Wie die DIN EN ISO 14915 schreibt diese Norm die Anforderungen an einen Prozess. Auch hier steht die Gebrauchstauglichkeit im Mittelpunkt, wobei der Basissicherheit ein weiterer Schwerpunkt zugeordnet wird. Sie ist Voraussetzung für die CE Kennzeichnung;
- ✘ DIN EN 62366 Medizinprodukte – Anwendung der Gebrauchstauglichkeit auf Medizinprodukte. Diese Norm verpflichtet zu einem konform dokumentierten Prozess- und Risiko-Management. Sie ist Voraussetzung für die CE Kennzeichnung;
- ✘ ISO/IEC Guide 71 Guidelines for standards developers to address the needs of older persons and persons with disabilities. Dieses Dokument ist ein Leitfaden zum Thema „Gestaltung zugänglicher Systeme für ältere Menschen und Menschen mit besonderen Bedürfnissen“. Das Dokument trägt zur Verbesserung der allgemeinen Situation von älteren Menschen und Behinderten bei. Ziel ist dabei, nicht nur Entwickler zu informieren, sondern Autoren von Spezifikationen in diesem Themenbereich zu unterstützen. Der ISO/IEC Guide 71 liegt sowohl als Europäischer Leitfaden in Englisch als auch in Deutsch vor.
- ✘ ISO/TR 22411 Ergonomische Daten und Leitlinien für die Anwendung des ISO/IEC Guide 71 in Produkt- und Dienstleistungsnormen zur Berücksichtigung der Belange älterer und behinderter Menschen ist ein wichtiges Zusatzdokument, das Hinweise zur Anwendung des ISO/IEC Guide 71 enthält. Der Technische Bericht enthält ergonomische Daten und Wissen über menschliche Fähigkeiten im sensorischen, physikalischen, kognitiven Bereich und bei Allergien.

Im Kontext der AAL-Technologie sind diese Normen hilfreich, jedoch nicht ausreichend. Zwar stellen Normen wie ISO/IEC 9126 oder DIN EN ISO 9241-210 die Qualität der Software und des Erstellungsprozesses fest, jedoch wird anhand der Normen zu medizinischen Produkten deutlich, dass der Sicherheitsaspekt im AAL-Kontext stärker berücksichtigt wer-

den muss. Die Normen für die Gebrauchstauglichkeit medizinischer Produkte sind jedoch zu starr, um die im AAL-Sektor gewünschte Dynamik fördern zu können.

### 4.3 Middleware/Dienste/Laufzeit-Plattform

Im Folgenden werden in den Abschnitten 4.3.1 bis 4.3.3 Spezifikationen für Laufzeitumgebungen vorgestellt, die sich grundsätzlich zur Realisierung von AAL-Gateways eignen, obwohl keines dieser Systeme spezifisch auf die Anforderungen des AAL-Sektors zugeschnitten ist. Anzumerken ist etwa, dass eine herstellerübergreifende Schnittstelle (bzw. ein darauf basierender Dienst) für die Fernwartung von AAL-Systemen fehlt (siehe Abschnitt 5.3.1). Außerdem ermöglicht keine der genannten Laufzeitumgebungen den flexiblen Anschluss an verschiedene Hausbussysteme (siehe Abschnitt 5.3.2) ohne die Nutzung ggf. proprietärer Erweiterungen. Gegenwärtig werden in Projekten, die auf den im Folgenden beschriebenen Regeln für Laufzeitumgebungen aufbauen, spezifische Softwareausführungsumgebungen für AAL-Dienste, entwickelt.

#### 4.3.1 Multimedia Home Platform (MHP)

Die MHP wurde im Rahmen des europäischen DVB-Projekts als Spezifikation geschaffen, um interaktive Inhalte über die Infrastrukturen des digitalen Fernsehens zu übertragen und anzuzeigen. Die erste Version wurde im Jahr 2000 verabschiedet. Die aktuelle Fassung MHP v1.2 ist seit März 2010 verfügbar.

Die durch MHP angebotenen Dienste lassen sich in zwei Dienstkategorien unterteilen. Zum einen die Dienste, die keinen Rückkanal erfordern (erweiterter Videotext, komplexe elektronische Programmführer (EPG) etc.) zum anderen Dienste, die einen Rückkanal erfordern (z. B. Homeshopping-Angebote oder Abstimmungen).

Technisch können MHP-Anwendungen mit jedem durch die DVB spezifizierten Übertragungsverfahren (DVB-S, DVB-T und DVB-C) kombiniert werden. Die MHP-Spezifikation für den Rückkanal ist unabhängig von der verwendeten Transporttechnik, sodass z. B. DSL, ISDN, ein analoges Modem oder das digitale Kabelnetz verwendet werden können. Applikationen können in DVB-J als Java-Programm gegen die MHP API programmiert werden, oder in DVB+HTML, welches deutlich komplexer ist und daher selten von vielen Endgeräten unterstützt wurde. Dabei können die Entwickler auch auf bestehende kommerzielle Middleware-Implementierungen zurückgreifen.

#### 4.3.2 Mobile Information Device Profile (MIDP)

Das MIDP ist die Spezifikation eines Profils der Java Micro Edition (Java ME) [57]. Es basiert auf der Connected Limited Device Configuration (CLDC), die eine Menge von systemnahen Funktionen zur Verfügung stellt. MIDP wurde innerhalb des Java Community Process entwickelt und ist seit April 2001 verfügbar. Die aktuelle Version ist MIDP 3.0.

MIDP verwendet ein Sandboxmodell, was eine gewisse Sicherheit gegenüber Schadsoftware bietet. Die Hardware, auf der eine MIDP-Anwendung (ein sog. MIDlet) läuft, muss bestimmte Anforderungen bezüglich der Displayauflösung und des Arbeitsspeichers erfüllen und über eine (virtuelle) Soundkarte sowie eine Internetverbindung verfügen. Das Profil stellt Funktionalität für Benutzungsschnittstellen, Konnektivität, Darstellung von Multimedia-Inhalten, die Remote-Verteilung und das Update von Komponenten bereit.

#### 4.3.3 Open Service Gateway Initiative (OSGi)

Eine häufig eingesetzte Middleware-Spezifikation wurde von der OSGi Alliance entwickelt. Entsprechende Middleware-Frameworks werden als OSGi-Plattform bezeichnet und sind kommerziell, aber auch als Open Source Freeware verfügbar. Allerdings bestehen teilweise erhebliche Qualitätsunterschiede und Anforderungen an die Systemressourcen. Die OSGi-Alliance, gegründet 1999, ist eine „non-profit“-Kooperation bestehend aus Entwicklern und technologischen Innovatoren, in deren Mittelpunkt die Spezifizierung einer hardwareunabhängigen Plattform für die Verwaltung und Verteilung von Diensten stehen. Voraussetzung für den hardware-unabhängigen Betrieb einer OSGi-Plattform ist eine Java Virtual Maschine (JVM). Es gibt einige Projekte, die auf OSGi setzen. In dem EU-Projekt SOPRANO für den Bereich AAL wird OSGi gemeinsam mit Ontologien, die für die Kommunikation gedacht sind, eingesetzt [66], [46]. SOPRANO hat zudem gemeinsam mit den EU-Projekten MonAml, OASIS, OsAml-commons, PERSONA, SOPRANO, universAAL und WASP die AAL Open Association (AALOA) gegründet.

#### 4.3.4 Common Object Request Broker Architecture (CORBA)

Im Oktober 1991 wurde die Version 1.0 der CORBA-Spezifikation durch die Object Management Group (OMG) verabschiedet. Das Ziel von CORBA ist eine einfachere Implementierung von verteilten Anwendungen in heterogenen Umgebungen.

Ähnlich wie SOA (siehe 4.3.5) ist CORBA an keine Programmiersprache gebunden, sondern definiert komponentenbezogene Meta-Konzepte. So werden mit der Interface Definition Language (IDL) die Schnittstellen beschrieben, die eine Softwarekomponente nach außen hin zur Verfügung stellen soll. Mittels einer entsprechenden Abbildung auf die jeweils zugrundeliegende Programmiersprache wird die Anbindung zur tatsächlichen Implementierung gewährleistet.

#### 4.3.5 Service Orientierte Architektur (SOA) und Webservices

Der Begriff „Serviceorientierte Architektur“ (SOA) wurde 1996 durch das Marktforschungsunternehmen Gartner erstmalig verwendet [33]. Es existieren diverse Begriffsdefinitionen für SOA, häufig wird die Definition der OASIS-Gruppe aus dem Jahr 2006 verwendet:

„... A paradigm for organizing and utilizing distributed capabilities that may be under the control of different ownership domains. It provides a uniform means to offer, discover, interact with and use capabilities to produce desired effects consistent with measurable preconditions and expectations“ [55].

Serviceorientierte Architekturen versuchen eine flexible und wieder verwendbare Softwarearchitektur zu schaffen, durch die Entwicklungskosten gesenkt und Neuentwicklungen vermieden werden sollen.

In SOA werden Funktionseinheiten, sog. Dienste, definiert, deren Schnittstellen mittels entsprechender Techniken, wie z. B. im Fall von Web-Diensten, mit der Web Service Description Language (WSDL) beschrieben werden können.

Obwohl das SOA-Paradigma nicht an darunterliegende Techniken gebunden ist, wird üblicherweise XML für die Beschreibung der Dienste verwendet. Die Beschreibung der Schnittstellen sollte unabhängig von dem verwendeten Protokoll und der darunterliegenden Funktionalität sein, was eine lose Kopplung der Dienste und damit eine hohe Flexibilität ermöglicht.

Derzeit wird in ISO/IEC JTC 1/SC 38/WG 2 ein Technical Report (TR) „General Technical Principles of Service Oriented Architecture“ erarbeitet, das eine konkrete Definition für SOA liefern soll.

Hier wird der Begriff **Service Oriented Architecture** definiert als „Architectural style that support service orientation and is a paradigm for business and IT infrastructure.“ Des Weiteren wird der Begriff **Service Orientation** definiert als “Way of designing systems in terms of services and service-based development” [25].

#### 4.3.6 Devices Profile for Web Services (DPWS)

Das Devices Profile for Web Services (DPWS) ist eine ursprünglich von Microsoft entwickelte Spezifikation, die auf den Einsatz von Web-Diensten in Kombination mit Geräten, die nur über geringe Ressourcen verfügen, abzielt. Die Web-Service-Spezifikation WS wurde erweitert, damit solche meist eingebetteten Systeme untereinander kommunizieren und sich beim Hinzufügen oder Entfernen selbstständig miteinander verbinden und voneinander trennen können. Weiterhin verwendet DPWS Teile von WS, um Dienste mittels entsprechender Metadaten zu beschreiben und Events zwischen diesen Diensten austauschen zu können.

Um eine möglichst einfache und flexible Schnittstelle zu definieren, verwenden DPWS wie auch Web-Dienste das Internet als Übertragungsmedium.

#### 4.3.7 *Universal Plug and Play (UPnP)*

Wie auch DPWS wurde das Universal Plug and Play (UPnP) Protokoll ursprünglich von Microsoft entwickelt. Inzwischen entwickelt das UPnP-Forum die Spezifikation weiter und führt die Zertifizierung UPnP-konformer Geräte durch.

UPnP ist von der darunterliegenden Übertragungstechnik unabhängig, solange die IP-Kommunikation verwendet wird. Damit ist es möglich, z. B. Ethernet, Bluetooth, WLAN oder Firewire für die Übertragung zu verwenden.

Ähnlich wie DPWS können sich UPnP-Geräte selbstständig miteinander verbinden, voneinander trennen und auf Ereignisse reagieren. Anhand von Dienstbeschreibungen, die an sog. Kontrollpunkten (z. B. auf einem Handheld oder einem Residential Gateway) zur Verfügung gestellt werden, ist es möglich, Geräte mittels entsprechender SOAP-Nachrichten zu steuern. Diese Möglichkeit kann genutzt werden, um z. B. Ports an einem Router zu öffnen, oder eine Mediensammlung auf einem Network Attached Storage (NAS) zu durchsuchen und wiederzugeben.

#### 4.3.8 *Universal Remote Console (URC)*

URC ist durch die Normenreihe ISO/IEC 24752 international standardisiert. Die Spezifikation definiert ein Framework, das auf existierender Technologie und Spezifikationen wie UPnP oder Java-Jini aufbaut, und bietet neben der reinen Fernbedienungsfunktionalität zudem die Möglichkeit, alternative Nutzungsschnittstellen festzulegen. Auf diese Weise bekommen unterschiedliche Benutzer verschiedene Benutzerschnittstellen für dasselbe Gerät. Das Kernstück des URC Framework ist das „User Interface Socket“, eine standardisierte Schnittstelle für Benutzer.

Trotz aufbauender Struktur auf bestehenden Protokollen zur Gerätesteuerung ist URC jedoch unabhängig von diesen. URC ist somit nicht auf ein Geräte-Protokoll festgelegt, sondern kann beliebige Geräte-Protokolle und Netzwerk-Infrastrukturen integrieren. Das bedeutet, dass die Transparenz gegenüber dem Endanwender hergestellt wird.

#### 4.3.9 *Machine-to-Machine (M2M)*

Machine-to-Machine ist eine neu entwickelte ETSI-Spezifikation und steht für den automatisierten Informationsaustausch zwischen Maschinen. Er beschreibt allgemein nutzbare M2M-Funktionen wie „security“, „data transmission“, Bootstrapping sowie eine Schnittstelle

zur Anwendungsprogrammierung (API) für Dienste. Mit Hilfe der API wird die Kommunikation zwischen einzelnen M2M-Komponenten (wie Sensoren und Aktoren), M2M-Gateways und Service-Plattformen ermöglicht. Anlagen und Maschinen sollen völlig automatisiert, ohne menschliche Interaktion, Daten austauschen. Dabei abstrahiert M2M von der zugrundeliegenden LAN- und WAN-Technologie. ETSI-M2M wurde auf Basis von Anforderungen aus einer Reihe von Use-Case-Dokumenten entwickelt. Im Zusammenhang mit AAL sind „eHealth“ (TR 102 732) und „Connected Consumer“ (TR 102 857) relevant.

Die nennenswerten Spezifikationen von ETSI-M2M [20] sind:

- ✘ TS 102 689: *M2M service requirements*
- ✘ TS 102 690: *M2M functional architecture*
- ✘ TS 102 921: *M2M mla, dla and mld interfaces (draft)*

### 4.3.10 Datenaustausch im Gesundheitswesen

#### 4.3.10.1 Dokumentenzentrierte Spezifikationen

Die dauerhafte Persistierung und der Austausch personenbezogener medizinischer Daten werden durch dokumentenzentrierte Spezifikationen adressiert. Dabei liegt der Fokus auf medizinischen Dokumentenformaten, die einen maschinellen Zugriff auf die strukturiert abgelegten und zumindest in Teilen durch maschinenlesbare Codes annotierten Dokumenteninhalte gewährleisten. Die vorgestellten Dokumentenformate erlauben eine vollständige maschinelle „Lesbarkeit“ und damit auch Verarbeitbarkeit, erzwingen diese aber nicht.

##### 4.3.10.1.1 Continuity of Care Record (CCR)

Mit Unterstützung verschiedener medizinischer Gesellschaften und Verbände wurde der Continuity of Care Record (CCR) unter der Schirmherrschaft des ASTM (American Society for Testing and Materials) in den USA entwickelt. Im CCR werden die wichtigsten medizinischen Informationen über einen Patienten zusammenfassend abgelegt. Diese Informationen sind eine Art Momentaufnahme der medizinischen Kerndaten eines Patienten und lassen sich einfach (z. B. nach einem Arztbesuch) aus einer elektronischen Gesundheits- oder Patientenakte extrahieren. Dafür gibt der CCR Abschnitte vor, die strukturierte Daten, z. B. über Diagnosen oder Allergien, oder Informationen zur Krankenkasse enthalten. Der CCR wird in der Extensible Markup Language (XML) gespeichert und ist maschinenlesbar [11].

#### 4.3.10.1.2 Clinical Document Architecture (CDA)

Die Clinical Document Architecture [10] ist eine vom Komitee Health-Level-7 (HL7) erarbeitete XML-basierte Spezifikation, die zum Austausch und zur Speicherung personenbezogener medizinischer Inhalte entwickelt wurde. Ein CDA-Dokument entspricht dabei einem klinischen Dokument, wie z. B. einem Arzt- oder Entlassungsbrief. Als Abgrenzung des CDA-Formates zu einer HL7-Version-3-Nachricht zählen folgende Eigenschaften:

- ✘ Persistenz: CDA behält seinen Dokumentencharakter vor und nach einer Versendung zwischen Institutionen.
- ✘ Verantwortlichkeit: Ein CDA-Dokument wird von einer Person oder Organisation verwaltet.
- ✘ Authentifizierung: Ein CDA-Dokument kann im Rahmen der geltenden gesetzlichen Bestimmungen authentifiziert werden.
- ✘ Ganzheit des Dokuments: Die Authentifizierung gilt für das gesamte Dokument.
- ✘ Kontext: Alle in einem CDA-Dokument enthaltenen Informationen sind kohärent in Bezug auf einen Kontext.
- ✘ Lesbarkeit für Menschen.

CDA-Dokumente können hinsichtlich der Abstufung der Strukturierung und maschinenlesbaren Codierung ihrer Inhalte in verschiedene Grade („Level“) eingeteilt werden. Auf der minimalen Ebene 1 enthält ein CDA-Dokument einen strukturierten Header mit Angaben zum Autor des Dokuments, dem Kontext, in dem es entstanden ist, dem Patienten, auf den es sich bezieht, sowie einen „unstrukturierten“ Body, dessen Inhalte menschenlesbar sind (z. B. auf einem Web-Browser ausgegeben werden können). Auf den Ebenen 2 und 3 wird zusätzlich die Semantik des Bodys (der Abschnittsüberschriften bzw. der Inhalte der einzelnen Abschnitte) durch Codesysteme und Datentypen beschrieben, um eine maschinelle Auswertung zu ermöglichen.

#### 4.3.10.1.3 Continuity of Care Document (CCD)

Das Continuity of Care Document (CCD) schlägt eine Brücke zwischen den Inhalten des CCR und der Datenstruktur von CDA. Die Informationen, die im CCR enthalten sind, werden in der Form von CDA-Templates in CDA-konformen Dokumenten abgebildet. Konkret wird der CDA-Header übernommen und der CDA-Body mit den Informationen, die im „CCR-Footer“ enthalten sind, erstellt [39]. Die in den Abschnitten 4.3.10.1.4 und 4.3.10.1.5 und beschriebenen anwendungszentrierten Integrationsprofile XPHR und PHMR stellen ebenfalls eine CDA-basierte Zusammenfassung gesundheitsbezogener Informationen dar und unterscheiden sich daher auch nur geringfügig von CCD.

