

DIE DEUTSCHE NORMUNGS- ROADMAP AAL (AMBIENT ASSISTED LIVING)

Status, Trends und Perspektiven
der Normung im AAL-Umfeld

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
Internet: www.dke.de

Stand: Januar 2014

INHALTSVERZEICHNIS

	Inhaltsverzeichnis	3
1	Vorbemerkung	7
2	Kurzfassung	8
2.1	Rahmenbedingungen	8
2.2	Spezifikationen und Normen für AAL	8
2.3	Empfehlungen aus der 1. deutschen Normungs-Roadmap AAL	9
2.4	Empfehlungen aus der 2. deutschen Normungs-Roadmap AAL	11
3	Einführung und Hintergrund	12
3.1	Rahmenbedingungen	12
3.1.1	Gesellschaftliche Rahmenbedingungen – die Bevölkerungsvorausberechnung	12
3.2	Rechtliche Anforderungen	13
3.2.1	Datenschutz und informationelle Selbstbestimmung	13
3.2.2	Medizinproduktegesetz (MPG)	15
3.3	Normung und Standardisierung	17
3.3.1	Struktur der Normungslandschaft	17
3.3.2	DIN, CEN und ISO	17
3.3.3	DKE, CENELEC und IEC	18
3.3.4	IEC/SMB/SG 5 „Ambient Assisted Living“	19
3.3.5	Normenerstellung	20
3.3.6	Vorurteile über die Normung	21
3.3.7	Nutzen der innovativen AAL-Technik und der zugehörigen Normung	21
3.3.7.1	Normen und Spezifikationen schaffen Märkte	22
3.3.7.2	Entwicklung der AAL-Normungslandschaft	22
4	Spezifikationen und Normen für AAL	25
4.1	Sensorik/Aktorik und Elektroinstallationsbusse	25
4.1.1	Sicherheit und elektromagnetische Verträglichkeit	25
4.1.2	Punkt-zu-Punkt-Verbindungen und Netzwerke	27
4.1.3	Elektroinstallationsbusse/Feldbusse der Gebäudeautomation	30
4.1.4	Feldbusse mit anderem Einsatzgebiet	31
4.1.5	Anwendungsprotokolle der Sensorik und Aktorik	31

4.2	Usability und Barrierefreiheit	32
4.2.1	Personalisierung von Nutzerschnittstellen	34
4.3	Grundsätzliche Technologien	34
4.3.1	Serviceorientierte Architektur (SOA) und Webservices	34
4.3.2	Devices Profile for Web Services (DPWS)	35
4.3.3	Machine-to-Machine (M2M)	35
4.4	Middleware/Dienste/Laufzeit-Plattform	36
4.4.1	Multimedia Home Platform (MHP)	36
4.4.2	Mobile Information Device Profile (MIDP)	37
4.4.3	OSGi	37
4.4.4	Universal Plug and Play (UPnP)	38
4.4.5	Broadband Forum TR-069	38
4.4.6	IHE BPPC (Basic Patient Privacy Consent)	39
4.4.7	Universal Remote Console (URC)	39
4.4.8	EEBus	39
4.4.9	Homegateway Initiative (HGI)	41
4.5	Datenaustausch im Gesundheitswesen	41
4.5.1	Dokumentenzentrierte Spezifikationen	41
4.5.1.1	Continuity of Care Record (CCR)	41
4.5.1.2	Clinical Document Architecture (CDA)	42
4.5.1.3	Continuity of Care Document (CCD)	42
4.5.1.4	IHE Exchange of Personal Health Record Content (XPHR)	43
4.5.1.5	CONTINUA Personal Healthcare Monitoring Report (PHMR)	43
4.5.1.6	DICOM Structured Reporting	43
4.5.1.7	DIN EN ISO 13606 Electronic Health Record Communication (EHRcom)	44
4.5.1.8	xDT als Datenaustauschformat sollte ergänzt werden	44
4.5.2	Kommunikationszentrierte Spezifikationen	44
4.5.2.1	HL7	44
4.5.2.2	HL7 Version 2	45
4.5.2.3	HL7 Version 3	45
4.5.2.4	DIN EN ISO 11073	46
4.5.2.5	IHE XD* (XDS/XDR/XDM)	46
4.5.2.6	XACML (eXtensible Access Control Markup Language)	47
4.6	Spezifikationen und Normen für Betreibermodelle	47
4.6.1	Qualitätsmanagementsysteme allgemein	47
4.6.1.1	DIN EN ISO 9000 (ff.)	47
4.6.1.2	DIN EN ISO 14001	48
4.6.1.3	EMAS	48
4.6.1.4	VDE-AR-E 2757-1	48
4.6.1.5	VDE-AR-E 2757-2	48

4.6.1.6	VDE-AR-E 2757-3	49
4.6.1.7	VDE-AR-E 2757-4	49
4.6.1.8	VDE-AR-E 2757-5	49
4.6.1.9	VDE-AR-E 2757-10	49
4.6.1.10	VDE-AR-E 2757-100	50
4.6.1.11	VDE-AR-E 2757-6-1	50
4.6.1.12	DIN SPEC 91280	51
4.6.1.13	DIN SPEC 77002	51
4.6.1.14	DIN SPEC 91300-1	51
4.6.1.15	DIN SPEC 91300-2	51
4.6.1.16	DIN SPEC 91300-3	51
4.6.1.17	DIN SPEC 91300-4	51
4.6.2	Qualitätsmanagement im Gesundheitskontext	52
4.6.3	Normen für Qualitäts- und Risikomanagement von Medizinprodukten	53
4.6.3.1	DIN EN ISO 13485	53
4.6.3.2	DIN EN ISO 14971	53
4.6.3.3	VDE-AR-M 3756-1	53
4.6.4	Weitere relevante Normen und Zertifizierungen	54
4.6.4.1	Datenschutzspezifikationen	54
4.6.4.2	Qualitätsmanagement Facility Management	55
4.7	Gebäudemodellierung	55
4.7.1	Building Information Modeling/Industry Foundation Classes (BIM/IFC)	55
4.7.2	CityGML	56
4.8	Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile	56
4.9	AAL und Smart Home	57
4.10	Überblick über Use Cases und ihre Begrifflichkeiten	58
4.10.1	Domäne	58
4.10.2	User Story	58
4.10.3	Use Case Templates	59
4.10.4	Use Case	59
4.10.5	Funktionen	59
4.11	Begrifflichkeiten VDE-AR-E 2757-1	60
5	Empfehlungen der deutschen Normungs-Roadmap AAL	61
5.1	Internationalität	61
5.2	Europäische Koordinierungsinstanz	62