#### 4.3.10.1.4 IHE Exchange of Personal Health Record Content (XPHR)

XPHR beschreibt ein Dokumentenformat für den Austausch von medizinischen Daten zwischen einer persönlichen elektronischen Gesundheitsakte (EGA), die unter der Kontrolle ihres Besitzers steht, und einer elektronischen Patientenakte (EPA), die z. B. von einem Arzt über seine Patienten geführt wird. XPHR basiert auf CCD (definiert also ein CDA-Template) und kann mit den in Abschnitt 4.3.10.2.5 genannten XD\*-Profilen kombiniert werden. Die Zusammenführung eines der XD\*-Profile für den Transport mit den Inhalten, die in XPHR spezifiziert werden, bezeichnet die IHE als „Binding“ [44]. Die in XPHR spezifizierten Inhaltsinformationen basieren auf CDA. Die CDA-Header-Informationen können durch das von der IHE spezifizierte „Binding“ verwendet werden, um einen Teil der für XDS erforderlichen Metadaten automatisiert abzuleiten. Weiterführende Informationen finden sich in [29] und [45].

#### 4.3.10.1.5 CONTINUA Personal Healthcare Monitoring Report (PHMR)

Der Personal Healthcare Monitoring Report (PHMR) wurde von der Continua Health Alliance und HL7 gemeinsam entwickelt, um beim Homecare-Monitoring sowohl die gesammelten Sensordaten als auch die wichtigsten medizinischen Informationen aus dem häuslichen Umfeld der Anwender zu speichern und an Akteure im Gesundheitswesen zu kommunizieren. Der PHMR basiert auf CDA-Dokumenten und lehnt sich so weit wie möglich an den CCD an [29], [8]. Für die Übertragung von PHMR-Dokumenten zwischen Arzt und Anwender sieht CONTINUA den Einsatz des IHE-Integrationsprofils XDR vor (siehe Abschnitt 4.3.10.2.5) [40].

#### 4.3.10.1.6 DICOM Structured Reporting

DICOM Structured Reporting (SR) ist seit April 2000 eine offizielle Erweiterung der DICOM-Spezifikation (Digital Imaging and Communications in Medicine). Während DICOM im Kern die Speicherung und Kommunikation medizinischer Bilddaten reglementiert, wird in DICOM-SR die Speicherung von Messdaten und Befunddaten standardisiert. DICOM-SR-Dokumente werden mit dem DICOM-Netzwerkprotokoll übertragen. Dabei wird der auch bei DICOM-Bildern übliche DICOM-Header mit Angaben zum Patienten, zur Einteilung der Dokumente in Studien und Serien sowie mit Daten des erzeugenden Systems verwendet und um den eigentlichen strukturierten Inhalt in Form eines Dokumentenbaums ergänzt [30],[64],[21]. DICOM-SR hat sich primär in den Anwendungsdomänen etablieren können, in denen auch DICOM-Bilder eingesetzt werden (z. B. Radiologie und Kardiologie), da hier die für Bilder bereits etablierte IT-Infrastruktur auch für die Erstellung, Übertragung und Speicherung zusätzlicher Mess- und Befunddaten mitgenutzt werden kann. Im hausärztlichen Bereich sowie im AAL-Kontext hingegen ist ein Einsatz von DICOM bislang nicht üblich.

#### 4.3.10.1.7 ISO EN 13606 Electronic Health Record Communication (EHRcom)

EHRcom wird vom Technischen Komitee „Medizininformatik“ des Europäischen Komitees für Normung (CEN/TC 251) in Zusammenarbeit mit ISO/TC 215 entwickelt, um einen semantisch interoperablen Austausch zwischen elektronischen Gesundheitsakten (EGAs) zu ermöglichen. EHRcom verwendet ein zweistufiges Informationsmodell:

- ✘ Die erste Stufe bildet ein relativ einfaches Referenzmodell, in dem Datentypen definiert werden, die über lange Zeit stabil bleiben sollen. Die einzelnen medizinischen Konzepte, wie z. B. „Blutdruck“ werden über Regeln von dem Referenzmodell abgeleitet.
- ✘ Diese sog. Archetypen bilden die zweite Ebene des Informationsmodells. Sie werden durch eine formale Sprache beschrieben und in zentralen Repositories gemeinschaftlich gesammelt und verwaltet. Ebenso wie das Nachrichtenprotokoll befindet sich dieser Teil der Spezifikation noch in der Entwicklung. Für weitere Informationen siehe [29] und [30].

#### 4.3.10.2 Kommunikationszentrierte Spezifikationen

Zur Vernetzung von IT-Systemen im Gesundheitswesen haben sich verschiedene Kommunikationsprotokolle etabliert. Sie werden zur sektorinternen oder sektorübergreifenden Kommunikation eingesetzt, um domänenspezifische Informationen und Daten auszutauschen.

##### 4.3.10.2.1 HL7

Health Level Seven (HL7) [38] steht für eine Gruppe von Spezifikationen, die den Austausch von Daten zwischen Organisationen im Gesundheitswesen realisieren. Der HL7-Nachrichtenstandard ist in Version 2 und Version 3, die sich inhärent in ihrer Ausprägung unterscheiden, differenzierbar.

##### 4.3.10.2.2 HL7 Version 2

Die HL7-Version-2-Spezifikation dient der Systemintegration innerhalb von Krankenhäusern. Es werden zum Beispiel Patientendaten und Befunde durch HL7-Nachrichten intrasektoral kommuniziert. Durch Ereignisse (Events) werden HL7-Version-2-Nachrichten angestoßen, die Informationen über das Event und die zugehörigen Daten enthalten. Ereignisse im Sinne von HL7 sind zum Beispiel eine stationäre Aufnahme oder eine Entlassung. Das erzeugte Nachrichtenformat baut auf ASCII-Text auf, der durch standardisierte Feldtrennzeichen zerlegt wird. Informationseinheiten sind in einer HL7-Nachricht in Segmente unterteilt. Ein Segment einer Nachricht besteht aus Feldern, deren Datentyp beschreibt, welche Zeichenfolgen zulässig sind. Segmente sind somit spezifizierte Infor-

mationseinheiten innerhalb einer HL7-Nachricht, die einen eindeutigen Bezeichner und Aufbau haben. Zum Beispiel repräsentiert das „Patient Information Segment“ (PID) die persönlichen Daten eines Patienten. Nachrichten können in verschiedene Gruppen eingeteilt werden, die bestimmte Aufgaben erfüllen. Dennoch fehlt ein darunterliegendes Konzept, das die Nachrichten anhand eines Referenzmodells kategorisiert. Nachteilig ist hierbei einerseits die Interpretationsfreiheit bei der genauen Semantik einer Nachricht. Eine Vielzahl von „Dialekten“ ist die Folge, die wiederum Einbußen bezüglich der Interoperabilität als Konsequenz haben. Andererseits adressiert HL7 v2 Szenarien, die sich auf die interne Kommunikation innerhalb einer Institution beschränken. Ein institutionsübergreifender Datenaustausch ist somit in HL7 v2 – im Gegensatz zur im folgenden Abschnitt beschriebenen Version 3 – nicht abgedeckt. Weitere Literatur zu HL7 Version 2 ist in [13] zu finden.

### 4.3.10.2.3 HL7 Version 3

HL7 Version 3 [43] baut auf einem Referenz-Informationsmodell (RIM) auf, dessen „Backbone“ aus vier Basisklassen und zwei Hilfsklassen, die die Relationen zwischen den Basisklassen repräsentieren, besteht. Von diesen sechs Klassen sind ca. 70 Klassen, die das RIM repräsentieren, abgeleitet. Hiermit lassen sich unterschiedliche Akteure, Rollen und Aktionen modellieren, die sowohl den inter- als auch den intrasektoralen Bereich definieren. Dadurch ist eine konsistente Modellierung der Kommunikationsvorgänge im gesamten Gesundheitsbereich möglich. Des Weiteren sind alle aus dem RIM ableitbaren Nachrichten in XML kodiert; damit ist eine flexible Übertragung und Nachrichtenvalidierung möglich.

Die konkrete Modellierung eines Szenarios durch das RIM führt zu einem verfeinerten Modell (Refined Message Information Model), in dem alle Attribute durch Datentypen definiert sind und die konkrete Nachricht in XML abgebildet werden kann. Derweil ist eine komplette Umsetzung der HL7-Version-3-Spezifikation in Deutschland noch nicht durchgeführt worden, dennoch gibt es die Dokumenten-Spezifikation Clinical Document Architecture (CDA) im Release 2, deren Struktur vollständig aus dem RIM abgeleitet wurde. Die Durchdringung der Version-2-Spezifikation im stationären Bereich und der konzeptuelle Aufbau von Version 3 sprechen für einen Einsatz von HL7 Version 3 für die intersektorale Kommunikation.

### 4.3.10.2.4 ISO/IEEE 11073

ISO/IEEE 11073 definiert eine Normenreihe, die den Austausch von medizinischen Sensorsignalen und Vitaldaten von patientennahen Geräten (ursprünglich für den Bereich der Intensivmedizin) gewährleistet. Das Ziel ist es, Interoperabilität zwischen heterogenen Systemen und Geräten zu schaffen. Eigens dafür definiert ISO/IEEE 11073 standardisierte Schnittstellen für medizinische Geräte und spezifiziert zudem die Kommunikationsverbindung, damit auch technisch unversierte Personal Geräte miteinander verbinden kann. Die Erkennung und Konfiguration von Geräten zwecks Datenaustauschs wird ebenfalls durch ISO/IEEE 11073 mit abgedeckt. Aus diesem Einsatzbereich heraus fand die Normenreihe

Einzug in den Bereich der häuslichen Versorgung. Weiterführende Literatur ist in [29] zu finden.

#### 4.3.10.2.5 IHE XD\* (XDS/XDR/XDM)

Die Familie der XD\*-Integrationsprofile der Organisation „Integrating the Healthcare Enterprise“ (IHE) fasst mehrere Spezifikationen für den Austausch von medizinischem Wissen zusammen:

- ✘ Cross-Enterprise Document Sharing (XDS),
- ✘ Cross-Enterprise Media Interchange (XDM),
- ✘ Cross-Enterprise Document Reliable Interchange (XDR).

XDS und seine verwandten Spezifikationen wurden ursprünglich von der IHE geschaffen, um den Zugriff auf verteilte Patientenakten zu ermöglichen. Da die XD\*-Profile aber „content-agnostic“ sind, also auf das Dokument, das sie als reine „Nutzlast“ kapseln, in keiner Weise zugreifen, können damit prinzipiell alle Arten von Dokumenten verwaltet bzw. verteilt werden. Die XD\*-Profile definieren dafür Metadaten, die eine CDA-ähnliche Struktur haben. Die einzelnen Profile unterscheiden sich folgendermaßen:

- ✘ In XDS wird der Austausch von medizinischen Dokumenten über verteilte Dokumentenserver mit einer zentralen Dokumenten-Registry beschrieben („pull“). Es werden dabei die Dokumente, die auf dem zentralen Register oder in Archiven gespeichert sind, durch Metadaten beschrieben, die auf verbindlich festgelegten Indexdaten, einer vereinbarten IT-Infrastruktur und einer globalen Patientenidentifikation beruhen. Die somit genormten Metadaten bieten eine transparente und verteilte Lösung von Dokumenten mit Zugriff durch verschiedene Institutionen im Gesundheitsbereich. Die eigentliche Kommunikation erfolgt bei XDS über Web-Dienste, und zwar in der Regel verschlüsselt und gesichert durch eine zertifikatbasierte Authentifizierung der beteiligten IT-Systeme. Für weitere Informationen siehe [41].
- ✘ XDM beschreibt eine Datei- und Verzeichnisstruktur zum Austausch von Dokumenten über diverse Arten von Datenträgern wie z. B. CD-R oder USB-Sticks.
- ✘ XDR nutzt die gleiche technische Basis wie XDS, definiert darauf aufbauend aber ein zuverlässiges Nachrichtensystem, mit dem Dokumente eines Patienten direkt („peer to peer“) an den Empfänger geschickt werden („push“), anstatt auf einer zentralen Infrastruktur für den Austausch bereitgestellt zu werden [42]. Wie bei XDS basiert die Kommunikation auf gesicherten Web-Diensten.

## 4.4 Spezifikationen und Normen für Betreibermodelle

### 4.4.1 Qualitätsmanagementsysteme allgemein

#### 4.4.1.1 DIN EN ISO 9000 (ff.)

Die Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. dokumentiert Grundsätze für Maßnahmen zum Qualitätsmanagement. Die Norm DIN EN ISO 9000 enthält vor allem Definitionen und Beschreibungen über das grundsätzliche Verständnis der gesamten Normenreihe DIN EN ISO 9000 ff. Die konkrete Ausgestaltung ist in den Normen DIN EN ISO 9001 und DIN EN ISO 9004 zu finden. Seit der Version DIN EN ISO 9000:2000 sind die Normen auch prozessorientiert ausgelegt, was die Anwendung im Dienstleistungsbereich (wie im AAL-Kontext) erleichtert. Die Norm DIN EN ISO 9001:2000 beschreibt die Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem in den acht Grundsätzen des Qualitätsmanagements (Kundenorientierung, Führung, Einbeziehung der Person, prozessorientierter Ansatz, systemorientierter Managementansatz, kontinuierliche Verbesserung, sachbezogener Entscheidungsfindungsansatz, Lieferantenbeziehungen zu gegenseitigem Nutzen), während die Norm DIN EN ISO 9004 einen Leitfaden zur Ausrichtung einer Organisation am Prinzip des Total Quality Managements beschreibt. Umgesetzt wird DIN EN ISO 9004 im EFQM-Modell.

#### 4.4.1.2 DIN EN ISO 14001

Die Umweltnorm DIN EN ISO 14001 kann auf Organisationen aller Art angewendet werden. Sie enthält Anforderungen an bestehende Umweltmanagementsysteme und gibt Anleitungen zur Implementierung dieser. Hierunter fallen die Identifikation und Kontrolle von Umweltauswirkungen, die ständige Verbesserung der Umweltverträglichkeit und eine Systematik zur Umsetzung von Umweltzielen. DIN EN ISO 14001 beschreibt dabei die Grundlagen zum Aufbau, Einführung, Überwachung, Weiterentwicklung und Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen. DIN EN ISO 14000 ff. ist weltweit anerkannt. Organisationen können durch eine akkreditierte Zulassungsstelle (zum Beispiel VDE Prüfinstitut) nach ISO 14001 zertifiziert werden.

#### 4.4.1.3 EMAS

EMAS (Eco Management and Audit Scheme) ist ein Gütesiegel der Europäischen Union für Unternehmen, die die Anforderungen der EMAS-Verordnung erfüllen. Es baut auf ISO 14001 auf, ist EU-weit gültig und gilt als das anspruchsvollste System für nachhaltiges Umweltmanagement. Interessierte Organisationen verfassen hierbei Umwelterklärungen, in denen das Umweltmanagementsystem, Kennzahlen und Ziele der Umweltpolitik beschrieben sind, und lassen diese durch einen unabhängigen und staatlich überwachten Umweltgutachter überprüfen. Die Umwelterklärung ist dabei jährlich zu aktualisieren. Des Weiteren verpflichten

sich EMAS-Organisationen zu einer kontinuierlichen Verbesserung ihrer Umweltleistungen über gesetzliche Anforderungen hinaus.

#### *4.4.1.4 VDE-AR-E 2757-2*

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-2 „Service Wohnen zuhause – Anforderungen an Anbieter kombinierter Dienstleistungen“ gilt für die Einrichtung vernetzter technischer Systeme zur Unterstützung des selbstbestimmten Wohnens in der eigenen Wohnung mittels telemedizinischer Komponenten und Serviceangeboten für das häusliche Umfeld.

#### *4.4.1.5 VDE-AR-E 2757-3*

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-3 „Service Wohnen zuhause – Kriterien für die Auswahl und Installation von AAL-Komponenten“ stellt die Anforderungen an die Installateure technischer Systeme zur Unterstützung des selbstbestimmten Lebens in der eigenen Wohnung zusammen und gibt eine Leitlinie für die bei der Auswahl von Geräten und deren Installation zu beachtenden spezifischen Aspekten. Diese Anwendungsregel erscheint im Januar 2012.

#### *4.4.1.6 VDE-AR-E 2757-4*

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-4 „Service Wohnen zuhause – Qualitätskriterien für Anbieter, Dienstleistungen und Produkte für technikunterstütztes Leben (AAL)“ beschreibt Kriterien, die geeignet sind, die Qualität von AAL-Produkten bzw. -Dienstleistungen und damit in Zusammenhang stehende Dienstleistungskonzepte zu fördern. So dient sie als Orientierungshilfe hinsichtlich der Qualitätskriterien, die im besonderen Umfeld von AAL von Bedeutung sind. Im Fokus liegen hierbei die Qualitätskriterien für Sicherheit, Leistungsfähigkeit sowie für Gebrauchstauglichkeit und Ergonomie. Genauso, wie die VDE-AR-E 2757 Teil 3, wird auch diese Anwendungsregel im Januar 2012 veröffentlicht.

#### *4.4.1.7 DIN SPEC 91280*

In Vorbereitung befindet sich DIN SPEC 91280: Klassifikation von wohnungsbegleitenden AAL-Dienstleistungen. Das Ziel der geplanten Vornorm ist die Festlegung einer Klassifikation von AAL-Dienstleistungen für den Bereich Wohnen in verschiedenen Anwendungsbereichen. Dabei soll eine reine Auflistung und keine Bewertung der Dienstleistungen erfolgen.

#### 4.4.2 Qualitätsmanagement im Gesundheitskontext

Die Sicherung der Qualität der Leistungserbringung im deutschen Gesundheitswesen ist in §§ 135 ff. SGB V geregelt. Gemäß § 135a SGB V sind alle Vertragsärzte, medizinische Versorgungszentren, zugelassene Krankenhäuser, Erbringer von Vorsorgeleistungen oder Rehabilitationsmaßnahmen sowie alle Einrichtungen, mit denen ein Versorgungsvertrag nach § 111a besteht (Müttergenesungswerke und ähnliche Einrichtungen), verpflichtet,

- ✘ sich an einrichtungsübergreifenden Maßnahmen der Qualitätssicherung zu beteiligen, die insbesondere zum Ziel haben, die Ergebnisqualität zu verbessern und
- ✘ einrichtungsintern ein Qualitätsmanagement einzuführen und weiterzuentwickeln.

Die Auswahl des Verfahrens bleibt den betroffenen Organisationen selbst überlassen, es existieren u. a.:

- ✘ Zertifizierung nach DIN EN ISO 9001;
- ✘ Zertifizierung nach DIN EN ISO 9004;
- ✘ Zertifizierung nach KTQ® (Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen): Kriterienkatalog (Patientenorientierung, Mitarbeiterorientierung, Sicherheit, Informationswesen, Führung, Qualitätsmanagement) mit einer Rezertifizierung alle drei Jahre, setzt ein vorhandenes Qualitätsmanagementsystem voraus und bestätigt die Eignung des Systems für die KTQ-Zertifizierung;
- ✘ Zertifizierung nach pCC (proCum Cert): Für kirchlich getragene Einrichtungen, erweitert den KTQ-Kriterienkatalog um christliche Werteorientierung;
- ✘ Zertifizierung Qualitätssiegel Geriatrie: Von der BAG Geriatrie (Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen), DGG (Deutsche Gesellschaft für Geriatrie) und DGGG (Deutsche Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie) erarbeitet, setzt ein vorhandenes Qualitätsmanagementsystem voraus;
- ✘ Zertifizierung nach QEP® (Qualität und Entwicklung in Praxen): Von den kassenärztlichen Vereinigungen angebotenes Qualitätsmanagementsystem mit den Komponenten Qualitätsziel-Katalog (Patientenversorgung, Patientenrechte und -Sicherheit, Mitarbeiter und Fortbildung, Praxisführung und -organisation, Qualitätsentwicklung), Manual (QM-Handbuch für die Praxis) und Einführungsseminaren für Praxismitarbeiter;
- ✘ Zertifizierung nach EPA (Europäisches Praxisassessment): EPA existiert für fünf ärztliche Disziplinen (Hausarzt, Zahnmedizin, Kinder- und Jugendmedizin, Facharzt, MVZ), orientiert sich an Indikatoren und umfasst ein Online-Benchmarking;
- ✘ Zertifizierung nach VDE-AR-M 3756-1:2009-10: Qualitätsmanagement für Telemonitoring in medizinischen Anwendungen. Diese VDE-Anwendungsregel basiert auf ISO 9000 und ISO 9001 und legt die Qualitätsanforderungen für telemedizinische Dienstleistungen fest.

#### 4.4.3 Normen für Qualitäts- und Risikomanagement von Medizinprodukten

##### 4.4.3.1 DIN EN ISO 13485

DIN EN ISO 13485 beschreibt ein spezifiziertes Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO 9000 ff. für Hersteller von Medizinprodukten. Die Norm umfasst im Wesentlichen die Kapitel Qualitätsmanagementsystem, Verantwortung der Leitung, Management von Ressourcen, Produktrealisierung sowie Messung, Analyse und Verbesserung. Die Norm zielt auf die Implementierung kritischer Prozesse wie Rückruf und Abwehr von Kontamination.

##### 4.4.3.2 DIN EN ISO 14971

DIN EN ISO 14971 beschreibt das Risikomanagement für Medizinprodukte und umfasst die Analyse, Bewertung und Beherrschung des Risikos durch ein Maßnahmenmanagement, eine Risiko-Neubewertung nach Maßnahmendurchführung und die Marktbeobachtung nach Auslieferung des Medizinprodukts. Die Ergebnisse des Risikomanagements sind integrierter Bestandteil der technischen Dokumentation eines Medizinprodukts.

##### 4.4.3.3 VDE-AR-M 3756-1

VDE-AR-M 3756-1 „Qualitätsmanagement für Telemonitoring in medizinischen Anwendungen“ legt Anforderungen an ein Qualitätsmanagementsystem für eine Organisation fest. Das primäre Ziel dieser Anwendungsregel ist es, die für die Organisation wesentlichen Anforderungen aus DIN EN ISO 9000:2000 und DIN EN ISO 9001:2008 sowie DIN EN ISO 13485:2001 auf die Anwendungen für ein Telemonitoring-System auszulegen. Auf diese Weise können die Anforderungen der Patienten/Personen einerseits und die gesetzlichen grundlegenden Anforderungen für die Medizinprodukte einschließlich der damit verbundenen Dienstleistungen andererseits erfüllt werden.

Insofern AAL-Komponenten gleichzeitig Medizinprodukte sind, sollten diese die unter der EU-Richtlinie 93/42/EWG über Medizinprodukte harmonisierten Normen erfüllen. Das bedeutet, dass nicht nur die oben genannten DIN EN ISO 13485 sowie DIN EN ISO 14971 zu berücksichtigen sind, sondern die gesamte Normenreihe DIN EN IEC 60601. Aktuell wurde unter anderem im IEC/TC 62 eine Erweiterung des Aufgabenbereichs durchgeführt, der die Bearbeitung von AAL-Normen erlaubt.

#### 4.4.4 Weitere relevante Normen und Zertifizierungen

Es existieren weitere Normen und Zertifizierungen, die im Zusammenhang mit AAL relevant sein können. Hier sind insbesondere die Themen Datenschutz und Facility Management von Interesse.

##### 4.4.4.1 Datenschutzspezifikationen

Aktuell werden in verschiedenen ISO/IEC-Arbeitsgruppen (wie in JTC1/SC27/WG5) internationale Spezifikationen für den Datenschutz erarbeitet [26]. Konkret sind dies:

- ✘ ISO/IEC FDIS 29100: Ein Datenschutzrahmen (Definition von Datenschutzanforderungen bei der Verarbeitung persönlicher Daten in den Informationssystemen aller Länder),
- ✘ ISO/IEC CD 29101: Eine Datenschutz-Referenzarchitektur (beste Praktiken für konsequente technische Implementierung von Datenschutzprinzipien) und
- ✘ ISO/IEC WD 24760: Ein Rahmen für Identitätsmanagement (Rahmen für das sichere, zuverlässige Datenschutzkonformitäts-Management der Identitätsinformationen) [22].
- ✘ Außerdem ist die Anwendung und Bekanntmachung von Sicherheits- und Risikomanagementnormen und -spezifikationen wichtig. Zudem ist hier die ISO/IEC Normenreihe 2700. Zusätzlich ist der BSI-IT-Grundschutz von besonderer Bedeutung. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, dass die Daten im AAL-System pseudonymisiert werden.
- ✘ Mit dem Abdecken der sechs Ziele der Konferenz der Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit werden alle relevanten Datenschutzziele erfasst. Diese wären:
  - Verfügbarkeit,
  - Integrität,
  - Vertraulichkeit,
  - Transparenz,
  - Nichtverkettbarkeit,
  - Intervenierbarkeit.

Für die Umsetzung des Datenschutzes ist stets eine Kombination von technischen und organisatorischen Maßnahmen notwendig.

##### 4.4.4.2 Qualitätsmanagement Facility Management

Die GEFMA (German Facility Management Association) bietet das GEFMA FM-Excellence an, eine Erweiterung der DIN EN ISO 9001 um Aspekte des Facility Managements.

## 4.5 Gebäudemodellierung

### 4.5.1 Building Information Modeling/Industry Foundation Classes (BIM/IFC)

„Building Information Modeling“ beschreibt eine Methode der durch Software optimierten Planung, Ausführung und Bewirtschaftung von Gebäuden. Das Gebäude wird als 3D-Gebäudemodell konstruiert und die Verbindung zu Gebäudedaten wird hergestellt. Aus diesem 3D-Gebäudemodell entwickeln sich alle Grundrisse, Ansichten, Perspektiven, Schnitte, Mengen- und Massendokumentationen. Werden Änderungen am Modell durchgeführt, aktualisieren sich alle Zeichnungen und Auswertungen.

Am Thema BIM arbeitet die ISO/TC 59/SC 13 „Organization of information about construction works“. Bisher liegt eine Norm ISO 29481-1:2010 Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Teil 1: Methodik und Format und ein Norm-Entwurf ISO 29481-2:2011 Virtuelle Gebäudemodelle (BIM) – Informationshandbuch – Teil 2: Management – Kommunikation vor. Ein neues Projekt ist zurzeit die Erstellung einer Norm zum Thema „Struktur für die Erstellung von Richtlinien zu virtuellen Gebäudemodellen (BIM)“.

Das Austauschformat für die Übergabe von BIM-Daten ist IFC (Industry Foundation Classes). In diesem Format werden alle am Bauwerk existierenden Bauteile als Objekte definiert und in Programmen, die diese Spezifikation unterstützen, wieder als solche interpretiert. Aktuell weist Vectorworks die Zertifizierung für IFC2x3 auf [4].

Speziell zu IFC ist ebenfalls ISO/TC 184/SC 4 „Industrielle Daten“ des ISO/TC 184 „Automation systems and integration“ tätig. Eines der letzten Projekte war die Arbeit an ISO/CD 16739 Industry Foundation Classes for AEC/FM data sharing, was IFC4 entspricht.

### 4.5.2 CityGML

CityGML ist eine Sammlung von Werkzeugen, um Gebäude und Objekte im städtischen Umfeld dreidimensional darzustellen. Es definiert Beziehungen zwischen den wichtigsten Objekten in Städten und Regionen hinsichtlich geometrischer, topologischer und semantischer Aspekte. Inbegriffen sind Hierarchien zwischen thematischen Klassen, Aggregationen sowie Beziehungen zwischen Objekten und den äußerlichen Eigenschaften. Somit können Kommunen die Nutzung und Verbreitung ihrer Stadtmodelle eigenständig verwalten und neue Anwendungsgebiete für unterschiedliche Zielgruppen erschließen.

CityGML ist als offenes Datenmodell realisiert und basiert auf XML hinsichtlich der Speicherung und dem Austausch von 3D-Stadtmodellen. Es ist als ein Anwendungsschema für die Geography Markup Language 3 (GML3) implementiert, das als internationale Spezifikation für Geodaten Austausch durch das Open Geospatial Consortium (OGC) und der ISO/TC 211 „Geografic information/Geomatics“ angewendet wird. CityGML soll standardisiert werden und wird daher kostenfrei zur Verfügung gestellt [7], [9].

## 4.6 Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile

Für das Erreichen der Interoperabilität aller Komponenten eines AAL-Systems aus Anwendersicht sind die in den Abschnitten 4.1, 4.2 und 4.3 vorgestellten Normen und Spezifikationen für die Integration von Systemkomponenten, Diensten, Middleware und Nutzungsschnittstellen notwendig (sofern eine offene, erweiterbare Systemarchitektur angestrebt ist) aber nicht hinreichend. Da die meisten Schnittstellenspezifikationen eine Vielzahl von Optionen bieten, kann eine Inkompatibilität durch eine konkrete Auswahl der unterstützenden Optionen bei zwei standardkonformen Komponenten hervorgerufen werden. Des Weiteren erfordern Assistenzsysteme die Kombination mehrerer Spezifikationen sowie eine eigene Abbildung von Kennzeichnern und Werten der verschiedenen Spezifikationen ineinander.

Als Beispiel kann hier die Übertragung von Vitalparametern betrachtet werden. Wenn Vitalparameter eines Messgeräts per ISO/IEEE 11073 zu einem Gateway übertragen und von dort summarisch als PHMR-Dokument an einen Betreiber-Dienst bei einem Telemedizin-Zentrum weitergeleitet werden sollen, muss exakt definiert werden, wie die Vitalparameter des ISO/IEEE 11073-Formats in das PHMR-Dokumentenformat übertragen werden.

Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile sind ein Ansatz, um solche Probleme zu lösen. Ausgehend von einem typischen Anwendungsfall werden hierbei alle beteiligten Systeme und Systemkomponenten („Akteure“) und alle notwendigen Schnittstellen zwischen diesen Systemen und Systemkomponenten („Transaktionen“) identifiziert. Für jede Schnittstelle werden geeignete Schnittstellenspezifikationen ausgewählt und deren Optionalität durch zusätzliche Einschränkungen soweit reduziert, dass sich für den entsprechenden Anwendungsfall eine „Plug-and-Play“-Interoperabilität ergibt. Dies ist häufig möglich, weil die Optionen einer Schnittstellenspezifikation der Tatsache Rechnung tragen, dass viele verschiedene Anwendungsfälle unterstützt werden müssen. Für einen einzelnen Anwendungsfall hingegen lässt sich oftmals relativ genau festlegen, welche Optionen erforderlich sind und welche nicht. Schließlich werden nötige Regeln definiert, wie die Werte und Bezeichner der unterschiedlichen beteiligten Schnittstellenspezifikationen aufeinander abzubilden sind.

Die Kombination aus Anwendungsfall, Akteuren und Transaktionen mit den zugehörigen Spezialisierungen der ausgewählten Schnittstellenspezifikationen und den Abbildungsregeln ergeben ein „Integrationsprofil“, welches man als „Meta-Spezifikation“ (Darstellung zur Verwendung von Spezifikationen bei einem bestimmten Anwendungsfall) bezeichnen könnte.

## 5 EMPFEHLUNGEN DER DEUTSCHEN NORMUNGS-ROADMAP AAL

Im Folgenden werden Empfehlungen der deutschen Normungs-Roadmap AAL formuliert. Diese resultieren aus dem in den Abschnitten 3 und 4 dargestellten derzeitigen Stand von AAL in Deutschland in den Bereichen Forschung, Entwicklung und Normung. Darüber hinaus sei an dieser Stelle auf die Arbeit der AG „Schnittstellenintegration und Interoperabilität“ der BMBF/VDE-Innovationspartnerschaft AAL hingewiesen, die an einem als Teil 2 zu [5] geplanten, aber bislang noch unveröffentlichten Weißbuch zur Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten arbeitet.

### 5.1 Internationalität

Der demografische Wandel ist keine nationale Besonderheit, sondern in allen Industriestaaten feststellbar. Dementsprechend ist zu erwarten, dass der Markt für AAL-Produkte kein nationaler, sondern ein europäischer oder sogar globaler Markt sein wird. Somit ist es sinnvoll, internationale oder zumindest europäische Normen für AAL zu etablieren, um nicht durch inkompatible nationale Normen die Einführung von AAL-Systemen auf dem europäischen Binnenmarkt (und darüber hinaus) zu behindern.

Dies erfordert eine deutsche Repräsentanz und Mitarbeit von AAL-Fachleuten in den entsprechenden europäischen und internationalen Normungsgremien und Standardisierungsorganisationen, damit sichergestellt ist, dass bei der Entwicklung von Spezifikationen und Normen mit Relevanz für AAL sowohl die AAL-spezifischen, als auch die spezifischen nationalen Anforderungen berücksichtigt werden, wie etwa bei der CONTINUA Health Alliance durch die VDE-Initiative Mikromedizin praktiziert.

Längerfristig erscheint es darüber hinaus sinnvoll, einen abgestimmten europaweiten Ansatz, wie er im Bereich der „Interoperabilität im Anwendungsfeld eHealth“ mit dem EU-Mandat M403-2007<sup>6</sup> verfolgt wird, auch für die „Interoperabilität bei AAL“ zu etablieren, also den relevanten Normungsgremien (u. a. CEN, CENELEC, ETSI) ein Mandat zu geben, das sie verpflichtet, eine längerfristig angelegte gemeinsame Strategie für die AAL-spezifische Normung zu entwickeln.

### 5.2 Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile

#### 5.2.1 Entwicklung von Integrationsprofilen für prototypische Anwendungsszenarien

Aufgrund der Vielzahl der Themenfelder und Normen, die für AAL-Systeme relevant sind (siehe Abschnitt 4), wird eine herstellerübergreifende Interoperabilität von Systemen und Komponenten nur dann realisierbar sein, wenn es gelingt, „typische“ AAL-Systeme (oder AAL-Anwendungen) zu identifizieren und die dafür notwendigen Komponenten, Schnittstellen,

---

<sup>6</sup> eHealth-INTEROP Report in response to the eHealth Interoperability Standards Mandate (EU Mandate/403-2007), <http://www.ehealth-interop.eu>

Datenformate usw. zu normen. Die Modellierung solcher typischen Anwendungsszenarien entspricht genau dem Konzept der anwendungsfallzentrierten Integrationsprofile, die im Bereich der Medizintechnik seit mehreren Jahren sehr erfolgreich eingesetzt werden, um eine Verbesserung der Interoperabilität komplexer heterogener IT-Systeme zu erreichen (siehe Abschnitt 4.6). Es ist daher dringend geboten, die Definition und kontinuierliche Pflege und Weiterentwicklung von Integrationsprofilen für AAL-Anwendungsszenarien als Konsensusprozess unter Beteiligung von Industrie und Anwendern voranzutreiben. Weiterhin ist die Notwendigkeit solcher Prozessmodelle, um diese zu einem späteren Zeitpunkt in Geschäftsmodelle überführen zu können, besonders hervorzuheben. Damit kann ein einflussreiches Werkzeug zur Unterstützung von Unternehmen geschaffen werden.

Begleitend kann ein Leitfaden entwickelt werden, der sowohl vom Hersteller/Dienstleister als auch vom Anwender nutzbar ist. Der Leitfaden vereinfacht die Entwicklung von AAL-Systemen und -Komponenten und ermöglicht, das eigene Geschäftsmodell einzuordnen.

### *5.2.2 Aufbau einer herstellerneutralen Organisation für die Förderung der Interoperabilität von AAL-Systemen*

Die Erfahrungen im Bereich der Medizintechnik (siehe Abschnitt 4.6) haben gezeigt, dass es notwendig aber nicht ausreichend ist, Integrationsprofile für die interoperable Umsetzung typischer Anwendungsszenarien zu definieren. Aufgrund der Komplexität und Vielzahl der relevanten Normen ist ein systematisches Prüfen der Konformität von Systemen und Komponenten zu den relevanten Spezifikationen und Normen sowie die tatsächliche Interoperabilität von Systemen und Systemkomponenten aus Anwendersicht erforderlich. Dafür werden Prüfwerkzeuge, Testfälle und geeignete organisatorische Strukturen benötigt, wie sie im Bereich der Medizintechnik von IHE und der Continua Health Alliance aufgebaut wurden. Zu diesen Arbeiten gehört:

- ✘ Die Entwicklung und Bereitstellung von Prüfwerkzeugen und Testfällen, mit denen die Konformität eines Systems oder einer Komponente mit den relevanten Spezifikationen (entsprechend der unterstützten Integrationsprofile) geprüft werden kann.
- ✘ Die Entwicklung und Bereitstellung von Prüfwerkzeugen und Testfällen, mit denen die Interoperabilität zweier Systeme oder Komponenten im Rahmen des „Cross-Vendor-Testing“ geprüft werden kann.
- ✘ Die Organisation und herstellerunabhängige Überwachung der Durchführung von Konformitätsprüfungen und Cross-Vendor-Testing (z. B. im Rahmen des jährlichen IHE-Connectathons).
- ✘ Die Überprüfung der Konformität von Systemen mit den relevanten Normen oder Integrationsprofilen durch geeignete Prüfwerkzeuge und „Test-Suites“, ggf. in Verbindung mit einer Zertifizierung.