5.3	Zentrale Datenbanken	62
5.4	Definition der im AAL-Bereich Tätigen	63
5.5	Weiterbildung	63
5.6	Interoperabilität	63
5.6.1	Fernwartung von AAL-Systemen und Komponenten	64
5.6.2	Abstrakte Softwareschnittstelle zur Ansteuerung der Gebäudeautomation.	65
5.6.3	Kommunikation zwischen AAL-Systemen und IT-Systemen des Gesundheitswesens.	66
5.6.4	Anbindung von AAL-Systemen an Hausnotrufdienste	67
5.6.5	Sprachen zur Beschreibung von Kontextinformationen und Planungssysteme für AAL	67
5.6.6	Standard-Ausführungsumgebung für AAL-Dienste	69
5.6.7	Schnittstellen für externe Dienste	69
5.7	AAL in Gebäude und Wohnumfeld	70
5.8	Koordinierung zwischen AAL und Smart Home	70
5.9	Weiterentwicklung von Integrationsprofilen und Use Case Profilen für prototypische Anwendungsszenarien	71
5.10	Informationssicherheit für AAL	72
6	Abkürzungsverzeichnis.	73
	Anhang A	79
	Anhang B	82
	Literaturhinweise	85

Bildverzeichnis

Bild 1	Abläufe zur CE-Kennzeichnung von Medizinprodukten abhängig von der Klassifizierung [8]	16
Bild 2	Übersicht über die AAL-Arbeitskreise	23
Bild 3	Geräte im Smart Home nach Glasberg & Feldner, 2008 [39]	58

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1	Bevölkerungsdetails auf einen Blick	13
Tabelle 2	Eigenschaften von Normen und Spezifikationen im Vergleich	20
Tabelle 3	Übersicht WiMAX Normen	29

1. VORBEMERKUNG



Ambient Assisted Living (AAL) ist ein sich stetig entwickelndes Thema. Noch vor wenigen Jahren war AAL ein eigenständiges Forschungs- und Arbeitsgebiet, wurde dann aber innerhalb kurzer Zeit von zahlreichen nationalen und europäischen Akteuren aufgegriffen und vorangetrieben. Neue Perspektiven, Verantwortlichkeiten und Bedürfnisse wurden geschaffen und trugen zur Gesamtentwicklung bei. Heute ist AAL ein hochaktuelles und vieldiskutiertes Gebiet mit umfassenden Aktivitäten auf nationaler, europäischer sowie internationaler Ebene.

AAL bedeutet alltagsunterstützende Assistenz-Lösungen für jedes Alter und jede Umgebung, was bedeutet, dass eine Vielzahl beteiligter Partner aus verschiedenen medizinischen, technologischen, soziologischen und wirtschaftlichen Bereichen interagieren müssen. Nicht nur das Verständnis unter den Akteuren erfordert gegenseitige Rücksichtnahme, sondern auch das zwangsweise Interagieren unterschiedlicher Systeme und Komponenten bedarf hoher Anpassungsfähigkeit und vor allem Interoperabilität. 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.

Zur Weiterentwicklung der ersten deutschen Normungs-Roadmap AAL wurde im April 2013 ein 2. AAL-Symposium veranstaltet. Dieses Symposium sollte das Verständnis zwischen den unterschiedlichen Akteuren vertiefen und den Teilnehmern die Gelegenheit bieten, neue Problemstellungen zu diskutieren, Anforderungen und Handlungsempfehlungen auszusprechen sowie durch die aktive Mitarbeit die zweite deutsche Normungs-Roadmap AAL zu gestalten. Vor allem eine zeitliche Vorgabe und eine Zuweisung von Aufgaben an unterschiedliche Beteiligte sollte konsentiert werden.

Die vorliegende Normungs-Roadmap soll das gemeinsame Verständnis aller Beteiligten im AAL-Umfeld fördern und sensibilisiert diese für Bereiche anderer. Die deutsche Normungs-Roadmap AAL soll richtungsweisend sein und als Leitfaden für ein übersichtlicheres AAL-Umfeld dienen.

2 KURZFASSUNG

2.1 Rahmenbedingungen

Rahmenbedingungen

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

Rechtliche Anforderungen

Die besonders heterogene Nutzergruppe von AAL-Systemen führt zu einer Vielzahl an funktionalen und nicht-funktionalen Nutzeranforderungen, die von Anfang an berücksichtigt werden müssen. Rechtliche Anforderungen werden vor allem durch Datenschutzgesetze sowie das Medizinproduktegesetz definiert.

Normung und Standardisierung

Ambient Assisted Living umfasst als hybrides Produkt eine technische Basisinfrastruktur im häuslichen Umfeld und Dienstleistungen durch Dritte mit dem Ziel des selbstständigen Lebens zuhause. Assistenzsysteme zur Unterstützung von Aktivitäten und Partizipation am aktiven alltäglichen Leben werden in unterschiedlichen Bereichen angewandt. Zur Umsetzung dieser Assistenzsysteme sind regulatorische Grundlagen zu beachten.

2.2 Spezifikationen und Normen für AAL

Relevante Normen und Spezifikationen für AAL-Systeme und -Komponenten sind in einigen (nicht-)technischen Bereichen existent. Wie jedoch viele Projektergebnisse und Meinungsumfragen zeigten, scheint es heute noch eine große Unsicherheit bezüglich der Auswahl und Anwendung entsprechender Normen und Spezifikationen zu geben.

In der ersten Version der Normungs-Roadmap AAL wurden Empfehlungen aufgestellt, um Fortschritte bezüglich der Anwendung und Auswahl richtiger Normen und Spezifikationen sowie flächenweiter Ausbreitung der umgebungsunterstützenden Technik voranzutreiben. Der nachfolgende Abschnitt führt die Empfehlungen aus der 1. deutschen Normungs-Roadmap AAL stichpunktartig auf und stellt im Anschluss dar, welche Ergebnisse erzielt wurden.

2.3 Empfehlungen aus der 1. 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. Im Fall des Remote Managements muss berücksichtigt werden, dass bei einem geteilten Betrieb zwischen mehreren Anbietern, separate Rollen und Verantwortungen auftreten können.

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 2757-1:2013-05 Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Begriffe verwiesen werden.

Folgende Ergebnisse wurden begleitend mit der 1. deutschen Normungs-Roadmap AAL bis dato erreicht bzw. vorangebracht:

AAL Normungs- und Standardisierungsaktivitäten auf europäischer und internationaler Ebene vorantreiben

- Gründung der IEC/SG 5 („AAL“) und Aufnahme von Aktivitäten auf internationaler Ebene.
- Stage 0 Project „AAL“ wurde durch die IEC TC 100 gegründet und ein Technical Report (TR) zu AAL wird erstellt.

Prototypische Anwendungsszenarien identifizieren, um die dafür notwendigen Komponenten, Schnittstellen, Datenformate usw. zu normen.

- Erste Anwendungsszenarien wurden identifiziert (in Form von Integrationsprofilen), eine formalistische Darstellung wurde erarbeitet.

Lücken im bestehenden Normenwerk im AAL-Umfeld analysieren und aufführen. Erforderliche Normen und Spezifikationen für die Interoperabilität von AAL-Komponenten möglichst zügig beantragen und umsetzen.

- Normenanalysen wurden durchgeführt und AAL in unterschiedlichen Gremien eingeführt.
- Entsprechende Gremien wurden identifiziert und mit der AAL-Thematik vertraut gemacht.

Zertifizierung und Prüfsiegelvergabe für AAL-Dienstleister vorantreiben und systematische Prozesse zur Entwicklung von AAL-Produkten definieren.

- Hinsichtlich der Zertifizierung und Prüfsiegelvergabe für AAL-Dienstleister entwickelten sich erste Aktivitäten.

Die 2. deutsche Normungs-Roadmap AAL festigt bereits erzielte Ergebnisse und wird bereits ausgesprochene Empfehlungen durch den richtungsweisenden Charakter des Dokuments weiter unterstützen. Da sich im Laufe der Entwicklungen neue Problemstellungen und Anforderungen ergeben haben, werden neue Bedarfe und Empfehlungen ausgesprochen, die nachfolgend aufgelistet sind.

2.4 Empfehlungen aus der 2. deutschen Normungs-Roadmap AAL

Es ergeben sich folgende Empfehlungen aus der 2. deutschen Normungs-Roadmap AAL:
AAL muss übergreifend und möglichst in allen Facetten international beleuchtet werden. 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.

Ein Pendant zur IEC/SG 5 soll auf ISO-Seite gegründet werden.

Für die längerfristig angelegte gemeinsame Strategie für die AAL-spezifische Normung und das interoperable AAL-Umfeld wird eine international steuernde Einheit, entsprechend der IEC/SG 5 „AAL“, auf ISO-Seite benötigt.

Deutliche Abgrenzung zwischen AAL-Berater und AAL-Betreuer.

Es soll eine deutliche Abgrenzung zwischen den im AAL-Bereich Tätigen, sowie deren Aufgabengebieten durchgeführt werden.

Eine Kompetenzerweiterung der Akteure soll vorangetrieben werden.

Eine Kompetenzerweiterung der Akteure ist notwendig. Deshalb sollen Definitionen zu Weiterbildungsmöglichkeiten und Zusatzqualifizierung formuliert werden.

Zusammenfassend sind diese Komponenten für die Erstellung der 2. deutschen Normungs-Roadmap AAL notwendig und bilden die Grundlage für alle weiteren Normungs- und Standardisierungsaktivitäten.

3 EINFÜHRUNG UND HINTERGRUND

Nach den derzeitigen Prognosen wirkt sich der demografische Wandel so aus, dass in Deutschland im Jahr 2035 die Hälfte der Menschen 50 Jahre und älter sein werden. Daraus resultiert ein stetig steigender Bedarf an technischen Assistenzsystemen, die unter anderem Alltagsaktivitäten situationsabhängig und unaufdringlich unterstützen und erleichtern sollen. Einher geht eine starke Verschmelzung der technischen und sozialen Systeme, was den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik innerhalb des alltäglichen Lebens verstärkt. Die Erfassung von Vital- und Umgebungsdaten erfolgt über körpernahe und räumlich verteilte Sensorsysteme. Die verwendete Technik im AAL-Umfeld kann modular und vernetzt aufgebaut sein, um eine Adaption an den individuellen Bedarf und das individuelle Umfeld zu ermöglichen und durch eine integrierte Sicht auf die verfügbaren Daten eine optimale Assistenz zu bieten.

Die Gruppe der Anwender solcher Technik ist heterogen. Sie umfasst sowohl die gesunden und aktiven Menschen, die hauptsächlich Lifestyle-Funktionen zur Steigerung der Lebensqualität verwenden, bis hin zu multimorbiden und behinderten Menschen, denen ein längeres selbstständiges Leben im häuslichen Umfeld ermöglicht werden soll. Aus diesem Grund assoziieren unterschiedliche Gruppen unterschiedliche Leistungen mit AAL.

3.1 Rahmenbedingungen

3.1.1 Gesellschaftliche Rahmenbedingungen – die Bevölkerungsvorausberechnung

Die Bevölkerungsvorausberechnungen ermöglichen es, künftige Veränderungen im Altersaufbau der Bevölkerung darzustellen und zu analysieren. Im Anschluss an die Ergebnisanalyse lassen sich Aussagen über die Bevölkerungsentwicklung über einen Zeitraum festlegen und machen Vergleiche der demografischen Entwicklung zwischen den Ländern möglich.

Für die Bevölkerungsvorausrechnung wird vom statistischen Bundesamt eine Makrosimulation erstellt, welche bestimmte Faktoren einbezieht und unter Berücksichtigung dieser Faktoren die Statistik weiterentwickelt. Dabei wird die Gesamtbevölkerung unterteilt nach Geburtsjahren und Geschlecht und anhand von alters- und geschlechtsspezifischen Übergangswahrscheinlichkeiten beziehungsweise Häufigkeiten von Jahr zu Jahr fortgeschrieben. Unter den bestimmten Faktoren der Fortschreibung werden die demographischen Einflussfaktoren wie Geburtenhäufigkeit, Sterblichkeit und Wanderungen verstanden.

Da die tatsächliche Entwicklung der maßgeblichen Einflussgrößen über den langen Zeitraum der Vorausberechnungen letztendlich nicht bekannt ist, werden meist mehrere Annahmen zum Verlauf einzelner Komponenten getroffen. Die Kombination der Annahmen ergibt dann unterschiedliche Varianten der Bevölkerungsvorausberechnung. Die Ergebnisse einer Vorausberechnung sind immer nur im Kontext der jeweils getroffenen Annahmen interpretierbar [1].

Tabelle 1 – Bevölkerungsdetails auf einen Blick

Detail	Jahr	Anzahl
Bevölkerung (31.12.)*	2012	80,5 Mio.
Lebendgeborene	2012	673 570
Gestorbene	2012	869 582
Wanderungssaldo	2011	+279 207
Private Haushalte	2012	40,7 Mio.
Familien mit minderjährigen Kindern	2012	8,1 Mio.
Ausländeranteil (31.12.)*	2011	7,9 %
Bevölkerung mit Migrationshintergrund	2011	19,5 %

*Bevölkerungszahlen auf Grundlage des Zensus 2011 [1]

3.2 Rechtliche Anforderungen

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

3.2.1 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, [2]) sowie die nationalen Umsetzungen durch den Bund (Bundesdatenschutzgesetz, [3]) und die Länder (Landesdatenschutzgesetze ¹⁾) heranzuziehen. Weitere relevante Gesetze sind das Strafgesetzbuch und das Sozialrecht in den relevanten Sozialgesetzbüchern [4] sowie das Grundgesetz. Für die über Gesundheitsdaten hinaus aufkommenden Daten sind u. U. weitere Gesetze zu berücksichtigen, wie z. B. das Telekommunikationsgesetz [5].