Im Bereich Multimedia/Connected Home wird ein ähnlicher Ansatz von der Digital Living Network Alliance<sup>7</sup> (DLNA) verfolgt. Eine vergleichbare Organisation für AAL gibt es bislang

---

<sup>7</sup> <http://www.dlna.org/home>

nicht. Zu klären ist, ob für diese Zwecke eine neue Organisation aufgebaut werden sollte, oder ob eine der existierenden Organisationen (IHE, Continua, DLNA) bereit ist, ihr Fachgebiet um Ambient Assisted Living zu erweitern. Dies entspricht auch den Empfehlungen des „AALIANCE Report on Standardisation Requirements for AAL“ [1], in dem es heißt:

“Steps have to be taken to: [...] Develop and promote a reference model that gives guidance to product and service developers; Develop and promote design guidelines and a certification process for AAL products and services. This should be based on identification, selection and promotion of existing standards, and gaps should be identified and filled. [...] It is questionable whether across the full AAL domain the time is right for a coordinated approach like the CONTINUA alliance; maybe the scope of the CONTINUA alliance could be gradually extended for next versions of their specification. Creating a common vision and stimulation towards such a vision is highly advisable.”

### **5.3 Normen für die Interoperabilität von AAL-Komponenten**

Im Folgenden werden einzelne Lücken im existierenden Normenwerk für AAL analysiert und aufgeführt.

#### *5.3.1 Fernwartung von AAL-Systemen und Komponenten*

Da AAL-Systeme schwerpunktmäßig für ältere Anwender und damit oftmals für Anwender mit beschränkter Technikkompetenz konzipiert werden, sind Möglichkeiten zur Fehlerdiagnose und Fernwartung eines Systems ohne physische Präsenz eines Servicetechnikers vor Ort für einen Betreiber von großer Bedeutung. Der Dienstleister muss nicht nur Geräte fernwarten können, sondern zunehmend eine Übersicht über das komplexe AAL-System der einzelnen Anwender haben und über den Einsatz der einzelnen Komponenten und Kommunikationsprotokolle im AAL-System informiert sein. Während es im Telekommunikationssektor mit dem CPE WAN Management Protocol (CWMP, auch als TR-069 bezeichnet) sowie dem OMA Device Management genormte Protokolle für die Fernwartung von Geräten wie DSL-Routern oder Mobiltelefonen gibt, die eine automatische Fernkonfiguration von Geräten, Updates von Firmware sowie das Freischalten von Leistungsmerkmalen durch einen Betreiber erlauben, fehlen entsprechende Normen für die Bereiche Gebäudeautomation und Medizintechnik sowie darüber hinausgehend auch für AAL insgesamt.

Bei Assistenzsystemen, die Komponenten der Gebäudeautomation oder der Medizintechnik umfassen, ist daher gegenwärtig keine einheitliche Ferndiagnose, Fernwartung, Fernkonfiguration usw. möglich. Dies schränkt die Möglichkeit der Betreuung solcher Systeme aus der Ferne, ohne Kundendienst-Techniker vor Ort, erheblich ein. Wünschenswert wäre hier ein einheitliches Protokoll oder ein Verwaltungswerkzeug, das standardisiert Geräteinformation abrufen kann, damit die Fernwartung aller Komponenten eines (ggf. komplexen) AAL-Systems möglich ist. Die einzige Möglichkeit, die bis dato erforscht und an der entwi-

ckelt wird, ist Sensory Dataset Description Language (SDDL). Die noch nicht standardisierte Sprache ermöglicht, Sensordaten aufzuzeichnen, um fehlerhaftes Systemverhalten zu einem späteren Zeitpunkt durch Systementwickler zu analysieren [14].

### *5.3.2 Abstrakte Softwareschnittstelle zur Ansteuerung der Gebäudeautomation*

Wie in den Abschnitten 4.1.2 und 4.1.3 dargestellt, gibt es eine ganze Reihe von konkurrierenden Ansätzen für die Gebäudeautomation (BACnet, KNX, LON, ZigBee, Z-Wave und EnOcean). Eine Konsolidierung des Marktes auf einen Feldbus ist mittelfristig nicht zu erwarten. Für die Entwickler von AAL-Systemen stellt sich daher die Frage, wie das System an unterschiedliche Feldbusse der Gebäudeautomation angepasst werden kann, da ein Austausch der Gebäudeautomation für die Installation eines AAL-Systems in der Regel nicht möglich sein dürfte. Beim Schalten einer Leuchte, der Abfrage eines Temperaturfühlers oder Bewegungsmelders spielt es für die Software letztlich auch keine Rolle, ob die Daten kabelgebunden oder kabellos übertragen werden und welches Kommunikationsprotokoll zum Einsatz kommt.

Erforderlich hierfür wäre die Entwicklung einer abstrakten Normschnittstelle, über die Komponenten der Gebäudeautomation unabhängig vom zugrundeliegenden Feldbus einheitlich angesteuert werden können. Mögliche Techniken zur Realisierung einer solchen Schnittstelle sind DPWS (siehe Abschnitt 4.3.6) oder Universal Plug and Play (siehe Abschnitt 4.3.7) oder Universal Plug and Play (siehe Abschnitt). Eine weitere abstrakte Schnittstelle stellt URC dar. Damit können Geräte mit DPWS, UPnP, OSGi oder anderer Geräteprotokolle in einem System integriert werden.

Weiterhin ist in diesem Kontext der EEBus zu erwähnen. Der EEBus bildet die Schnittstelle zwischen hausinterner Kommunikation und dem Datenaustausch mit dem Energieversorger. Dabei ist das Ziel, Energieversorgern und Haushalten den Austausch von Anwendungen und Diensten zur Erhöhung der Energieeffizienz zu ermöglichen.

### *5.3.3 Kommunikation zwischen AAL-Systemen und IT-Systemen des Gesundheitswesens*

AAL-Systeme ermöglichen eine kontinuierliche Erfassung medizinisch relevanter Parameter und Vitaldaten durch am Körper getragene medizinische Sensoren und Aktoren in der häuslichen Umgebung. Beispielsweise können die relevanten Daten mit Hilfe einer neuen drahtlosen Übertragungstechnologie, auch als Body Area Network (BAN) bekannt, für Diagnostik- und Therapiezwecke dem behandelnden Arzt zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig beinhalten Assistenzsysteme häufig lokale Auswertelgorithmen, die zum Beispiel den RehaSport abrechnen, wenn Vitalparameter bestimmte Grenzwerte über- oder unterschreiten. Die Definition dieser Grenzwerte ist dabei individuell auf den Patienten zugeschnitten. Daher ist häufig auch eine Kommunikation in der umgekehrten Richtung, also die Bereit-

stellung ärztlicher Information aus Krankenhaus oder Praxis für die Konfiguration eines Assistenzsystems notwendig.

Obwohl es eine ganze Reihe einschlägiger Normen und Spezifikationen für den Datenaustausch im Gesundheitswesen gibt, die zumindest in Teilen auch für AAL-Systeme nutzbar wären (siehe Abschnitt 4.3.10), können zum heutigen Zeitpunkt die IT-Systeme in Krankenhäusern und Praxen (d. h. Krankenhausinformationssysteme, Abteilungsinformationssysteme und Praxisverwaltungssysteme) nicht reibungslos kommunizieren.

Des Weiteren wird die bidirektionale elektronische Kommunikation zwischen Assistenzsystemen und der IT des Gesundheitswesens in vielen Fällen projektbezogen proprietär implementiert.

Während es in Deutschland Bemühungen um die Standardisierung und Implementierung einer elektronischen Kommunikation zwischen Ärzten gibt (z. B. elektronischer Arztbrief), ist eine elektronische Kommunikation zwischen Leistungserbringern des Gesundheitswesens und dem „Gesundheitsstandort häusliche Umgebung“ gegenwärtig selten. Eine Normung (etwa auf Basis der Arbeiten von IHE und der Continua Health Alliance, siehe Abschnitt 4.6) sowie eine Umsetzung dieser Norm in den IT-Systemen des Gesundheitswesens ist eine notwendige Voraussetzung für eine erfolgreiche Etablierung medizinischer AAL-Systeme am Markt.

#### *5.3.4 Anbindung von AAL-Systemen an Hausnotrufdienste*

Manche AAL-Systeme haben als „Alarmsystem“ die Aufgabe, Notfallsituationen wie etwa einen Sturz des Bewohners oder einen Herzanfall zu erkennen und dann einen Alarm auszulösen. Hierfür ist die Anbindung eines Hausnotrufdienstes an das Alarmsystem notwendig. Bislang gibt es jedoch kein allgemein akzeptiertes Verfahren für die Meldung von Notrufen durch ein Alarmsystem. Die gängigen „Kommunikationsprotokolle“ sind das Telefon sowie Alarmschalter mit proprietärer Anbindung. Die Notrufdienste 110/112 untersagen sogar explizit automatisierte Anrufe durch Maschinen. Bei zunehmender Verbreitung von Alarmsystemen, die Notrufe absetzen können, ist die Definition und Umsetzung eines genormten Verfahrens zur Anbindung an Notrufdienste notwendig. Das zu definierende Verfahren sollte dabei die Möglichkeit zur redundanten Anbindung über mehrere Kommunikationskanäle (z. B. Festnetz und Mobiltelefonie) unterstützen, um Alarmsysteme mit hoher Verfügbarkeit zu ermöglichen. Obwohl das Thema Hausnotrufe zukünftig ein umstrittenes Thema sein wird, gibt es die ersten Ideen zur Realisierung von Hausnotrufen. Beispielsweise kann man sich bei der Realisierung auf die Norm DIN EN 50134 beziehen, die Personen-Hilferufanlagen normt. Zusätzlich kann bei der Thematik Hausnotrufe der Emergency Call (eCall) berücksichtigt werden, bei dem es sich um ein von der Europäischen Union geplantes Notrufsystem für Kraftfahrzeuge handelt. Dabei setzt ein im Fahrzeug integriertes Gerät im Notfall automatisch einen Notruf an die einheitliche europäische Notrufnummer 112 ab. Neben der Übertragung eines Minimaldatensatzes (MDS) an die Notrufzentrale wird ebenfalls eine Sprachverbindung aufgebaut. Solch ein System kann auch im AAL-Umfeld im Notfall schnelle Hilfe leisten.

### 5.3.5 Sprachen zur Beschreibung von Kontextinformationen für AAL

Während es für die Vernetzung der Komponenten eines AAL-Systems schon eine Vielzahl anwendbarer Normen gibt, fehlen Normen und Spezifikationen für die Wissensrepräsentation in AAL-Systemen, was das Erreichen einer semantischen Interoperabilität verschiedener Systeme erheblich erschwert. Insbesondere wäre es sinnvoll, wenn verschiedene Module eines AAL-Systems auf einheitliche Kontextinformationen (siehe Abschnitt 3.2.2) zugreifen könnten:

- ✘ Eine Grundrisskarte der Wohnung, in der die Position von Wänden, Türen, Fenstern, Möbeln sowie von Sensoren und Aktoren des AAL-Systems vermerkt sind,
- ✘ Informationen zur Position, Lage und Charakteristik (z. B. Reichweite, Sichtfeld) jedes Sensors,
- ✘ Informationen zur Identifikation der Anwender des Systems sowie ihrer individuellen Präferenzen,
- ✘ individuelle Grenzwerte für den Normalbereich überwachter Vitalparameter sowie Angaben zu den Funktionsverlusten des Anwenders nach ICF,
- ✘ Kontakte für die zwischenmenschliche Kommunikation oder die Eskalationskette bei der Absetzung von Meldungen im Notfall.

Die Entwicklung von Normen in diesem Bereich wird auch im „AALIANCE Report on Standardisation Requirements for AAL“ [1], empfohlen: “Steps have to be taken to [...] move beyond the syntactical interoperability to the semantic and process levels. Stimulate research to develop standards for the AAL context in the semantic and process<sup>8</sup> interoperability levels.”

### 5.3.6 Standard-Ausführungsumgebung für AAL-Dienste

Es gibt derzeit eine Vielzahl von Ansätzen für die Software-Ausführungsumgebung von AAL-Diensten (unter anderem Basisdiensten, Anwendungsdiensten und Betreiberdiensten). Die wichtigsten davon werden in [5] vorgestellt. Langfristig wäre es dem Erfolg von AAL nicht zuträglich, wenn jedes Assistenzsystem die Installation eines eigenen Gateways erfordert – dies verhindert ein „Mitwachsen“ des Systems bei sich verändernden Anforderungen des Anwenders. Außerdem wird die Nutzung einmal vorhandener Sensoren und Aktoren für mehrere Assistenzsysteme verhindert und ist letztlich ökonomisch wenig sinnvoll. Zusätzlich müssen alle Software-Infrastrukturen unterschiedlicher Bereiche im Wesentlichen die gleichen Dienste anbieten. Beispiele sind die Anbindung von Sensoren und Aktoren, persistente Datenhaltung, Kommunikation mit der „Außenwelt“, Interaktion mit dem Anwender über grafische Benutzungsoberflächen oder multimodale Interaktionsmöglichkeiten sowie das Management von Kontextinformationen usw.

Aus diesem Grund wäre die Schaffung einer einheitlichen, genormten, herstellerübergreifenden Ausführungsumgebung für AAL-Dienste vorstellbar, welche die genannte Software-Infrastruktur zur Verfügung stellt und in der zusätzliche Dienste installiert werden

---

<sup>8</sup> Zur Normung von Prozessen siehe Abschnitt 5.2.1

können, analog zu (bzw. möglicherweise aufbauend auf) MHP, MIDP oder OSGi. Von entscheidender Bedeutung wird es sein, ein „Ökosystem“ von Nutzern und Entwicklern rund um eine solche Standard-Ausführungsumgebung zu etablieren, die eine kontinuierliche Pflege und Weiterentwicklung gewährleisten können, ähnlich wie dies bei den diversen Linux-basierten Betriebssystemdistributionen oder etwa beim App-Store für das iPhone der Firma Apple gelungen ist. Berücksichtigung finden sollten hier die Arbeiten des EU-Projekts universAAL (universal open platform and reference specification for AAL) sowie der AAL Open Association (AALOA).

### 5.3.7 Planungssystem für AAL

Es gibt wenige Softwarewerkzeuge, die einen Planer bei der Konzeption eines AAL-Systems unter Berücksichtigung der Wünsche und Bedarfe des Anwenders sowie den baulichen Gegebenheiten der Wohnung unterstützen könnten. Die einzigen Systeme, die in diesem Zusammenhang nennenswert sind, kann man Abschnitt 4.5 entnehmen. Ein solches Planungssystem würde eine Standardisierung zu folgenden Themen erfordern, wobei die ersten Standardisierungsaktivitäten auch hier bereits durchgeführt worden sind (s. Abschnitt 4.5):

- ✘ Ein Datenformat zur Beschreibung der Wohnung (Grundriss, Wände, Möbel, Elektroinstallation, Sensoren, Aktoren).
- ✘ Ein Datenformat zur Beschreibung der Hardwarekomponenten eines AAL-Systems: Sensoren, Aktoren, Nutzungsschnittstellen, Netzwerke, Gateways. Dies würde es den Herstellern entsprechender Komponenten erlauben, elektronische Produktkataloge bereitzustellen, die von einem Planungswerkzeug importiert und genutzt werden können, ähnlich wie dies etwa bei KNX mit der „Engineering Tool Software“ (ETS) [19] der Fall ist, für die von vielen Herstellern elektronische Produktkataloge bereitgestellt werden.
- ✘ Ein Datenformat zur Beschreibung von AAL-Diensten (Basisdiensten und Anwendungsdiensten, d. h. Softwaremodulen), das einem Planungssystem ermöglicht zu entscheiden, ob die Dienste auf der geplanten bzw. vorhandenen Hardware lauffähig sind, ob sie mit der Sensorik und Aktorik interoperabel sind und welche Art von Assistenzfunktion sie realisieren.
- ✘ Ein Datenformat zur Beschreibung der individuellen Funktionsverluste eines Anwenders, das einem Planungssystem ermöglicht, dem Planer Vorschläge für Assistenzsysteme und die zugehörige Sensorik und Aktorik für den Bedarf des Anwenders zu machen, insbesondere auch bei Erweiterungen eines bestehenden Systems angesichts neuer Funktionsverluste des Anwenders.

### 5.3.8 Schnittstellen für externe Dienste

Die Anbindung von externen Diensten an ein AAL-System ist notwendig, um zum Beispiel eine Online-Bestellung von Produkten oder haushaltsnahen Dienstleistungen zu ermöglichen.

Die Möglichkeit, Produkte oder Dienstleistungen online zu bestellen, wird bereits von vielen Unternehmen angeboten, allerdings in der Regel über proprietäre Web-Portale. Dies erfordert zum einen ein Erlernen der Struktur und Funktionsweise jedes neuen Portals durch den Nutzer, zum anderen verhindert es die Realisierung von Nutzungsschnittstellen, die auf die spezifischen Funktionsverluste des Anwenders (etwa Einschränkungen der Sehfähigkeit oder der motorischen Fähigkeiten) angepasst werden. In diesem Zusammenhang wäre eine Normung von Piktogrammen und Icons sinnvoll. Wenn Symbole missverständlich sind, werden Schnittstellen und Bedienoberflächen unübersichtlich sowie schwierig in der Bedienung. Vergleichbar mit der Unterhaltungselektronik, wo sich ein Dreieck für „Play“ oder ein Quadrat für „Stopp“ durchgesetzt haben, könnten einheitliche Beschriftungen zur Wiedererkennung beitragen. Der Einsatz solcher Piktogramme sollte stets unter Berücksichtigung von Normen, wie beispielsweise EN ISO 9241-210:2010 oder ISO/IEC Guide 71 abgewogen werden.

Im „Business-to-Business“-Bereich ist eine elektronische Abbildung logistischer Prozesse, etwa über EDIFACT, ebXML oder Web-Dienste (siehe Abschnitt 4.3.5), bereits gängige Praxis. Genormte Schnittstellen (Protokolle) für das elektronische Abrufen von Produktinformationen und Preisen sowie das Absetzen von Bestellungen/Aufträgen im „Business-to-Consumer“-Bereich über entsprechende Web-Dienste fehlen jedoch bislang.

Für die weitere Normungs- und Standardisierungsarbeit ist zu beachten, dass Normen und Spezifikationen um den Aspekt AAL erweitert werden. Auf diese Weise wird die Entwicklung vollständig neuer Normen und Spezifikationen reduziert werden. Somit wird einerseits das Verständnis der Hersteller gefördert, andererseits wird der Einstieg von kleinen und mittelständischen Unternehmen in den AAL-Bereich vorangetrieben.

## 5.4 Qualitätssicherung

Da die Entwicklung von komplexen AAL-Systemen häufig verteilt auf verschiedene Hersteller erfolgen wird, besteht bei der Qualitätssicherung während der Entwicklung erhöhter Koordinationsbedarf. Auf dem Gebiet der Ingenieurwissenschaften existiert für die verteilte Entwicklung von komplexen Systemen der Ansatz des „Systems Engineering“. Dieser stellt u. a. die Systems Modeling Language (OMG SysML<sup>9</sup>) bereit [56], die geeignet erscheint, über Organisationsgrenzen hinweg Entwicklungsprozesse abzubilden. OMG SysMLTM könnte als Basis für eine AAL-spezifische Modellierungssprache verwendet werden, um Entwicklungsprozesse zu dokumentieren.

---

<sup>9</sup> Die OMG ist die Object Management Group, ein Konsortium, das Standards für die herstellerunabhängige systemübergreifende objektorientierte Programmierung entwickelt.

Zusätzlich sollte ein standardisierter Entwicklungsprozess (z. B. analog zur Software-Entwicklung) spezifiziert werden, der grundlegende Anforderungen an die Qualitätssicherung formuliert. Dieser kann dann Anforderungen u. a. an die Dokumentation, das Qualitätsmanagement und das Risikomanagement (siehe Abschnitte 5.5 und 5.6) enthalten.

## **5.5 Betrieb von AAL-Systemen**

Der hybride Charakter von AAL-Systemen (Hardwarekomponenten, Infrastruktur und Dienstleistungen) erfordert auch bei deren Betrieb die Kooperation und Verteilung von Verantwortung zwischen mehreren Beteiligten. Eine Betreiberordnung für die Regelung von Verantwortlichkeiten, wie bei Medizinprodukten, wäre daher auch im Bereich von AAL notwendig, um die Pflichten (allgemeine Sicherheit der Teilsysteme, Garantie der Übertragung von Informationen/Notrufen, Reaktion auf Informationen, Datenspeicherung/-sicherheit, etc. und dazu gehörend die Produkthaftung, Haftung bei Fehlbedienung und fehlender Unterweisung, Wartung/Kalibrierung, etc.) zwischen Hersteller/Inverkehrbringer, (ggf. mehreren) Betreiber(n) und Endanwender zu regeln. Gegenüber der MPBetreibV muss jedoch die Rolle des Endanwenders, der gleichzeitig auch für Teilaspekte des Betriebs verantwortlich sein kann, definiert werden. Zumindest für AAL-Systeme, die unter den Begriff des Medizinprodukts fallen, ist die Medizinprodukte-Sicherheitsplanverordnung (MPSV) so zu ergänzen, dass Unfälle/Fast-Unfälle auch ohne Fachkräfte identifiziert, aufgezeichnet und gemeldet werden können.

## **5.6 Zertifizierung und Prüfsiegelvergabe (im Sinne eines Gütesiegels)**

Zertifizierungen stellen eine Maßnahme dar, um Qualität innerhalb einer Branche zu sichern.

Weiterhin stellen sie für AAL-Fachkräfte und -Anwender eine Möglichkeit dar, spezifische Fertigkeiten und Fähigkeiten nachzuweisen. Dies kann für AAL-Anwender eine geeignete Methode sein, um Vertrauen in AAL-Produkte und -Dienstleistungen zu gewinnen. Daher werden im Folgenden verschiedene Möglichkeiten der Zertifizierung aufgezeigt.

### *5.6.1 AAL-Siegel für Produkte*

Um die Funktionsfähigkeit, Interoperabilität und Konformität verschiedener AAL-Produkte und -Dienstleistungen nachzuweisen, wurden bereits Empfehlungen ausgesprochen (siehe Abschnitte 5.2 und 5.3). Für eine deutliche Kennzeichnung eines AAL-Produkts oder einer -Dienstleistung wird es nötig sein, ein AAL-Siegel zu entwickeln, das den notwendigen Funktionsumfang bestätigt. Somit kann ein (End-)Anwender erkennen, ob ein erworbenes Produkt oder eine Dienstleistung in seine individuelle häusliche AAL-Infrastruktur passt.

### 5.6.2 Qualitätssicherung/QMS für AAL-Anbieter

Analog zu branchenspezifischen Qualitätssicherungen bzw. Qualitätsmanagementsystemen (QMS) sollte es ein AAL-spezifisches Qualitätsmanagementsystem geben, nach dem sich AAL-Anbieter zertifizieren lassen können. Neben den allgemeinen Anforderungen von DIN EN ISO 9000 ff. können je nach Anbieter noch Maßnahmen wie KTQ®, das Qualitätssiegel Geriatrie und die VDE-AR-M 3756-1:2009-10 für Telemedizin mit aufgenommen werden. Denkbar ist auch ein ergänzendes Siegel, das eine allgemeine (wie z. B. DIN EN ISO 9000 ff.) oder branchenspezifische Zertifizierung (wie z. B. KTQ®) voraussetzt und dann lediglich AAL-spezifische Inhalte abdeckt. AAL-Systemkomponenten sollten vollständig kompatibel mit dem QMS für die Herstellung von Medizinprodukten sein.

### 5.6.3 AAL-Datenschutzsiegel für AAL-Anbieter

Da AAL-Produkte weitaus sensiblere Daten verarbeiten als andere Produkte, ist die Entwicklung eines AAL-spezifischen Datenschutzesiegels zu empfehlen. Hier bietet sich an, bestehende Datenschutzesiegel (siehe Abschnitt 4.4.4.1) um AAL-spezifische Datenschutzmaßnahmen (siehe Abschnitt 3.3.4) zu erweitern. Es ist ebenfalls denkbar, ein Ergänzungssiegel für AAL-Anwendungen zu entwickeln, das zusätzlich zu einem bereits bestehenden Datenschutzesiegel eingesetzt werden kann.



Abbildung 8: Datenschutzesiegel als notwendige Anforderung für AAL-Systeme und -Systemkomponenten sowie Anwendungen und Dienstleistungen im AAL-Umfeld

### 5.6.4 AAL-Zertifizierung für Fachkräfte

Neben einer beruflichen Erstausbildung und einem grundständigen Studium wird es für bestimmte Berufszweige die Möglichkeit der Weiterqualifikation geben. Dies kann in Form eines konsekutiven Studienganges oder über berufliche Fort- und Weiterbildungsangebote geschehen. Hier ist darüber nachzudenken, ob es, wie für andere Qualifizierungsmaßnahmen auch, Zertifizierungen (z. B. Medizinprodukteberater, Datenschutzbeauftragte) geben soll. Hauptaufgabe wird aber die Entwicklung der Ausbildungsordnungen und Curricula sein,

wobei die Inhalte momentan noch nicht absehbar sind.

Hier erscheint eine Abstimmung aller beteiligten Instanzen (BMBF, BMWi, Hochschulen, Fachhochschulen, Industrie- und Handwerkskammern) sinnvoll.

## **5.7 Begriffsdefinition**

Die Zielsetzung sollte eine Erstellung einer europäischen oder internationalen Terminologie sein. Das einheitliche Verständnis im AAL-Umfeld wird gefördert und die Kommunikation von Experten unterschiedlicher Bereiche kann sichergestellt werden. Zusätzlich kann dem Kunden gegenüber ein transparentes Auftreten entgegengebracht und das Verständnis für AAL-Produkte vereinfacht werden. Als Diskussionsgrundlage dient die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-1-1. Diese Anwendungsregel legt Abkürzungen und die Terminologie für Ambient Assisted Living fest. Des Weiteren werden abstrakte Begriffe anhand von Beispielen beschrieben.

## 6 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
AAL	<b>Ambient Assisted Living</b>
AALIANCE	<b>European Ambient Assisted Living Innovation Alliance</b>
AALOA	<b>AAL Open Association</b>
AG	<b>Arbeitsgruppe</b>
ANSI	<b>American National Standards Institute</b>
API	<b>Application programming interface</b>
ASCII	<b>American Standard Code for Information Interchange</b>
ASTM	<b>American Society for Testing and Materials</b>
BACnet	<b>Building Automation und Control Networks</b>
BAG Geriatrie	<b>Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen</b>
BIM	<b>Building Information Modeling Industry Foundation Classes</b>
BMBF	<b>Bundesministerium für Bildung und Forschung</b>
BMG	<b>Bundesministerium für Gesundheit</b>
BMWi	<b>Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie</b>
BSI	<b>Bundesamt für Sicherheit in der Informatik</b>
CCD	<b>Continuity of Care Document</b>
CCR	<b>Continuity of Care Record</b>
CD-R	<b>Compact Disc - Recordable</b>
CDA	<b>Clinical Document Architecture</b>
CECED	<b>Conseil Européen de la Construction d'Appareils Domestiques</b>
CEPT	<b>European Conference of Postal and Telecommunications</b>
CEN	<b>European Committee for Standardization</b>
CENELEC	<b>European Committee for Electrotechnical Standardization</b>
CHAIN	<b>CECED Home Appliances Interoperating Network</b>
CORBA	<b>Common Object Request Broker Architecture</b>
CSMA/CD	<b>Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection</b>
CWMP	<b>CPE WAN Management Protocol (TR-069)</b>
DECT	<b>Digital Enhanced Cordless Telecommunications</b>
DGG	<b>Deutsche Gesellschaft für Geriatrie</b>
DGGG	<b>Deutsche Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie</b>
DICOM	<b>Digital Imaging and Communications in Medicine</b>
DIN	<b>Deutsches Institut für Normung</b>
DKE	<b>Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik</b>
DLNA	<b>Digital Living Network Alliance</b>
DPWS	<b>Devices Profile for Web Services</b>
DSL	<b>Digital Subscriber Line</b>
DVB	<b>Digital Video Broadcasting</b>
DVB-C	<b>Digital Video Broadcasting – Cable</b>
DVB-J	<b>Digital Video Broadcasting – Java</b>
DVB-S	<b>Digital Video Broadcasting – Satellite</b>
DVB-T	<b>Digital Video Broadcasting – Terrestrial</b>
ebXML	<b>Electronic Business using eXtensible Markup Language</b>
EDGE	<b>Enhanced Data Rates for GSM Evolution</b>
EDIFACT	<b>Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport</b>
EEBus	<b>E-Energy Bus</b>
eCall	<b>Emergency call</b>

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
EFQM	European Foundation for Quality Management
EG	Europäische Gemeinschaft
EHRcom	Electronic Health Record Communication
EIA	Electronic Industries Alliance
EKG	Elektrokardiographie
EMAS	Eco Management and Audit Scheme
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EPG	Electronic program guide
ES	ETSI Standard
ESHG	Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude
ETS	ETSI Technical Specification
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
FP6-IST	Sixth Framework Programme – Information Society Technologies
FP7-ICT	Seventh Framework Programme – Information and Communication Technologies
G-BA	Gemeinsamer Bundesausschuss der Ärzte und Krankenkassen
GEFMA	German Facility Management Association
GKV	Gesetzliche Krankenversicherung
GSM	Global System for Mobile Communications
HL7	Health Level Seven
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
ICT	Information and Communication Technologies
IDL	CORBA Interface Definition Language
IEC	International Electrotechnical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IETF	Internet Engineering Task Force
IFC	Industry Foundation Classes
IHE	Integrating the Healthcare Enterprise
IKT	Informations- und Kommunikationstechnologie
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	International Organization for Standardization
ITU	International Telecommunication Union
JTC	Joint Technical Committee
JVM	Java Virtual Machine
KBV	Kassenärztliche Bundesvereinigung
KNX	„Konnex“ (kein Akronym)
KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
KV	Kassenärztliche Vereinigung
LAN	Local Area Network
LTE	Long Term Evolution
LON	Local Operating Network
LR-WPAN	Low-Rate Wireless Personal Area Network
M2M	Machine-to-Machine
MAC	Medium Access Control
MHP	Multimedia Home Platform
MIDP	Java Mobile Information Device Profile
MPBetreibV	Medizinprodukte-Betreiberverordnung
MPG	Medizinproduktegesetz

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
MPSV	Medizinprodukte-Sicherheitsplanverordnung
MVZ	Medizinisches Versorgungszentrum
NAS	Network Attached Storage
NFC	Near Field Communication
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
OMG	Object Management Group
OSGi	Open Service Gateway Initiative
PDA	Personal digital assistant
PHMR	Personal Healthcare Monitoring Report
PHY	Physical layer
PID	Patient Information Segment
QEP	Qualität und Entwicklung in Praxen
QM	Qualitätsmanagement
QoS	Quality of Service
RFC	Request for Comments
RFID	Radiofrequency Identification
RIM	Referenz-Informationsmodell
RKI	Robert-Koch-Institut
SDDL	Sensory Dataset Description Language
SG	Strategic Group
SGB	Sozialgesetzbuch
SILQUA	Soziale Innovation für Lebensqualität im Alter
SIP	Session Initiation Protocol
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
STADIWAMI	Standards für wohnungsbegleitende Dienstleistungen
TC	Technical Committee
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TIA	Telecommunications Industry Association
ULD	Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UPnP	Universal Plug and Play
URC	Universal Remote Console
USB	Universal Serial Bus
VDE	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
VDI	Verein Deutscher Ingenieure
WAN	Wide Area Network
WAVE	Wireless Access in Vehicular Environments
WG	Working Group
WHO	World Health Organization
WLAN	Wireless Local Area Network
WPAN	Wireless Personal Area Network
WSDL	Web Services Description Language
XD*	(Oberbegriff für XDS, XDR und XDM)
XDM	Cross-enterprise Document Media Interchange
XDR	Cross-enterprise Document Reliable Interchange
XDS	Cross-Enterprise Document Sharing
XML	Extensible Markup Language
XPHR	Exchange of Personal Health Record Content

## 7 LITERATUR

- [1] AALIANCE. Report on Standardisation Requirements for AAL, 2009.
- [2] „ANT the power of less“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.thisisant.com>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [3] BM wireless Ltd.&Co.KG „BlueRobinTM News“, [Online]. Verfügbar unter [http://www.bmwireless.com/index.php/news\\_bmwireless.html](http://www.bmwireless.com/index.php/news_bmwireless.html), letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [4] ComputerWorks: „BIM Building Information Modeling“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.computerworks.de/produkte/vectorworks/vectorworks-architektur/vectorworks-und-bim/was-ist-bim.html>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [5] AG Interoperabilität der BMBF/VDE-Innovationspartnerschaft AAL. Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten, Teil 1: Stand der Technik. VDE-Verlag, 2010.
- [6] AG Kommunikation der BMBF/VDE-Innovationspartnerschaft AAL. Zielgruppen für AAL-Technologien und -Dienstleistungen. VDE, July 2009.
- [7] CityGML – „Exchange and Storage of Virtual 3D City Models“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.citygml.org/index.php?id=1523>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [8] L. Alschuler, C. Beebe, K. W. Boone, and R. H. Dolin. Implementation Guide for CDA Release 2.0 Personal Healthcare Monitoring Report (PHMR). Technical report, Health Level Seven, Inc., 2008.
- [9] ISO/TC 211 “Geografic information/Geomatics”, [Online]. Verfügbar unter <http://www.isotc211.org/>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [10] ANSI. The HL7 Version 3 Standard: Clinical Document Architecture, Release 2.0, ANSI Standard. ANSI, 2005.
- [11] Elektronik-Kompodium „LTE – Long Term Evolution“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/kom/1301051.htm>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [12] Elektronik-Kompodium: „UMTS - Universal Mobile Telecommunication System“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/kom/0601231.htm>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [13] H. Bärwolff, V. Hüsken, and F. Victor. IT-Systeme in der Medizin. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlage GmbH, 2006.
- [14] „Sensory Dataset Description Language (SDDL) Specification“, [Online]. Verfügbar unter [http://www.icta.ufl.edu/persim/sddl/SDDL\\_Specification\\_v1.0.pdf](http://www.icta.ufl.edu/persim/sddl/SDDL_Specification_v1.0.pdf), letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [15] Bundesanzeiger. Normen über Produkte nach der Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit. Verzeichnis 1: Harmonisierter Bereich – Teil 20., 2009.
- [16] Bundesanzeiger. Normen gemäß Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – 1. GPSGV, 2010.
- [17] Bundesdatenschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Januar 2003 (BGBl. I S. 66), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 14. August 2009 (BGBl. I S. 2814) geändert worden ist.
- [18] Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Hilfe- und Pflegebedürftigkeit in privaten Haushalten/Bericht zur Repräsentativerhebung im Forschungsprojekt „Möglichkeiten und Grenzen selbständiger Lebensführung“, Schriftenreihe Band 111.2. Kohlhammer, 1996.
- [19] Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik Oldenburg. ETS 3 Professional – Tutorial zu Version 1.0, 2004.
- [20] M2M Spezifikationen, [Online]. Verfügbar unter: [http://docbox.etsi.org/M2M/Open/Latest\\_Drafts/](http://docbox.etsi.org/M2M/Open/Latest_Drafts/), letzter Zugriff am 06.12.2011.

- [21] D. A. Clunie. DICOM Structured Reporting. PixelMed Publishing, Bangor PA, 2000.
- [22] Datenschutzbeauftragter von Kanada. Resolution über die Entwicklung internationaler Standards. In 29. Internationale Konferenz der Beauftragten für den Datenschutz und für die Privatsphäre, 2007.
- [23] Deutscher Bundestag. Dritter Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland: Alter und Gesellschaft und Stellungnahme der Bundesregierung. Drucksache 14/5130. Deutscher Bundestag, 2001.
- [24] Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information. ICF – Internationale Klassifikation der Funktionsfähigkeit, Behinderung und Gesundheit. Deutsches Institut für Medizinische Dokumentation und Information, 2005.
- [25] „JTC 1/SC 38-Distributed application platforms and services (DAPS)” General Technical Principles of Service Oriented Architecture (SOA), [Online]. Verfügbar unter [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=601355](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=601355), letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [26] „ISO/IEC JTC1/SC27 – IT Security techniques“, [Online]. Verfügbar unter: [http://www.iso.org/iso/iso\\_catalogue/catalogue\\_tc/catalogue\\_tc\\_browse.htm?commid=45306&development=on](http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_tc_browse.htm?commid=45306&development=on), letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [27] M. Dieck. Besondere Perspektiven des Alterns und des Alters im vereinten Deutschland. In Baltes, P. B. and Mittelstraß, J., editor, Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung, pages 640 – 667. Berlin: Walter de Gruyter, 1992.
- [28] A. Dix. Informations- und datenschutzrechtliche Aspekte von Ambient Assisted Technologies - Was muss man beachten? In 2. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung/Technologien - Anwendungen/ 27.-28. Januar 2009 in Berlin/, 2009.
- [29] M. Eichelberg. Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten Teil 1: Stand der Technik. VDE-Verlag, 2009.
- [30] M. Eichelberg, T. Aden, J. Riesmeier, A. Dogac, and G. B. Laleci. A survey and analysis of electronic healthcare record standards. ACM Comput. Surv., 37(4):277–315, 2005.
- [31] EnOcean Alliance – Technical Task Group Interoperability. EnOcean Equipment Profiles (EEP) V2.0. EnOcean Alliance – Technical Task Group Interoperability, 2009.
- [32] Europäische Kommission. Mitteilung der Kommission im Rahmen der Umsetzung der Richtlinie 2004/108/eg des Europäischen Parlaments und des Rates vom 15. Dezember 2004 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit und zur Aufhebung der Richtlinie 89/336/EWG, 2010.
- [33] Gartner, Inc. Research note spa-401-068, 12 April 1996, „service oriented’ architectures, part 1“ und ssa research note spa-401-069, 12 April 1996, „service oriented’ architectures, part 2“.
- [34] „Juristische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme“, Vorstudie erstellt im Auftrag von VDI/VDE-IT, BMBF 2010, [Online]. Verfügbar unter: <http://www.ambientassistedliving.de/deutschland/dokumente/20110215-Juristische%20Fragen%20im%20Bereich%20altersgerechter%20Assistenzsysteme.pdf>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [35] ZigBee Standards Organization. ZigBee Specification. Document 053474r17. ZigBee Standards Organization, 2007.
- [36] ZigBee Standards Organization. ZigBee-2007 Layer PICS and Stack Profiles. Document 08006r03. ZigBee Standards Organization, 2007.
- [37] M. Hansen and S. Thomsen. Lebenslanger Datenschutz: Anforderungen an vertrauenswürdige Infrastrukturen. DuD - Datenschutz und Datensicherheit, 5:283–288, 2010.
- [38] Health Level Seven Inc. [Online]. Verfügbar unter: <http://www.hl7.org>, letzter Zugriff am 06.12.2011.