Für AAL-Anwendungen werden darüber hinaus weitere Grundsätze diskutiert, wie sie z. B. Dix [6] 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,

1 Eine Auflistung sämtlicher Landesdatenschutzgesetze findet sich unter [62]

- Wahlfreiheit zwischen zentraler (cloud basierter) und dezentraler 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.

Für IT-Infrastrukturen (wie z. B. eine mögliche AAL-Infrastruktur) werden aus Datenschutzsicht besondere Anforderungen erörtert. Hier werden z. B. von Hansen/Thomsen [7] Prüffragen diskutiert. Diese definieren für lebenslange Datenschutz-Infrastrukturen u. a.:

- belastbare Planungen und Zusicherungen von personellen und finanziellen Ressourcen,
- Betriebsmodelle und Verfahren zum Betriebsübergang,
- Sicherstellung 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. Bereits in der Entwicklungsphase müssen klare Datensicherheitskonzepte 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.² 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.

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.

² Projektende Oktober 2010, Ergebnisse siehe [63]

3.2.2 Medizinproduktegesetz (MPG)

Für alle Assistenzsysteme gelten Normen für die allgemeine Sicherheit, wie sie in den Abschnitten 4.1.1 und 4.6.3 weiter ausgeführt werden. Besondere Bestimmungen gelten jedoch für alle Produkte, die der „... Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung, der Linderung von Krankheiten,... Verletzungen oder Behinderungen, ...der Untersuchung, der Ersetzung oder der Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs ...“, dienen (§ 3, Abs 1, Medizinproduktegesetz). Assistenzsysteme mit einer derartigen Zweckbestimmung werden als Medizinprodukte eingestuft und fallen in den Geltungsbereich des MPG. Sie stehen im direkten Zusammenhang mit der Diagnose, Therapie und Rehabilitation 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 gesetzliche und normative Regelungen finden hier ihre Anwendung:

- Gebrauchstauglichkeit (DIN EN 62366),
- 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),
- nationale, europäische und internationale Normen (EN, DIN, VDE, etc.),
- Qualitätssicherung (DIN EN ISO 13485).

Darüber hinaus sind auch andere Vorschriften mit einem breiteren Anwendungsbereich zu beachten (siehe § 2 Abs. 4 MPG, z. B. Notrufverordnung). Der Hersteller solcher Systeme ist dabei in der Verantwortung, das Konformitätsbewertungsverfahren für ein Medizinprodukt unter eigener Verantwortung durchzuführen und das Produkt daraufhin mit der CE-Kennzeichnung zu versehen. Zieht er dabei eine privatrechtliche Prüfstelle (sog. „Benannte Stelle“) hinzu, erfolgt diese Kennzeichnung mit einer 4-stelligen Identifikations-Nummer. 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 (siehe § 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 Bild 1 dargestellt. Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2750-200 „Vorgehensweise bei der Klassifizierung von Medizinprodukten und der Auswahl des Konformitätsbewertungsverfahrens“ kann als Unterstützung bei der Klassifizierung von Medizinprodukten herangezogen werden.

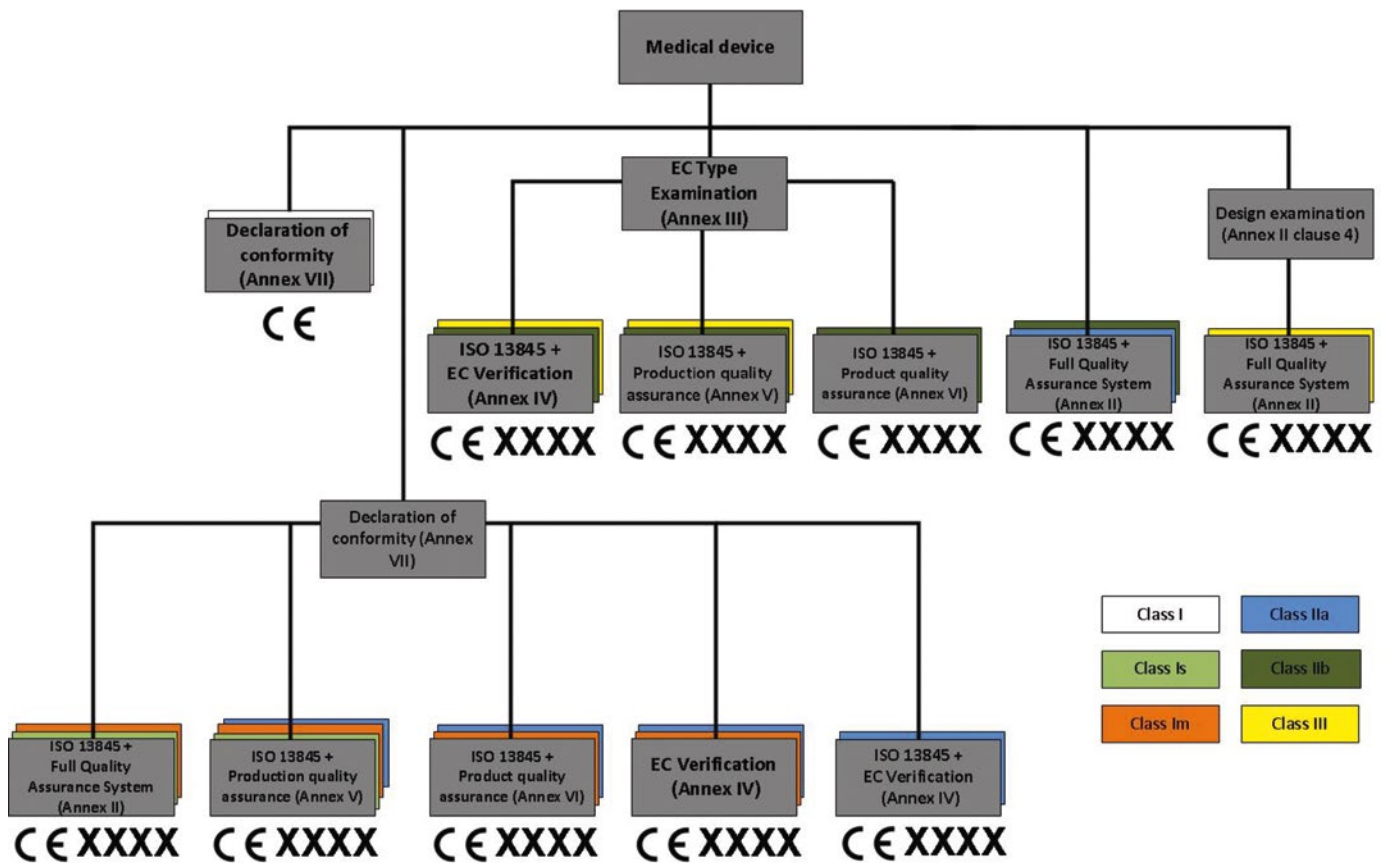


Bild 1 – Abläufe zur CE-Kennzeichnung von Medizinprodukten abhängig von der Klassifizierung [8]

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, dass der Betreiber nur Personen, Betriebe oder Einrichtungen mit der Instandhaltung (Wartung, Inspektion, Instandsetzung und Aufbereitung) von Medizinprodukten beauftragen darf, 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 (siehe 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“) [9].