- [39] Health Level Seven Inc. HL7 Implementation Guide: CDA Release 2 – Continuity of Care Document (CCD). Technical report. Health Level Seven Inc., 2007.
- [40] F. Wartena, J. Muskens, and L. Schmitt. Continua: The Impact of a Personal Telehealth Ecosystem. In Proceedings International Conference on eHealth, Telemedicine, and Social Medicine, pages 13–18, 2009.
- [41] T. Wilkens, M. Eichelberg, B. Majurski, J. Riesmeier, and P. Jensch. Telemedizinführer Deutschland 2006, chapter Cross-Enterprise Document Sharing - das neue IHE-Integrationsprofil zum institutionsübergreifenden Dokumentenaustausch, page 142–150. Minerva, 2006.
- [42] A. Helmer and M. Eichelberg. GAL D5.4.2 und D5.8.1 Konzeption der pEGA und Spezifikation der pEGA-API. Technical report, OFFIS - Institut für Informatik | Niedersächsischer Forschungsverbund Gestaltung altersgerechter Lebenswelten, 2009.
- [43] A. Hinchley. Version 3 A primer on the HL7 Version 3 Healthcare Interoperability Standard - Normative Edition. Mönch, A, 2007.
- [44] IHE. Technical Framework Volume i Revision 5.0. Technical report, Integrating the Healthcare Enterprise, 2009.
- [45] M. Kindler and W. Menke. Vorschriften für Medizinprodukte. In R. Kramme, editor, Medizintechnik. Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, pages 37 – 48. Springer-Verlag GmbH, 2007.
- [46] M. Klein, A. Schmidt, and R. Lauer. Ontology-centred design of an ambient middleware for assisted living: The case of soprano. In in Annual German Conference on Artificial Intelligence, Osnabrück, September 2007.
- [47] H. Künemund. Changing welfare states and the „sandwich generation“ – increasing burden for the next generation? International Journal of Ageing and Later Life, 1(2):11–30, 2006.
- [48] Virtuelles Datenschutzbüro. Datenschutzgesetze, [Online]. Verfügbar unter: <http://www.datenschutz.de/recht/fundament/ldsg/>, letzter Zugriff am 06.12.2011.
- [49] A. Kruse, E. Gaber, G. Heuft, P. Oster, S. Re, and F. Schulz-Nieswandt. Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Heft 10. Gesundheit im Alter. Robert Koch-Institut, 2002.
- [50] R. Mai. Die Alten der Zukunft. Eine bevölkerungsstatistische Datenanalyse. Opladen: Leske + Budrich, 2003.
- [51] J. Matthes. Wohnverhalten, Familienzyklus und Lebenslauf. In M. Kohli, editor, Soziologie des Lebenslaufes, pages 154–172. Luchterhand, 1978.
- [52] A. Meier. Der rechtliche Schutz patientenbezogener Daten. VVW Karlsruhe, 2003.
- [53] Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein. Kurzbeschreibung der Vorstudie „Juristische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme“ im Rahmen der Begleitforschung AAL.
- [54] Z-Wave Alliance. Z-Wave Specification. Z-Wave Alliance, 2009.
- [55] OASIS. Reference model for service oriented architecture 1.0, August 2006.
- [56] Object Management Group, Inc. OMG Systems Modeling Language (OMG SysML™), 2010.
- [57] Oracle Corporation. Java me - the most ubiquitous application platform for mobile device. Website, September 2010.
- [58] USB Implementers Forum. Universal Serial Bus Revision 2.0 specification. USB Implementers Forum, 2000.
- [59] USB Implementers Forum. Universal Serial Bus Revision 3.0 specification.
- [60] Organization for the Advancement of Structured Information Standards. Devices Profile for Web Services Version 1.1. OASIS Standard. Organization for the Advancement of Structured Information Standards, 2009.

- [61] P. Pick, J. Brüggemann, C. Grote, E. Grünhagen, and T. Lampert. Schwerpunktbericht zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Pflege. Robert Koch-Institut, 2004.
- [62] B. Podtschaske, S. Glende, and C. Nedopil. Ergebnisprotokoll zum Kick-Off-Workshop in Loccum Studie «Nutzerabhängige Innovationsbarrieren im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme» im Rahmen der AAL-Begleitforschung. Technische Universität Berlin, Fachgebiet Arbeitswissenschaft und Produktergonomie (AwB), unveröffentlicht, 2009.
- [63] Richtlinie 95/46/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 24. Oktober 1995 zum Schutz natürlicher Personen bei der Verarbeitung personenbezogener Daten und zum freien Datenverkehr.
- [64] J. Riesmeier, M. Eichelberg, and P. Jensch. DICOM Structured Reporting - praktische Einsatzmöglichkeiten. Workshop. In DICOM Anwendertreffen Mainz, 2001.
- [65] A.-C. Saß, S. Wurm, and T. Ziese. Alter = Krankheit? Gesundheitszustand und Gesundheitsentwicklung. In K. Böhm, C. Tesch-Römer, and Ziese T., editors, Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Gesundheit und Krankheit im Alter, pages 31 – 112. Statistisches Bundesamt, Deutsches Zentrum für Altersfragen, Robert Koch-Institut, 2009.
- [66] SOPRANO consortium. Soprano. Website, September 2010.
- [67] Statistisches Bundesamt. Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 12. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Statistisches Bundesamt, 2009.
- [68] Telekommunikationsgesetz vom 22. Juni 2004 (BGBl. I S. 1190), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 17. Februar 2010 (BGBl. I S. 78) geändert worden ist.
- [69] H.P. Tews. Von der Pyramide zum Pilz. Demographische Veränderungen in der Gesellschaft. In A. Niederfranke, G. Naegele, and E. Frahm, editors, Funkkolleg Altern 1. VS Verlag für Sozialwissenschaften, 1999.
- [70] United Nations. A/RES/48/96. Standard Rules on the Equalization of Opportunities for Persons with Disabilities. United Nations, 1993.
- [71] Gemeinsame Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention sowie des BfArM zu den Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukte”, Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz-11-2001, [Online]. Verfügbar unter: [www.rki.de](http://www.rki.de), letzter Zugriff am 06.12.2011.

## 8 ANHANG

Für die Zusammenstellung der in diesem Abschnitt dargestellten Listen relevanter Akteure für AAL in Deutschland (Projekte, Vereine, Verbände und Normungsgremien) wurden folgende Quellen genutzt:

- ✗ <http://www.bmbf.de>
- ✗ <http://www.aal-deutschland.de>
- ✗ <http://www.aal-europe.de>
- ✗ <http://cordis.europa.eu>
- ✗ <http://www.vdivde-it.de>
- ✗ <http://www.dienstleistungundtechnik.de>
- ✗ <http://www.gesundheitsforschung-bmbf.de>
- ✗ <http://www.mstonline.de>
- ✗ <http://www.ambientassistedliving.de>

### 8.1 AAL-Projekte der Mikrosystemtechnik

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
NutriWear	Philips GmbH Forschungslaboratorium, Aachen	Textilintegriertes, intelligentes System zum Ernährungs- und Wasserhaushaltsmanagement	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3TEX010">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3TEX010</a>
PeHeaMon	Universität Fridericiana zu Karlsruhe	Personal Health Monitoring System mit innovativer mikrosystemtechnischer Sensorik	<a href="http://www.phmon.de/">http://www.phmon.de/</a>
PES	Siegert electronic GmbH	Personenerfassungssystem	<a href="http://www.forschung-sachsen-anhalt.de/index.php3?option=projektanzeige&amp;lang=0&amp;perform=&amp;menu_link_active=&amp;pid=3074">http://www.forschung-sachsen-anhalt.de/index.php3?option=projektanzeige&amp;lang=0&amp;perform=&amp;menu_link_active=&amp;pid=3074</a>
tele-Haus	Technische Universität München	Intelligentes Haus mit intelligenten Mikrosystemen	<a href="http://smarthome.unibw-muenchen.de/de/projects/telehaus/">http://smarthome.unibw-muenchen.de/de/projects/telehaus/</a>
Exist	GfG - Gesellschaft für Gerätebau mbH	Explosionsschutzüberwachung mit mikrostrukturierten Ultra-Low-Power-Sensoren	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V1436">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V1436</a>
IMS	IUT Institut für Umwelttechnologien GmbH	Miniaturisiertes Ionenmobilitätsspektrometer zur Schnellidentifizierung von Schadstoffen in der Luft	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2080">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2080</a>
Kobra	Siemens AG	Kostengünstige Gassensoren für die Brand- und Gefahrdetektion	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2230">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2230</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
LOCOMED	Siemens AG	Low-Cost Gassensorsysteme für die Medizintechnik und Biotechnologie	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V1362">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V1362</a>
MISSY	Fraunhofer Institut Physikalische Messtechnik	Millenium Sensor Systems	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V1422">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V1422</a>
QuickSpec	paragon Aktiengesellschaft	Metalloxidsensoren mit schneller zyklischer Heizung für den Einsatz in spezifischen Luftgütesysteme	<a href="http://www.elmos.de/technologie/foerderprojekte/quickspec.html">http://www.elmos.de/technologie/foerderprojekte/quickspec.html</a>
PEGAS	GfG GmbH	Prüfbare Einzel-Gas-Array-Sensoren	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2217">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2217</a>
Powerfluid	GEMÜ GmbH & Co. KG	Entwicklung und Umsetzung energieautarker Funktionsmodule in der Fluidtechnik	<a href="http://www.power-fluid.de">http://www.power-fluid.de</a>
Portasor	Friedrich-Wilhelm-Bessel-Institut	Neue Generation von portablen Soft-Roboterarmen mit "sanften" Greifern auf Basis von elastischen fluidischen Gelenken für alltägliche Assistenz- und Serviceaufgaben	<a href="http://typolight1.iat.uni-bremen.de/index.php/overview.143.html">http://typolight1.iat.uni-bremen.de/index.php/overview.143.html</a>
IMIG	MMT AG	Innovative Mikroaktork für die Gebäudetechnik am Beispiel eines bedarfsgerecht gesteuerten Fensteraktors	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2327">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V2327</a>

## 8.2 Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
AAL@home	Paritätischer Wohlfahrtsverband Niedersachsen e.V.	Humanzentriertes Assistenzsystem für Sicherheit und Unabhängigkeit älterer, allein lebender Menschen	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AAL145">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AAL145</a>
AlterLeben	Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V.	Altern lebenswert gestalten - selbstbestimmtes Wohnen in der Einheit von technischer Lösung und Dienstleistung	<a href="http://www.vswg-alterleben.de">http://www.vswg-alterleben.de</a>
AUTAGEF	Wohnungsgenossenschaft Aufbau Dresden eG	Automatisierte Assistenz in Gefahrensituationen	

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
DCJ	Euregon AG	Daily Care Journal - Sensorgestütztes Assistenzsystem für Pflegenetzwerke zur Erfassung von Aktivitäten und existenziellen Erfahrungen des täglichen Lebens	<a href="http://www.dailycarejournal.de">http://www.dailycarejournal.de</a>
easyCare	FZI Karlsruhe	Lange selbstbestimmt zuhause leben durch situative Assistenzsysteme und bedarfsgerechte Dienstleistungen für pflegende Angehörige	<a href="http://www.projekt-easy-care.de">http://www.projekt-easy-care.de</a>
GEWOS	ISA Informationssysteme GmbH	Gesund Wohnen mit Stil	<a href="http://www.br2.ar.tum.de/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=181&amp;Itemid=86">http://www.br2.ar.tum.de/index.php?option=com_content&amp;view=article&amp;id=181&amp;Itemid=86</a>
PAALiativ	Johanniter-Unfallhilfe e.V.	Intelligente technische Unterstützungsmöglichkeiten in der häuslichen Versorgung für Menschen in ihrem letzten Lebensjahr	<a href="http://www.paaliativ.de">http://www.paaliativ.de</a>
SAMDY	Sozialwerk St. Georg e.V.	Sensorbasiertes adaptives Monitoringsystem für die Verhaltensanalyse von Senioren	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AAL154">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AAL154</a>
SELBST	PME Familienservice	Selbstbestimmt Leben im Alter mit Mikrosystemtechnik	<a href="http://www.selbst-im-alter.de">http://www.selbst-im-alter.de</a>
sens@home	BruderhausDiakonie	Sensorbetreutes Wohnen	
SensFloor	Future-Shape GmbH	Sensitiver Bodenbelag zur Unterstützung selbstständigen Lebens im Alter	<a href="http://www.future-shape.de/sensfloor.html">http://www.future-shape.de/sensfloor.html</a>
SmartAssist	Lübecker Wachunternehmen Dr. Kurt Kleinfeldt GmbH	Plattform zur Unterstützung von sozialen und gesundheitlichen Aspekten bei der Gestaltung eines altersgerechten autonomen Lebens	<a href="http://www.itm.uni-luebeck.de/projects/smart-assist">http://www.itm.uni-luebeck.de/projects/smart-assist</a>
SmartSenior	Deutsche Telecom AG	Intelligente Dienste und Dienstleistungen für Senioren	<a href="http://www1.smart-senior.de">http://www1.smart-senior.de</a>
TSA	Gemeinnützige Baugenossenschaft Speyer	Technisch-soziales Assistenzsystem für Komfort, Sicherheit, Gesundheit und Kommunikation im innerstädtischen Quartier	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AAL111">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AAL111</a>
VAMOS	SOPHIA Consulting GmbH	Versorgungseffizienz durch assistive, modulare Technologien in bedarfsorientierten Szenarien	<a href="http://www.vamos-projekt.de">http://www.vamos-projekt.de</a>
WebDA	Phoenix Software GmbH	Webbasierte Dienste für ältere Menschen und Angehörige	<a href="http://webda.info">http://webda.info</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
WohnSelbst	Dr. Horst Schmidt Klinik	Gesund und länger zuhause leben durch systemübergreifende Vernetzung und altersgerechte Assistenzen	<a href="http://www.wohnselbst.de">http://www.wohnselbst.de</a>
Begleitforschung AAL		Zur Untersuchung von ethischen, sozialen, rechtlichen und ökonomischen Aspekten von „Demografie & Technologie“	

### 8.3 Technologien und Dienstleistungen im demografischen Wandel

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
AlterLeben	Verband Sächsischer Wohnungsgenossenschaften e.V.	Altern lebenswert gestalten - selbstbestimmtes Wohnen in der Einheit von technischer Lösung und Dienstleistung	<a href="http://www.vswg-alterleben.de">http://www.vswg-alterleben.de</a>
easyCare	FZI Karlsruhe	Lange selbstbestimmt zuhause leben durch situative Assistenzsysteme und bedarfsgerechte Dienstleistungen für pflegende Angehörige	<a href="http://www.projekt-easy-care.de">http://www.projekt-easy-care.de</a>
E-Health @Home	Rhein-Ruhr-Institut für Sozialforschung und Politikberatung e.V. (RISP)	Telemedizinische Services für ältere Menschen auf Basis innovativer Geschäftsmodelle für das „Zu Hause als neuen Gesundheitsstandort“	<a href="http://www.e-health-at-home.de">http://www.e-health-at-home.de</a>
Life-science.biz	Fraunhofer Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation	Konzept zur systematischen Entwicklung marktgängiger Dienstleistungsangebote für den Gesundheits- und Wellnessmarkt	<a href="http://www.lifesciencebiz.info">http://www.lifesciencebiz.info</a>
MeDiNa	Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) an der RWTH Aachen e.V.	Entwicklung einer telemedizinischen Unterstützung der Nachsorge vorrangig älterer Patienten in der häuslichen Umgebung	<a href="http://www.projekt-medina.de">http://www.projekt-medina.de</a>
MIDIS	Z&P Zangemeister & Partner – Systemforschung und Innovationsberatung	Erarbeitung von Voraussetzungen für eine unternehmensübergreifende, interdisziplinär ausgerichtete Entwicklung und Vermarktung von MST-basierten Dienstleistungsinnovationen	<a href="http://www.midis.pdai.de">http://www.midis.pdai.de</a>
StaDiWaMi	DIN Deutsches Institut für Normung e.V.	Erarbeitung und Umsetzung von Spezifikationen im Bereich „wohnungsbegleitender Dienstleistungen“.	<a href="http://www.stadiwami.de">http://www.stadiwami.de</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
WEITBLICK	TU Ilmenau – Fachgebiet Systemanalyse	Assistenzsystem auf Grundlage individualisierter Kommunikation zur Wahrnehmung altersgerechter Dienstleistungs- und Pflegeangebote und zum Ausgleich persönlicher physischer/ psychischer Defizite	<a href="http://www.weitblick-aal.de/">http://www.weitblick-aal.de/</a>
Cross Generation	TU München Center for Digital Technology & Management	Mikrosystemtechnisch basierte Dienstleistungen zur Förderung der Lebensqualität und Gesundheit von Senioren in ihrem häuslichen und sozialen Umfeld.	<a href="http://www.crossgeneration.info">http://www.crossgeneration.info</a>
Jutta	ALPHA - Allgemeine und psychiatrische Hauskrankenpflege gGmbH – ein Unternehmen des Sozialwerks St. Georg e.V.	Just-in-Time-Assistance als integrierte Dienstleistung mit allen wichtigen Betreuungsservices für akute Bedarfe von Menschen im Bereich des Wohnumfeldes	<a href="http://www.just-in-time-assistance.de">http://www.just-in-time-assistance.de</a>
MOBIL50+	Universität Kassel – Fachgebiet Wirtschaftsinformatik	Entwicklung, Vermarktung und Nutzung von bedarfsgerechten Dienstleistungen für die Generation 50+ mittels NFC-gestützter und mobiler Dienste, Förderung der Nachfrage nach Dienstleistungen in einer sozialen Gemeinschaft	<a href="http://www.projekt-mobil50.de">http://www.projekt-mobil50.de</a>
Page	TU Braunschweig Peter L. Reichertz Institut für Medizinische Informatik (IfMI)	Plattform für die Integration assistierender Gesundheitstechnologien in Gesundheitsnetzwerke mit dem Ziel, die Selbstständigkeit älterer Menschen im gewohnten häuslichen Umfeld möglichst lange zu erhalten	<a href="http://www.page-projekt.de">http://www.page-projekt.de</a>
Service 4Home	Ruhr Universität Bochum Institut für Arbeitswissenschaft – LS Informations- und Technikmanagement	Konzept zur Dienstleistungscoordination auf der Basis mikrosystemtechnisch gestützter Informations-eingabe	<a href="http://www.service4home.net">http://www.service4home.net</a>
Well.Com.e	DIG Deutsches Institut für Gesundheitsforschung gGmbH	Gesundheitsplattform zur Unterstützung gesundheitsorientierten Verhaltens chronisch Erkrankter	<a href="http://www.well-com-e.de">http://www.well-com-e.de</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
WiMi-Care	Uni Duisburg-Essen, Institut für Soziologie/ Ostasienwissenschaft	Förderung des Wissenstransfers für eine aktive Mitgestaltung des Pflegesektors durch Mikrosystemtechnik, insb. für eine bedarfsgerechten Entwicklung von Servicerobotik im Pflegesektor	<a href="http://www.wimi-care.de">http://www.wimi-care.de</a>

#### 8.4 AAL Joint Programme (AAL 169) mit deutscher Beteiligung

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
AGNES	Umea University, Umea, Schweden	Nutzerbestimmte heimbasierte Systeme für erfolgreiches Altern in der vernetzten Gesellschaft	<a href="http://agnes-aal.eu">http://agnes-aal.eu</a>
ALADDIN	National Technical University of Athens, Athen, Griechenland	Technologieplattform für altersgerechte Assistenzsysteme für Demenzerkrankte und ihre Pfleger	<a href="http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AJP003">http://www.mstonline.de/foerderung/projektliste/detail_html?vb_nr=V3AJP003</a>
AMICA	UCA - Universidad de Cádiz, Cádiz, Spanien	Altersgerechtes Assistenzsystem für Autonomie, Motivation und individuelles Selbstmanagement für Patienten mit chron. Erkrankungen der Atemwege)	<a href="http://www.amica-aal.com">http://www.amica-aal.com</a>
CARE	Austrian Research Centers GmbH (ARC) Wien, Österreich	Ein sicheres Zuhause für Senioren	<a href="http://care-aal.eu">http://care-aal.eu</a>
CCE	Philips Consumer Lifestyle Eindhoven, Niederlande	Vernetztes Pflegesystem für Demenz-Erkrankte ältere Menschen	
eCaalyx	Cetemmsa, Mataró, Spanien	Ganzheitliches Assistenzsystem	<a href="http://www.cceproject.eu">http://www.cceproject.eu</a>
EMOTION-AAL	B. Braun Melsungen AG, Melsungen, Deutschland	Das emotionale Dorf: Konzept für ein integriertes altersgerechtes Assistenzsystem für die alternde ländliche Bevölkerung in Europa	<a href="http://ecaalyx.org">http://ecaalyx.org</a>
HELP	Telefónica Investigación y Desarrollo, Boecillo, Spanien	Heimbasierte Verbesserung des Lebens von Parkinson-Patienten	<a href="http://emotionaal.eu">http://emotionaal.eu</a>
HERA	Telekom Austria AG, Wien, Österreich	Häusliche Dienste für spezielle altersgerechte Assistenzsysteme	<a href="http://www.help-aal.com">http://www.help-aal.com</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
PAMAP	Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, DFKI, Kaiserslautern, Deutschland	Physisches Bewegungsmonitoring für alternde Menschen	<a href="http://www.pamap.org">http://www.pamap.org</a>
REMOTE	Siemens S.A., Madrid, Spanien	Telemedizinische Gesundheits- und Sozialfürsorge für ein selbstbestimmtes Leben alleinstehender, chronischen erkrankter Senioren	<a href="http://www.remote-project.eu">http://www.remote-project.eu</a>
RGS	UPF – Universitat Pompeu Fabra, Barcelona, Spanien	Spielesystem für die Rehabilitation	<a href="http://specs.upf.edu/rgs">http://specs.upf.edu/rgs</a>
ROSETTA	TNO Defence, Security and Safety, The Hague, Niederlande	Beratungs- und Sensibilisierungsdienste für ein unabhängiges Leben	<a href="http://www.iese.fraunhofer.de/de/projekte/med_projects/aal-lab/projekte.jsp">http://www.iese.fraunhofer.de/de/projekte/med_projects/aal-lab/projekte.jsp</a>

## 8.5 Soziale Innovation für Lebensqualität im Alter

### 8.5.1 1. Förderrunde „SILQUA-FH“ (2010)

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
Lebensqualität inklusiv(e)	Katholische Fachhochschule Nordrhein-Westfalen	Innovative Konzepte unterstützten Wohnens älter werdender Menschen mit Behinderung	
Anders alt?!	Fachhochschule Osnabrück	Lebensqualität für ältere Menschen mit geistiger oder mehrfacher Behinderung	
WGQual	Alice-Salomon-Fachhochschule Berlin	Forschungsbasierte Qualitätsentwicklung zur Stärkung von Lebensqualität und präventiven Potenzialen im ambulanten betreuten Wohngemeinschaften für pflegebedürftige ältere Menschen	
Gut leben im (HOHEN) Alter	Fachhochschule Potsdam	Konzepte sozialraum-orientierter Unterstützung von Selbstsorge, Selbstorganisation und Vernetzung im demografischen Wandel	<a href="http://www.nachbarschaft-und-altern.de">http://www.nachbarschaft-und-altern.de</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
ANAA+KO	Katholische Fachhochschule Mainz	Aufrechterhaltung alltagspraktischer und kognitiver Kompetenzen von Personen mit einer Demenzerkrankung durch kombinierte alltags-praktische Aktivierung durch Angehörige und kognitive Aktivierung durch externe Personen im häuslichen Setting	<a href="http://www.anaa-und-ko.de">http://www.anaa-und-ko.de</a>
	Hochschule Fulda	Vernetzung ambulanter und stationärer Pflege zur Reduktion arzneimittel(mit)bedingter Morbidität bei alten und hoch betagten Menschen in der Region Nordhessen	
InnoWo	Hochschule Mannheim	Zuhause wohnen bleiben bis zuletzt – in innovativen Wohnformen bzw. mit innovativ ganzheitlichen Diensten	
SEVERAM	Katholische Hochschule für Sozialwesen Berlin	Entwicklung und Etablierung der sektorenübergreifenden Versorgung älterer Menschen nach einem Krankenhaus-aufenthalt in Potsdam	<a href="http://www.severam.de">http://www.severam.de</a>
	Hochschule Ravensburg - Weingarten	Altern und Versorgung im nachbarschaftlichen Netz	
BELiA	Fachhochschule München	Beratung zur Förderung von Lebensqualität im Alter	
ReduFix ambulant	Fachhochschule Frankfurt am Main/ Evangelische Fachhochschule Freiburg	Sicherheit und Lebensqualität in der häuslichen Versorgung von älteren Menschen mit Hilfe- und Pflegebedarf	<a href="http://www.redufix.de">http://www.redufix.de</a>
	Fachhochschule Kiel	Frühdemenz aus der Subjektsicht und Anforderungen an die kommunale Vernetzung	
SLAAC	Evangelische Fachhochschule Freiburg/ Katholische Fachhochschule Nordrhein-Westfalen	Steigerung der Lebensqualität im Alter bei Alkoholspektrumsstörungen und Medikamentenabhängigkeit durch Community Netzwerk-Interventionen	

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
CM4DEMENZ	Katholische Fachhochschule Mainz	Effektivität und Effizienz des Case Managements in der ambulanten, sektorübergreifenden Basisversorgung Demenzerkrankter – Evaluationsstudie am Beispiel des Modellvorhabens „Ambulante Basisversorgung Demenz im Lot-sentandem“	
AGNES	Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig	Aktivierende Gesundheitsförderung durch nachbarschaftliches Engagement im Stadtteil	<a href="http://www.agnes-leipzig.de">http://www.agnes-leipzig.de</a>
	Fachhochschule Würzburg-Schweinfurt	Freiwilligenmanagement für Senioren in Unterfranken. Situationsanalyse, empirischdemografische Bedarfsabschätzung und Curriculumsentwicklung	

#### 8.5.2 2. Förderrunde „SILQUA-FH“ (2010)

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
SAGLIK	Hochschule für angewandte Wissenschaften Hamburg	Gesunde Ernährung, Bewegung und soziale Teilhabe im Stadtteil fördern: Sozialraumorientierte Gesundheitsförderung älterer Männer und Frauen mit türkischem Migrationshintergrund in Hamburg	
Öffnung des Wohnquartiers für das Alter	Fachhochschule Köln	Entwicklung und Erprobung einer Kommunikations-Infrastruktur der kommunalen Seniorenarbeit zur Förderung zurückgezogen lebender älterer Menschen	
	Fachhochschule Jena	Männer als Hauptpflegepersonen in häuslichen Pflegearrangements – Standortbestimmung und Entwicklung von Unterstützungsangeboten	
Emoti-Komm	Hochschule Fulda	Wirkungsanalyse emotionsorientierter Kommunikationsansätze in der Betreuung von Menschen mit Demenz in institutionellen Pflegesituationen	

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
LiW	Fachhochschule Dortmund	Selbstbestimmt älter werden im Ruhrgebiet: Verbesserung der Lebensqualität im Wohnquartier – Individuelle Teilhabe ermöglichen, Verantwortungsbereitschaft stärken, unterstützende Infrastrukturen errichten	<a href="http://www.liw.fh-dortmund.de">www.liw.fh-dortmund.de</a>
ELA	Hochschule Mittweida	Lebensqualität im Alter: Nachhaltigkeit und Wirksamkeit von Beteiligungsstrukturen älterer BewohnerInnen an der Entwicklung ihres Wohnumfeldes am Beispiel sächsischer Wohnungsbaugenossenschaften	
FESTIVAL	Evangelische Fachhochschule Darmstadt	Freiwilligenengagement zur Stärkung innovativer ambienter Lebensstrukturen im Alter	
	Katholische Hochschule für Sozialwesen Berlin	Älter werdende Eltern und erwachsene Familienmitglieder mit geistiger Behinderung zuhause – Innovative Beratungs- und Unterstützungsangebote im Ablösungsprozess	

## 8.6 Projekte auf Länderebene

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
AGnES	Mecklenburg-Vorpommern	Arztentlastende, gemeindenahе, E-Healthgestützte, systemische Intervention	
Fit4Age	Bayerischer Forschungsverbund Fit4Age	Zukunftsorientierte Produkte und Dienstleistungen für die demografischen Herausforderungen	<a href="http://www.fit4age.org">http://www.fit4age.org</a>
GAL	Niedersächsischer Forschungsverbund, Niedersachsen	Gestaltung altersgerechter Lebenswelten	<a href="http://www.altersgerechtelebenswelten.de">http://www.altersgerechtelebenswelten.de</a>

## 8.7 EU-Projekte mit deutscher Beteiligung

### 8.7.1 6. Rahmenprogramm FP6-IST

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
PERSONA	Vodafone Omnitel, Italien	Perceptive spaces promoting independent aging	<a href="http://www.aal-persona.org/">http://www.aal-persona.org/</a>
INHOMe	Alcatel-Lucent, Deutschland AG	An intelligent interactive services environment for assisted living at home	<a href="http://www.ist-inhome.eu">http://www.ist-inhome.eu</a>
HAH	OFFIS, Oldenburg	Hearing at home – next generation assistive devices that allow the growing number of hearing-impaired, which predominantly includes the elderly, equal participation in communication and empowers them to play a full role in the information society	<a href="http://www.hearing-at-home.eu">http://www.hearing-at-home.eu</a>
EASY LINE+	Universität Zaragosa, Spanien	Low cost advanced white goods for a longer independent life of elderly people	<a href="http://www.easylinesplus.com">http://www.easylinesplus.com</a>
EMERGE	Fraunhofer-Institut, München	Supporting elderly people with innovative emergency monitoring and prevention	<a href="http://www.emerge-project.eu">http://www.emerge-project.eu</a>
CAALYX	Telefonica, Spanien	Complete ambient assisting living experiment	<a href="http://www.caalyx.eu">http://www.caalyx.eu</a>
SENSACTION-AAL	Universität Bologna, Italien	Sensing and ACTION to support mobility in ambient assisted living	<a href="http://www.eng.unibo.it/portaleen/research/sensation-aal.htm">http://www.eng.unibo.it/portaleen/research/sensation-aal.htm</a>
SHARE-IT	Polytechnische Universität Katalonien, Barcelona, Spanien	Supported human autonomy for recovery and enhancement of cognitive and motor abilities using information technologies	<a href="http://www.ist-shareit.eu/shareit">http://www.ist-shareit.eu/shareit</a>
ALADIN	FH Vorarlberg, Österreich	Ambient lighting assistance for an ageing population	<a href="http://www.ambient-lighting.eu">http://www.ambient-lighting.eu</a>
SOPRANO	EXODUS SA, Griechenland	Service oriented programmable smart environments for older Europeans	<a href="http://www.soprano-ip.org">http://www.soprano-ip.org</a>
ENABLE	Technische Universität Wien, Österreich	A wearable system supporting services to enable elderly people to live well, independently and at ease	<a href="http://www.enable-project.eu">http://www.enable-project.eu</a>
OLDES	ENEA, Brüssel, Belgien	Older people's e-services at home	<a href="http://www.oldes.eu">http://www.oldes.eu</a>

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
NETCARITY	Consiglio Nazionale delle Ricerche (CNR), Rom, Italien	A networked multi-sensor system for elderly people: health care, safety and security in home environment	<a href="http://www.netcarity.org">http://www.netcarity.org</a>

### 8.7.2 7. Rahmenprogramm FP7-ICT

Projekt	Verantwortlich	Thema	Homepage
AALIANCE	VDI/VDE Innovation + Technik GmbH	Ambient Assisted Living (AAL) solutions based on advanced ICT technologies for the areas of aging at work, aging at home and aging in society	<a href="http://www.aaliance.eu">http://www.aaliance.eu</a>
BRAID	Queen's University Belfast, Großbritannien	Bridging research in ageing and ICT development – A comprehensive RTD roadmap for active ageing by consolidating existing roadmaps and by describing and launching a stakeholder co-ordination and consultation mechanism	<a href="http://www.braidproject.eu">http://www.braidproject.eu</a>
COMPANIONABLE	University of Reading, Großbritannien	Integrated cognitive assistive and domotic companion robotic systems for ability and security	<a href="http://www.companionable.net">http://www.companionable.net</a>
CONFIDENCE	Centro de estudios e investigaciones técnicas de Guipuzcoa, Spanien	Ubiquitous care system to support independent living	<a href="http://www.confidence-eu.org">http://www.confidence-eu.org</a>
FLORENCE	Philips Electronics Nederland B.V., Niederlande	Multi Purpose Mobile Robot for Ambient Assisted Living	<a href="http://www.florence-project.eu">http://www.florence-project.eu</a>
KSERA	Technische Universiteit Eindhoven, Niederlande	Knowledgeable Service Robots for Aging	<a href="http://ksera.ieis.tue.nl">http://ksera.ieis.tue.nl</a>
OASIS	FIMI S.R.L., Italien	Open architecture for accessible services integration and standardisation	<a href="http://www.oasis-project.eu">http://www.oasis-project.eu</a>
SRS	Cardiff University, Großbritannien	Multi-Role Shadow Robotic System for Independent Living	<a href="http://srs-project.eu">http://srs-project.eu</a>
UNIVERSAAL	Stifelsen Sintef, Norwegen	universAAL open platform and reference specification for Ambient Assisted Living	<a href="http://www.universaal.org">http://www.universaal.org</a>

Zu weiteren europäischen Projekten mit deutscher Beteiligung siehe Abschnitt 8.4.

## 8.8 Vereine und Verbände

Verband/Verein	Thema	Homepage
AALOA	AAL Open Association - Provide a shared open framework for developers, technology and service providers, research institutions, and end user representatives to discuss, design, develop, evaluate, and standardize a common service platform in the field of Ambient Assisted Living	<a href="http://www.aaloa.org">http://www.aaloa.org</a>
Connected Living	Einbindung von Partnern aus den verschiedenen Anwendungsbranchen Entertainment und Kommunikation, Versorgung und Haushalt, Energieeffizienz, Konsumelektronik, Sicherheit und Komfort, Gesundheit und häusliche Pflege, um neue und zukunftsweisende Möglichkeiten der intelligenten Heimvernetzung sowie tragfähige Geschäftsmodelle zu entwickeln	<a href="http://www.connected-living.org">http://www.connected-living.org</a>
Continua	International, non-profit, open industry coalition of the finest healthcare and technology companies joining together in collaboration to improve the quality of personal healthcare	<a href="http://www.continuaalliance.org">http://www.continuaalliance.org</a>
Fraunhofer AAL	13 Fraunhofer-Institute arbeiten gemeinsam an AAL- und „Personal Health“-Systemlösungen mit einem ganzheitlichen Ansatz, der verschiedene Technologien, Anwendungen und Nutzergruppen integriert, flankierende Aktivitäten im Bereich der Forschungskoordination, Geschäftsmodellentwicklung und Standardisierung einbezieht und modulare Systeme aus interoperablen Komponenten ermöglicht	<a href="http://www.aal.fraunhofer.de">http://www.aal.fraunhofer.de</a>

Verband/Verein	Thema	Homepage
Innovationspartnerschaft AAL	<p>Ein „Think Tank“ und interdisziplinäres Netzwerk aus technischer, sozialwissenschaftlicher und pflegerischer Forschung, Produktentwicklern, Industrie, Ökonomen, Dienstleistern und Anwendern.</p> <p>Die Arbeitsgruppen der Innovationspartnerschaft verfolgen im Wesentlichen zwei Ziele: 1. Die Bearbeitung von Themen, die unabhängig von einzelnen Fördermaßnahmen und -projekten für die gesamte Community von Bedeutung sind, 2. Konsensbildung und Entwicklung einer gemeinsamen Kultur zwischen den verschiedenen Beteiligten und Interessenten an AAL. Derzeit gibt es folgende Arbeitsgruppen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✘ Aus- und Weiterbildung</li> <li>✘ Bestandsaufnahme</li> <li>✘ Geschäftsmodelle</li> <li>✘ Informationstechnik</li> <li>✘ Kommunikation und Öffentlichkeitsarbeit</li> <li>✘ Nutzerakzeptanz und Innovationstransfer</li> <li>✘ Qualitätskriterien</li> <li>✘ Schnittstellenintegration und Interoperabilität</li> </ul>	<p><a href="http://www.ambient-assisted-living.info">http://www.ambient-assisted-living.info</a></p> <p><a href="http://partner.vde.com/bmbf-aal/">http://partner.vde.com/bmbf-aal/</a></p>
openAAL	<p>the open source middleware for ambient assisted living, which represents a flexible and powerful middleware for AAL scenarios</p>	<p><a href="http://openaal.org">http://openaal.org</a></p>