3.3 Normung und Standardisierung

3.3.1 Struktur der Normungslandschaft

Die Struktur und Zusammenhänge der Normungs- und Standardisierungslandschaft sind bereits in der deutschen Normungs-Roadmap AAL Version 1 dargestellt worden [10].

3.3.2 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.

3.3.3 DKE, CENELEC und IEC

Die DKE Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik im DIN und VDE 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 DKE nimmt die Interessen der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik auf dem Gebiet der internationalen und regionalen elektrotechnischen Normungsarbeit wahr und ist ein Organ des DIN Deutsches Institut für Normung e. V. und des VDE VERBAND DER ELEKTROTECHNIK ELEKTRONIK INFORMATIONSTECHNIK e. V. Sie ist zuständig für die Normungsarbeiten, die in den entsprechenden internationalen und regionalen Organisationen (IEC, CENELEC) 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.

Ziele der DKE

- **Sicherheit**
Umfassende Sicherheit elektrotechnischer Produkte und Anlagen sowie der damit verbundenen Dienstleistungen und im Arbeitsschutz
- **Kompatibilität**
Systemkompatibilität von Produkten und Anlagen in vernetzten Systemen und Anwendungen
- **Marktorientierung**
Beschleunigte Marktdurchdringung neuer Technologien durch Unterstützung der Informationsprozesse mittels Normen und Spezifikationen
- **Konsensbildung**
Zusammenführen des Wissens und der Interessen aller betroffenen Fachkreise sowie Konsensbildung auch in kontrovers diskutierten Sachfragen
- **Interessenvertretung**
Vertretung der deutschen Interessen bei der Weiterentwicklung der Internationalen und Europäischen Normen zum Abbau von Handelshemmnissen und zur weltweiten Öffnung der Märkte

■ Qualität

Qualitativ hochwertige und aktuelle technische Regeln in einem konsistenten und breit akzeptierten Normenwerk mit markt- und bedarfsorientierter Ausrichtung

■ Konformitätsbewertung

Weltweite Anerkennung von Konformitätsbewertungsergebnissen

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.

3.3.4 IEC/SMB/SG 5 „Ambient Assisted Living“

Nach Beschluss auf der IEC/SMB-Sitzung im Oktober 2011 besteht auf IEC-Ebene die Strategic Group 5 „Ambient Assisted Living“ (SG 5 „AAL“). Die SG 5 „AAL“ wurde mit der Absicht gegründet, Normung- und Standardisierungsaktivitäten innerhalb der IEC Technical Committees (TC) zu koordinieren, zu leiten und Empfehlungen auszusprechen, um Interoperabilität und Interkonnektivität von AAL-Systemen zu etablieren.

Es wurden 3 themenspezifische Gruppen gegründet, um eine Analyse des Themenumfelds AAL durchzuführen. Es wird ein Status Update zu Normen und TC und Subcommittees (SC), die mit AAL in Berührung kommen erarbeitet, um eine Analyse über mögliche Lücken im Normenwerk bzw. benötigten Komitees zu erstellen.

Weiterhin beschäftigt sich eine Gruppe mit den minimalen Anforderungen zur Datensicherheit. Festgestellt wurde, dass die Datensicherheit im globalen Kontext schwer zu definieren ist. Es gibt regional unterschiedlichste Regulatorien, die zusätzlich Berücksichtigung finden müssen, weshalb eine globale Definition schwer erfüllbar sein wird. Deshalb müssen die Bedingungen zur Datensicherheit und Privatsphäre allgemeiner gehalten und regionsbezogen ergänzt werden. Da elektrische Sicherheit und Zuverlässigkeit bei der IEC bereits einen festen Bestand haben, wird es hier einfacher sein, die entsprechenden Anforderungen für das AAL-Umfeld zu formulieren.

Die letzte Gruppe beschäftigt sich mit der Thematik der Use Cases sowie der Analyse und Gliederung dieser Use Cases mit Hilfe eines Modells. Das Use Case Modell, welches sich an das von einer anderen Strategischen Gruppe – SG 3 „Smart Grid Reference Architecture“³ entwickelte Use Case Modell anlehnt, gliedert einen Use Case Beispiel in unterschiedliche Ebenen. Es analysiert diese hinsichtlich der Funktionalität und Interoperabilität von Komponenten. Zusätzlich ermöglicht das Modell eine Zuordnung benötigter Normen und Spezifikationen sowie Komitees. Das Use Case Modell definiert keine Referenzarchitektur und kann die Anwendung dieser nicht bewerten.

3 siehe Bericht CEN-CENELEC-ETSI Smart Grid Coordination Group „Smart Grid Reference Architecture“ [64]

3.3.5 Normenerstellung

Für die Erstellung einer Norm müssen einige Grundsätze eingehalten werden (siehe Tabelle 2). Wurden die Grundsätze eingehalten und die Norm erarbeitet, wird der Normungsantrag bei dem zuständigen Komitee eingereicht und geprüft. Nach Freigabe wird eine Norm-Vorlage erarbeitet und nach Fertigstellung verabschiedet. Auf dieser Grundlage wird ein Manuskript für den Norm-Entwurf erstellt, geprüft und veröffentlicht. Danach durchläuft die Norm eine Einspruchsfrist, bei der von jedermann Kommentare zum Entwurf abgegeben werden können. Im Anschluss berät das Gremium über die Stellungnahmen, wobei bei umfangreichen Einwänden unter Umständen ein zweiter Norm-Entwurf nötig ist. Ansonsten erfolgt die Bearbeitung der Kommentare und im Anschluss kann eine endgültige Fassung der Norm verabschiedet werden.

Nach erneuter Prüfung des Manuskripts wird ein Kontrollabzug erstellt. Danach kann die Norm in das Deutsche Normenwerk aufgenommen und veröffentlicht werden.

Von den Normen zu unterscheiden sind Spezifikation, die nicht den Status einer De-jure-Norm haben. Spezifikationen werden von den verschiedensten Gremien entwickelt und publiziert. Häufig wird der Begriff „Standard“ in der Literatur uneinheitlich benutzt, was z. B. darauf zurückzuführen ist, dass im Englischen der Begriff „standard“ das Äquivalent des deutschen Begriffs „Norm“ ist, während im Deutschen verwendete Begriff „Standard“ im Englischen z. B. dem Begriff „de-facto-standard“ wiederzugeben ist. Im Gegensatz zur Normung müssen bei der Standardisierung nicht alle zehn Grundsätze berücksichtigt werden und solange eine Spezifikation kein öffentliches Einspruchsverfahren durchläuft, sind z. B. das Jedermann-Prinzip und die öffentliche Konsensfindung eingeschränkt (siehe Tabelle 2, Spalte „Spezifikation“).

Tabelle 2 – Eigenschaften von Normen und Spezifikationen im Vergleich

Grundsatz	Norm	Spezifikation
1. Freiwilligkeit	X	X
2. Öffentlichkeit	X	
3. Jedermann	X	(X)
4. Einheitlichkeit und Widerspruchsfreiheit	X	X
5. Sachbezogenheit	X	X
6. Konsens	X	(X)
7. Ausrichtung am Stand der Technik	X	X
8. Ausrichtung an den wirtschaftlichen Gegebenheiten	X	X
9. Ausrichtung am allgemeinen Nutzen	X	X
10. Internationalität	X	

X Anwendung (X) eingeschränkte Anwendung

3.3.6 Vorurteile über die Normung

Da Normen und Spezifikationen zu einer Selbstverständlichkeit des Alltags geworden sind, werden Normen und Spezifikationen angewendet, ohne zu wissen, was sich dahinter verbirgt. Häufig gibt es auch Vorurteile über die Normung. Neben der Annahme, dass die Normung nur was für „Großunternehmer sei“, gibt es eine Unkenntnis über die Regeln zur Erarbeitung von Normen und die Aussage, dass das Reglement und der Formalismus zu kompliziert seien.

Auf Grund der Anzahl der beteiligten Stakeholder und der daraus resultierenden Konsensfindung wird kritisiert, dass die Normung zu lange dauert. Allerdings gibt es mit der Möglichkeit der Spezifikation als ein vornormatives Dokument ein Werkzeug, den Prozess zu beschleunigen.

3.3.7 Nutzen der innovativen AAL-Technik und der zugehörigen Normung

Das AAL-Umfeld ist ein zentrales Innovationsfeld der nächsten Jahre. Zum einen stellt die (technische) Unterstützung 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. Diese Aspekte und technikkonvergente Themen müssen mit Hilfe von Normen und Spezifikationen abgedeckt werden, um auch durch die entsprechenden Gremien eine Basis für weitere Diskussionen in der Fachöffentlichkeit zur Verfügung zu stellen.

Verschiedene Interessengruppen profitieren unterschiedlich von AAL-Systemen sowie der Normung und Standardisierung in diesem Bereich. Es gilt, gerade diese verschiedenen Interessengruppen einzubinden und gemeinsam mit ihrer Expertise frühzeitig Innovationen aufzugreifen, um auf diese Art eine schnelle Verfügbarkeit von Arbeitsergebnissen sicherzustellen. Für die Normung ist ein heterogenes Gremium unumgänglich, um die unterschiedlichen Aspekte des AAL-Umfeldes ausreichend auszuarbeiten. Die Arbeit nach dem Mehraugenprinzip dient der fachlichen Absicherung und stellt sicher, dass die Norm als „verlässliches Produkt“ die Ergebnisse in den weiten Markt einfließen lässt. Eine markt- und bedarfsgerechte Ergänzung der Normen ist erforderlich.

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.

3.3.7.1 Normen und Spezifikationen schaffen 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 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. Mit Hilfe der Normung kann der Abbau von Handelshemmnissen sowie die weltweite Marktöffnung für Produkte, Innovationen und Dienstleistungen erfolgen.

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

- Die vielseitigen Anforderungen der heterogenen Anwender erfordern eine hohe Systemkompatibilität, Interoperabilität und Austauschbarkeit 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 umfassende Sicherheit elektronischer Produkte und Systeme muss durch allgemein akzeptierte Regeln und Prüfverfahren sichergestellt und objektiv nachgewiesen werden.
- Die Beschleunigung bei der Verbreitung von technischen Innovationen muss durch qualitativ hochwertige Beratung im AAL-Umfeld und den professionellen Umgang mit AAL-Systemen und -Systemkomponenten durch die Entwicklung neuer Berufsbilder angestrebt werden. Nur durch qualifiziertes Personal ist der Wissenstransfer sichergestellt.
- Statt der Entwicklung spezieller AAL-Systeme ist vielfach die Ertüchtigung von Standardprodukten und -systemen durch AAL-Komponenten vorzuziehen.

3.3.7.2 Entwicklung der AAL-Normungslandschaft

Aufgrund des verstärkten Normungs- und Standardisierungsbedarfs wurden bei der DKE im Bereich „Standardisierung + Innovationen“ 12 Arbeitskreise zum Themenkomplex AAL etabliert. Bild 2 stellt eine Übersicht über bestehende AAL-Arbeitskreise dar.

Der **Lenungskreis AAL** (LK AAL) unterstützt technische Entwicklungen (z. B. die Interoperabilität), steuert und koordiniert verschiedene Normungs- und Standardisierungsprojekte der DKE im Bereich des technikunterstützten Lebens und unterstützt den kontinuierlichen Informationsaustausch zwischen den Fachexperten und der Arbeitskreise. Über den Lenungskreis AAL erfolgt auch die Koordinierung und Absprache der Normungsaktivitäten unterschiedlicher Normungsorganisationen (z. B. DIN) und aktiven Gruppen.

Der Arbeitskreis (AK) „**Grundsätze und Terminologie**“ beschäftigt sich mit der Überarbeitung und Weiterentwicklung der Begriffe im AAL-Umfeld. Der AK hat die Spezifikation VDE-AR-E 2757-1 (Begriffe) überarbeitet und eine neue Version im Mai 2013 fertig gestellt.