## 8.9 Living Labs

Living Lab	Standort	Thema	Homepage
Inhaus-Zentrum	Duisburg	Kooperationsplattform der Fraunhofer-Gesellschaft für neue Technologie- und Anwendungslösungen in Wohn- und Nutzimmobilien	<a href="http://www.inhaus-zentrum.de">http://www.inhaus-zentrum.de</a>
Assisted Living	Kaiserslautern	Seniorenerechte Wohneinheiten mit technischen Lösungen aus der Gebäudeautomation, um ältere Menschen zu unterstützen und ihnen vielfältige Dienste zu leisten	<a href="http://www.assistedliving.de">http://www.assistedliving.de</a>
FZI Living Lab AAL	Karlsruhe	Interdisziplinären Teams mit Partnern aus Industrie, Gesundheitsversorgung und Pflege entwickeln Technologien und Dienstleistungskonzepte für ein selbstständiges Leben im Alter	<a href="http://aal.fzi.de">http://aal.fzi.de</a>
SmartHome e.V.	Paderborn	Niedrigenergiehaus mit digitaler Vernetzung aller technischen und medialen Bereiche als Informations- und Vertriebsplattform für seine Mitgliedsunternehmen	<a href="http://www.smarthome-paderborn.de">http://www.smarthome-paderborn.de</a>
Haus der Gegenwart	München	Forschung über zeitgerechtes Wohnen	<a href="http://www.haus-der-gegenwart.de">http://www.haus-der-gegenwart.de</a>
OFFIS Senioren-Apartment "IDEAAL"	Oldenburg	Voll funktionstüchtige 2-Zimmer-Wohnung mit eigenständiger Küche und Badezimmer auf 48 m <sup>2</sup> zur Generierung ganzheitlicher Lösungen insbesondere für die alternde Bevölkerung	<a href="http://www.ideaal.de">http://www.ideaal.de</a>
DAI-Labor Show Room	Berlin	Vollständig vernetzte Wohnungsinfrastruktur in einer Vier-Zimmer-Wohnung	<a href="http://www.sercho.de">http://www.sercho.de</a>
Demonstrations-wohnung	Berlin	Mietern der DEGEWO wird Technologie zum Anfassen geboten, nicht nur um damit das technologische Spektrum zu präsentieren, sondern auch um Mieter zu eigenen Investitionen in selbst erworbene „Plug-and-Play“-Technik zu motivieren	<a href="http://www.wohn-telematik.de">http://www.wohn-telematik.de</a>

Living Lab	Standort	Thema	Homepage
Intelligentes Haus der FU Berlin	Kleinmachnow	Prototyp eines „intelligenten Hauses“ einer sehr aktiven, selbst agierenden Wohnumgebung	<a href="http://intellihaus.mi.fu-berlin.de">http://intellihaus.mi.fu-berlin.de</a>
Demonstrations- und Versuchswohnung	Wetter/Ruhr	Möglichkeit, verschiedene technische Hilfen im praxisnahen Umfeld zu erproben und Betroffenen, Angehörigen sowie Fachkräften zu demonstrieren	<a href="http://www.ftb-net.de/wohnung.html">http://www.ftb-net.de/wohnung.html</a>
Kompetenzzentrum Smart Environments	Berlin	Entwicklung von Hard- und Softwarelösungen, die heterogene Gerätenetze integrieren, die Steuerung dieser Netzwerke durch komfortable Schnittstellen Anwendungen entwickeln zur Verfügung stellen und adaptive Dienste auf dieser Basis realisieren	<a href="http://www.fokus.fraunhofer.de">http://www.fokus.fraunhofer.de</a>
SmartHome 2.0	Leipzig	Bau eines Prototyp-Hauses mit IP-basierter Kommunikation und Steuerung zur Entwicklung Service-Architekturen für verteilte Multimedia- und Steuerungssysteme	<a href="http://www.htwk-leipzig.de">http://www.htwk-leipzig.de</a>
SmartHOME	München	Einfamilienhaus mit einer Gesamtfläche von 235 m <sup>2</sup> als Testplattform für neue Konzepte zur Verbesserung von Sicherheit, Gesundheit und Komfort im und am Haus	<a href="http://smarthome.unibw-muenchen.de">http://smarthome.unibw-muenchen.de</a>

## 8.10 Normungsgremien

Im Folgenden werden zunächst die relevanten nationalen Normungsgremien aufgeführt:

### DIN-Normenausschüsse

- ✘ NA 043 Informationstechnik und Anwendungen
- ✘ NA 053 Rettungsdienst und Krankenhaus
- ✘ NA 063 Medizin
- ✘ NA 005 Bauwesen
- ✘ NA 060 Maschinenbau

### DKE-Komitees

- ✘ DKE/GK 715 Verbindung von Einrichtungen der Informationstechnik
- ✘ DKE/K 111 Terminologie
- ✘ DKE/K 412 Kommunikationskabel (Kabel, Leitungen, Wellenleiter, Lichtwellenleiter, Komponenten, Zubehör und Anlagentechnik für die Nachrichten- und Informationsübertragung)
- ✘ DKE/K 461 Elektrizitätszähler
- ✘ DKE/K 511 Sicherheit elektrischer Hausgeräte
- ✘ DKE/K 513 Hausgeräte, Gebrauchseigenschaften
- ✘ DKE/K 515 Regel- und Steuergeräte
- ✘ DKE/K 521 Leuchten, Lampen und Zubehör
- ✘ DKE/K 711 Sicherheit elektronischer Einrichtungen für Audio/Video-, Informations- und Kommunikationstechnik
- ✘ DKE/K 712 Sicherheit von Anlagen der Informations- und Kommunikationstechnik einschließlich Potentialausgleich und Erdung
- ✘ DKE/K 713 Melde- und Signaltechnik
- ✘ DKE/K 716 Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG)
- ✘ DKE/K 731 Funktechnik
- ✘ DKE/K 733 Sicherheit für Geräte der Unterhaltungselektronik und verwandte Systeme
- ✘ DKE/K 742 Audio-, Video- und Multimediasysteme, -geräte und -komponenten
- ✘ DKE/K 767 Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV)
- ✘ DKE/K 810 Elektrische Geräte in medizinischer Anwendung
- ✘ DKE/K 811 Allgemeine Bestimmungen für elektrische Einrichtungen in medizinischer Anwendung
- ✘ DKE/K 812 Elektromedizinische Geräte
- ✘ DKE/K 821 Elektroakustik

Auf Europäischer Ebene lassen sich folgende Gremien identifizieren:

### **CEN**

- ✗ CEN/TC 251 Medizinische Informatik
- ✗ CEN/TC 293 Technische Hilfen für Behinderte
- ✗ CEN/TC 215 Beatmungs- und Anästhesiegeräte
- ✗ CENELEC
- ✗ CLC/TC 46X Communication cables
- ✗ CLC/BTWG 105-2 Equipment for measuring electrical energy - composition and accuracy
- ✗ CLC/TC 13 Equipment for electrical energy measurement and load control
- ✗ CLC/SR 100 Audio, video and multimedia systems and equipment
- ✗ CLC/SR 59 Performance of household electrical appliances
- ✗ CLC/SR 62 Electrical equipment in medical practice
- ✗ CLC/SR 62A Common aspects of electrical equipment used in medical practice
- ✗ CLC/SR 62D Electromedical equipment
- ✗ CLC/SR 76 Optical radiation safety and laser equipment
- ✗ CLC/SR 77 Electromagnetic compatibility
- ✗ CLC/TC 108X Safety of electronic equipment within the fields of Audio/Video, Information Technology and Communication Technology
- ✗ CLC/TC 205 Home and Building Electronic Systems (HBES)
- ✗ CLC/TC 206 Consumer equipment for Entertainment and Information and related subsystems
- ✗ CLC/TC 210 EMC
- ✗ CLC/TC 215 Electrotechnical aspects of telecommunication equipment
- ✗ CLC/TC 34Z Luminaires and associated equipment
- ✗ CLC/TC 59X Performance of household and similar electrical appliances
- ✗ CLC/TC 61 Safety of household and similar electrical appliances
- ✗ CLC/TC 62 Electrical equipment in medical practice
- ✗ CLC/TC 72 Automatic controls for household use
- ✗ CLC/TC 76 Optical radiation safety and laser equipment

### **ETSI**

- ✗ ETSI/TC Digital Enhanced Cordless Telecommunications
- ✗ ETSI/EBU/CENELEC Joint Technical Committee ‚Broadcast‘

Auf internationale Ebene sind schließlich folgende Gremien relevant:

## ISO

- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 17 Cards and personal identification
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 2 Coded character sets
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 23 Digitally Recorded Media for Information Interchange and Storage
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 24 Computer graphics, image processing and environmental data representation
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 25 Interconnection of information technology equipment
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 27 IT Security techniques
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 29 Coding of audio, picture, multimedia and hypermedia information
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 31 Automatic identification and data capture techniques
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 32 Data management and interchange
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 34 Document description and processing languages
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 35 User interfaces
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 37 Biometrics
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 38 Distributed application platforms and services
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 6 Telecommunications and information exchange between systems
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SC 7 Software and systems engineering
- ✗ ISO/IEC JTC 1/SWG 1 Accessibility
- ✗ ISO/IEC JTC 1/WG 7 Sensor networks
- ✗ ISO/TC 121 Anaesthetic and respiratory equipment
- ✗ ISO/TC 173 Assistive products for persons with disability
- ✗ ISO/TC 184 Automation systems and integration
- ✗ ISO/TC 215 Health informatics
- ✗ ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works

## IEC

- ✗ IEC/CISPR International Special Committee on Radio Interference
- ✗ IEC/CISPR/SC H Limits for the protection of radio services
- ✗ IEC/SC 62A Common aspects of electrical equipment used in medical practice
- ✗ IEC/SC 62A Common aspects of electrical equipment used in medical practice
- ✗ IEC/SC 62D Electromedical equipment
- ✗ IEC/TC 1 Terminology
- ✗ IEC/TC 100 Audio, video and multimedia systems and equipment
- ✗ IEC/TC 108 Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology
- ✗ IEC/TC 13 Equipment for electrical energy measurement and load control

- ✗ IEC/TC 29 Electroacoustics
- ✗ IEC/TC 34 Lamps and related equipment
- ✗ IEC/TC 46 Cables, wires, waveguides, RF connectors, RF and microwave passive components and accessories
- ✗ IEC/TC 57 Power systems management and associated information exchange
- ✗ IEC/TC 59 Performance of household and similar electrical appliances
- ✗ IEC/TC 61 Safety of household and similar electrical appliances
- ✗ IEC/TC 62 Electrical equipment in medical practice
- ✗ IEC/TC 72 Automatic controls for household use
- ✗ IEC/TC 76 Optical radiation safety and laser equipment
- ✗ IEC/TC 77 Electromagnetic compatibility
- ✗ IEC/TC 86 Fibre optics

#### **IEEE Standards Association**

- ✗ IEEE P1394.1 - High Performance Serial Bus Bridges Working Group
- ✗ IEEE 802 LAN/MAN Standards Committee

#### **Gremien für Industriestandards**

Neben den von den oben aufgeführten Gremien entwickelten Normen spielen auch Industriestandards im Anwendungsgebiet AAL eine größere Rolle. Im Folgenden sind daher hier die wichtigsten Gremien aufgeführt, die Spezifikationen mit Relevanz für AAL entwickeln:

- ✗ Continua Health Alliance
- ✗ Ecma International
- ✗ EnOcean Alliance
- ✗ Health Level 7
- ✗ Integrating the Healthcare Enterprise (IHE)
- ✗ Internet Engineering Task Force (IETF)
- ✗ Java Community Process
- ✗ OASIS
- ✗ Organization for the Advancement of Structured Information Standards (OASIS)
- ✗ OSGi Alliance
- ✗ UPnP-Forum
- ✗ ZigBee Alliance
- ✗ Z-Wave Alliance

## 8.11 Nutzen der AAL-Systeme für verschiedene Interessengruppen

Dieser Anhang beschreibt beispielhaft den Nutzen der AAL-Systeme für verschiedene Interessengruppen.

### 8.11.1 Chancen durch die AAL-Technik

#### Vorteile für das Gesundheitssystem/-wesen

- ✘ Es ergeben sich finanzielle Entlastungen im Gesundheitssystem, da betroffene Menschen im eigenen Heim betreut werden können.
- ✘ Das Gesundheitssystem kann flexibler und spontaner handeln, denn Pflegeanstalten sind nicht mehr überfüllt.
- ✘ Arztbesuche können, auf Grund einer ersten Diagnose des Arztes aus der Ferne, reduziert werden.

#### Wirtschaftspolitische Vorteile

- ✘ Sicherung der Arbeitsplätze in der Pflegesparte und Schaffung neuer Arbeitsstellen durch Entstehung neuer Arbeitsbereiche.
- ✘ Neue Absatzmärkte für das Gesundheitswesen, die Pflegeindustrie, die Elektroindustrie, die Informations- und Kommunikationstechnologie und die Energieversorgung sowie Mobilitätsanbieter.
- ✘ Etablierung neuer Geschäftsmodelle.

#### Mehrwert für den Bürger und Endkunden

- ✘ Steigerung der Konformität.
- ✘ Unterstützung bei Pflege von erkrankten oder älteren Angehörigen oder der eigenen Person.
- ✘ Langfristige Sicherstellung des selbstständigen Lebens in den eigenen vier Wänden.
- ✘ Sicherstellung der Betreuung und des sozialen Netzwerkes.
- ✘ Schneller Kontakt zum Arzt oder Kontaktperson.
- ✘ Direkte Anbindung zu einem Dienstleister.

#### Chancen für die Forschung und Entwicklung

- ✘ Spezielle Anforderungen wie „Accessibility“, Handlichkeit und Einfachheit der Produkte geben neue Forschungsimpulse, die auch in anderen Anwendungs- und Forschungsbereichen zu Verbesserungen führen.
- ✘ Eine Herausforderung ist die Konformität der Produkte im Gesamtsystem.
- ✘ Die in Deutschland tätigen Forschungseinrichtungen haben die Möglichkeit, im Bereich von AAL neue Themengebiete zu entwickeln und zu besetzen. Dabei sind besonders die Synergien zwischen AAL und Themenfelder der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zu nennen.

- ✘ Durch geeignete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit können Synergieeffekte mit den Bereichen intelligente Zähler („Smart Meters“) und Heimautomation („Smart Home“) erzielt werden.

### **Chancen für Elektroindustrie, KMU, Handwerk, Prüfinstitute**

- ✘ Neue Berufsfelder werden geschaffen.
- ✘ Technikaffinität wird unterstützt.
- ✘ Auf Grund neuer Pflegekonzepte und Installation neuartiger Systeme können neue Beschäftigungsfelder entstehen, die ebenfalls für kleine und mittlere Unternehmen, das Elektrohandwerk, Pflegeeinrichtungen sowie den Groß- und Einzelhandel in Deutschland attraktiv sind.

### **Chancen für den Dienstleister**

Mit der Einführung und Akzeptanz der AAL-Systeme werden sich notwendigerweise neue Dienstleistungen ergeben bzw. bestehende Dienstleistungen wandeln. Es ist nicht die Aufgabe der deutschen Normungs-Roadmap AAL, neue Dienstleistungen im Einzelnen zu definieren. Dennoch wird hier anhand einiger Beispiele gezeigt, inwieweit Normung und Standardisierung zur Etablierung neuer Dienstleistungen unterstützend beitragen kann.

- ✘ Technische Systeme müssen zunächst in das Umfeld des Bewohners installiert werden. Da allerdings technische Systeme und Komponenten im AAL-Umfeld besondere Anforderungen erfüllen müssen, wird sich eine Installationssparte ergeben, die auf das AAL-Umfeld spezialisiert ist.
- ✘ Klassische Dienstleistungen, wie sie gegenwärtig in Anspruch genommen werden können, werden ein deutlich weiteres Geschäftsfeld abdecken müssen. Zusätzlich wird neben dem sozialen Aspekt der technische Aspekt eine zunehmend größere Rolle spielen.

#### *8.11.2 Nutzen der Normung für das AAL-Umfeld*

### **Nutzen für das Gesundheitssystem/-wesen**

- ✘ Die Normungs- und Standardisierungsaktivitäten können eine schnelle Einigung und Durchdringung des AAL-Marktes fördern, sodass das Gesundheitssystem entlastet werden kann.
- ✘ Durch Normung wird eine Grundlage für das Verständnis geschaffen und die Zuordnung der Verantwortungsbereiche der komplexen AAL-Umgebung gefördert.

### **Wirtschaftspolitische Vorteile**

- ✘ Erschließung und Sicherung von Märkten durch internationale Normung und Standardisierung der Systemkomponenten und damit Erleichterung des Exports.
- ✘ Der Standort Deutschland wird durch übersichtliche und schnelle Richtlinien gesichert und gewinnt an Einfluss auf dem europäischen und internationalen Markt.

### **Nutzen für den Bürger und Endkunden**

- ✘ Durch zeitnahe Normung der relevanten Anforderungen und Schnittstellen werden von Beginn an die in Deutschland etablierten hohen Niveaus der Sicherheit, Verfügbarkeit, Zuverlässigkeit und Interoperabilität auch für AAL-Systemkomponenten erreicht.
- ✘ Normung und Standardisierung schaffen Entscheidungssicherheit für den Endkunden und beschleunigen somit die Marktdurchdringung des AAL-Marktes.

### **Nutzen für die Forschung und Entwicklung**

- ✘ Durch ihre Forschungsarbeit ist es der Forschung möglich, aktiv in die Normungs- und Standardisierungsaktivitäten einzugreifen und die Normung aktiv zu beeinflussen.
- ✘ Durch die zeitnahe Normung wird ein einheitliches Handeln ermöglicht, das Insellösungen in der Entwicklung reduzieren wird.

### **Nutzen für Elektroindustrie, KMU, Handwerk, Prüfinstitute**

- ✘ Definierte Kriterien für Produkt- und Prüfspezifikationen schaffen Investitions- und Rechtssicherheit für die Elektroindustrie und das Elektrohandwerk.
- ✘ Für die Hersteller von AAL-Produkten ergeben sich neue Markt- und Exportchancen auf nationaler, europäischer und globaler Ebene.

### **Nutzen für den Dienstleister**

- ✘ Normung und Standardisierung gibt übersichtliche Bestimmungen für den Dienstleister.
- ✘ Ein standardisiertes Verfahren zur Bestimmung der Qualität des Dienstleisters ermöglicht eine stetige Verbesserung der Dienstleistung.
- ✘ Einheitliche Kommunikationsschnittstellen führen zum schnellen Einsatz und Reaktionszeit des Dienstleisters.