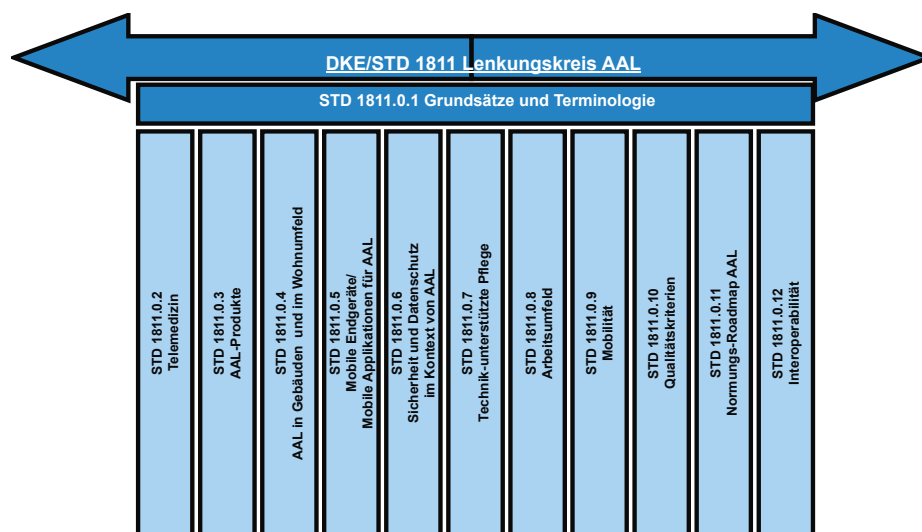


Bild 2 – Übersicht über die AAL-Arbeitskreise

Der AK „**Telemmedizin**“ befasst sich im Bereich der medizinischen und pflegerischen Versorgung sowie des Life-Style-Managements mit der Festlegung von Anforderungen an Produkte und Dienstleistungen (insbesondere Leistungsumfang und Informationsaustausch) unter besonderer Berücksichtigung von Interoperabilität und Gebrauchstauglichkeit im häuslichen Umfeld.

Der AK „**AAL-Produktentwicklung**“ befasst sich mit der Erstellung eines Leitfadens für die Entwicklung von AAL-Produkten und einer Internetdatenbank zu AAL-Produkten und -Angeboten.

Der AK „**AAL im Gebäude und im Wohnumfeld**“ beschäftigt sich mit den Merkmalen und Anforderungen an unterstützende Prozesse zur Realisierung von AAL in Gebäuden und Wohnumfeld. Erarbeitet werden unterschiedliche Merkmale und Prozesse für Aufbau und Qualifizierung einer Assistenz-Umgebung zum technikunterstützten Leben, die ein Systemintegrator bzw. technischer Dienstleister berücksichtigen soll. Im Fokus liegen die Darstellung von gebäudetechnischen Voraussetzungen sowie Anforderungen an unterstützende Prozesse zur Realisierung einer AAL-Umgebung und an Installationen.

Der AK „**Mobile Endgeräte/mobile Applikation für AAL**“ befasst sich mit den verschiedenen Normen und Spezifikationen zum Thema mobile Endgeräte, um hier eine einheitliche Stromversorgung, sowie Mess- und Prüfverfahren einzuführen. Neben der Vereinheitlichung werden Qualitätskriterien im Smart-Mobile-Bereich festgelegt und unterschiedliche Anwendungen („Apps“) für das AAL-Umfeld analysiert.

Der AK **„Sicherheit und Datenschutz im Kontext von AAL“** befasst sich mit der Informationssicherheit und dem Schutz der Privatsphäre im Zusammenhang mit AAL. Eingeschlossen ist auch die Ausfallsicherheit von AAL-Systemen und deren Risikobewertung. Auch die Rückwirkung von AAL-Systemen auf angeschlossene Systeme (z. B. kritische Infrastruktur) und Komponenten wird mit berücksichtigt.

Der AK **„Technik-unterstützte Pflege“** betrachtet technische Verbesserungen sowie eine Analyse der Machbarkeit von Versorgungs- und Unterstützungsprozessen im häuslichen Umfeld

Der AK **„Arbeitsumfeld“** befasst sich mit den Aspekten Unterstützung und Erleichterung im Arbeitsumfeld.

Der AK **„Mobilität“** erarbeitet Beispiele und Use Cases zu Prozessketten in Bezug auf Mobilität.

Der AK **„Qualitätskriterien“** befasst sich derzeit mit der Festlegung der Anforderungen an die Qualifizierung der im AAL-Bereich Tätigen (AAL-Ansprechpartner vor Ort, „Kümmerer“ nach VDE-AR-E 2757-2), AAL-Fachkräfte und -Sachverständigen, AAL-Beauftragten und -Systemintegratoren.

Der AK **„Normungsroadmap AAL“** beschäftigt sich mit der Fortschreibung der Normungs-Roadmap AAL.

Der AK **„AAL-Interoperabilität“** war an der Erarbeitung einer Fortsetzung des 2010 erschienenen ersten Bands „Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten, Teil 1: Stand der Technik“ beteiligt. In Zusammenarbeit mit dem vom BMBF geförderten Projekt RAALI entstand ein zweiter Band: „Leitfaden interoperable Assistenzsysteme – vom Szenario zur Anforderung“, der im Juni 2013 veröffentlicht wurde.

Band 1 und 2 dokumentieren existierende Normen und Schnittstellenspezifikationen sowie Ansätze zur Sicherstellung der Interoperabilität im AAL-Umfeld und formulieren konkrete Empfehlungen an Politik, Industrie, Forschung und Anwender.

Weiterhin beschäftigt sich dieser Arbeitskreis mit Use Cases und Integrationsprofilen und der Erarbeitung von Richtlinien zu diesen Themen.

4 Spezifikationen und Normen für AAL

Im Folgenden werden 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 Elektroinstallationsbusse

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 [11]. Die Liste relevanter harmonisierter Normen für die Sicherheit elektrischer Geräte befindet sich in [12]. 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 Kabelverteilssysteme
- **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 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 eine Reihe spezifischer Produkt- und Prüfnormen gelten. Eine vollständige Auflistung der harmonisierten Normen ist in [13] zu finden:

- **DIN EN 50130-4 (VDE 0830-1-4)** Alarmanlagen – Teil 4: Elektromagnetische Verträglichkeit; Produktfamilienorm: Anforderungen an die Störfestigkeit von Anlagenteilen für Brand- und Einbruchmeldeanlagen sowie Personen-Hilferufanlagen
- **E DIN EN 55013/A1 (VDE 0872-13/A11)** sowie DIN EN 55020: Ton- und Fernseh-Rundfunkempfänger und verwandte Geräte der Unterhaltungselektronik für Rundfunkempfänger und verwandte Geräte der Unterhaltungselektronik
- **DIN EN 55014 (VDE 0875)** Elektromagnetische Verträglichkeit für Haushaltsgeräte, Elektrowerkzeuge und ähnliche Elektrogeräte
- **DIN EN 55015 (VDE 0875-15-1)** Grenzwerte und Messverfahren für Funkstöreigenschaften von Beleuchtungseinrichtungen und ähnliche Elektrogeräte
- **DIN EN 61547 (VDE 0875-15-2)** Einrichtungen für allgemeine Beleuchtungszwecke – EMV-Störfestigkeitsanforderungen
- **DIN EN 55022 (VDE 0878-22)** Einrichtungen der Informationstechnik- Funkstöreigenschaften- Grenzwerte und Messverfahren
- **DIN EN 55024 (VDE 0878-24)** Einrichtungen der Informationstechnik – Störfestigkeitseigenschaften – Grenzwerte und Prüfverfahren
- **DIN EN 60601-1-2 (VDE 0750-1-2)** Medizinische elektrische Geräte – Teil 1-2: Allgemeine Festlegungen für die Sicherheit einschließlich der wesentlichen Leistungsmerkmale – Ergänzungsnorm: Elektromagnetische Verträglichkeit – Anforderungen und Prüfungen
- **DIN EN 60601-1-11 (VDE 0750-1-11)** 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
- **DIN EN 60669-2 (VDE 0632-2)** Schalter und ähnliche ortsfeste elektrische Installationen
- **DIN EN 60730 (VDE 0631)** Automatische elektrische Regel- und Steuergeräte für den Hausgebrauch und ähnliche Anwendungen

- **DIN EN 60947-3 (VDE 0660-107)** Niederspannungsschaltgeräte – Teil 3: Lastschalter, Trennschalter, Lasttrennschalter und Schalter-Sicherungs-Einheiten
- **DIN EN 61800-3 (VDE 160-103)** Drehzahlveränderbare elektrische Antriebe – Teil 3: EMV-Anforderungen einschließlich spezieller Prüfverfahren

Des Weiteren gelten Produkt- und Prüfnormen zur EMV für die verschiedenen kabelgebundenen und drahtlosen Hausbussysteme (siehe 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 (VDE 0819) Mehradrige metallische Daten- und Kontrollkabel für analoge und digitale Übertragung, E DIN IEC 61156 (VDE 0819) Mehradrige und symmetrische paar-/viererveilte Kabel für digitale Nachrichtenübertragung sowie DIN EN 50173 (VDE 0800) Informationstechnik – Anwendungsneutrale Kommunikationskabelanlagen, festgehalten.

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

- Universal Serial Bus Revision 1.0 specification („USB“)
- Universal Serial Bus Revision 2.0 specification („USB“) [15], die Weiterentwicklung des Universal Serial Bus Revision 1.0
- Universal Serial Bus Revision 3.0 specification („USB“) [14], die Weiterentwicklung des Universal Serial Bus Revision 2.0 [15]
- IEEE Std. 1394 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 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 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 50065-1 (VDE 0808-1)** Signalübertragung auf elektrischen Niederspannungsnetzen im Frequenzbereich 3 kHz bis 148,5 kHz

- **DIN EN 50412-2-1 (VDE 0808-121)** Kommunikationsgeräte und -systeme auf elektrischen Niederspannungsnetzen im Frequenzbereich 1,6 MHz bis 30 MHz
- **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 (VDE 0888)** Lichtwellenleiterkabel
- **VDE-AR-E 2800-901 Informationstechnik** – Breitbandkommunikation – Gebäudeanschluss (FTTB) und Wohnungsanschluss (FTTH) an Lichtwellenleiternetze
- **CLC/TR 50510 Fibre optic access to end-user** – A guideline to building of FTTX fibre optic network
- **DIN EN 55024 (VDE 0878-24)** Einrichtungen der Informationstechnik
- **E DIN EN 50407-2 (VDE 0819-407)** Vierpaarige Kabel für digitale Telekommunikationsnetzwerke mit hoher Bitrate
- **DIN EN 60950-1 (VDE 0805-1 Beiblatt 1)** Sicherheitsaspekte für xDSL-Signale in Stromkreisen für den Anschluss an Telekommunikationsnetze (DSL: digitale Teilnehmerleitung)

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

- **IEEE Std. 802.11** 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** 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 [16], [17] („ZigBee“) oder ANT+ [18]
- **IEEE Std. 802.15.1** 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“)
- **Draft ETSI EN 300 175-1** V25.5.0 Digital Enhanced Cordless Telecommunications (DECT) EnOcean Equipment Profiles [19] („EnOcean“).
- Z-Wave [20], ein drahtloses Kommunikationsprotokoll, das von der Z-Wave Alliance für die Heimautomatisierung entwickelt wurde und in direkter Konkurrenz zu ZigBee steht.
- IP500®, eine drahtlose Lösung für Gebäudeautomation mit Fokus auf sicherheitsrelevante Anwendungen wie Brand, Einbruch, Zutritt etc.
- Near Field Communication (NFC) ist eine kontaktlose Schnittstellentechnologie, nach ISO/IEC 18092 und 21481 genormt.

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

- **GSM [21]**, eine Spezifikation für voll-digitale 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 [22]** 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.
- **DIN EN 301908: IMT zellulare Netze – Harmonisierte EN**, die die wesentlichen Anforderungen nach Artikel 3.2 der R&TTE Richtlinie enthält
- **UMTS [23]** 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.
- **WiMAX [24]** steht als Abkürzung für Worldwide Interoperability for Microwave Access und ist ein drahtloser Netzstandard, der 2002 von geschaffen und vom IEEE unter dem Namen IEEE-802.16 genehmigt wurde. Ziel von WiMAX ist es, eine Hochgeschwindigkeitsinternetverbindung über ein abgedecktes Gebiet von mehreren Kilometern zu liefern. Theoretisch gesehen kann WiMAX steigende und sinkende Übertragungsraten von 70 Mbit/s mit einer Reichweite von 50 Kilometern erreichen.

Tabelle 3 – Übersicht WiMAX Normen

Standard	Titel	Frequenzbereich
IEEE Std 802.16	Air Interface for Broadband Wireless Access Systems	Definiert drahtlose Netze in Großstädten in Frequenzbereichen, die über 10 GHz liegen.
IEEE Std 802.16.1	WirelessMAN-Advanced Air Inter-face for Broadband Wireless Access Systems	
IEEE Std 802.16.1a	WirelessMAN-Advanced Air Inter-face for Broadband Wireless Access Systems - Amendment 2: Higher Reliability Networks	Definiert drahtlose Netze in Großstädten in Frequenzbereichen zwischen 2 und 11 GHz.
IEEE Std 802.16.1b	WirelessMAN-Advanced Air Inter-face for Broadband Wireless Access Systems - Amendment 1: Enhancements to Support Machine-to-Machine Applications	Definiert drahtlose Netze in Großstädten in Frequenzbereichen zwischen 10 und 60 GHz.

Weitere WiMAX Standards der Reihe IEEE 802.16 können bei IEEE angefragt werden [24].

Für weitere Details zu den in diesem Abschnitt vorgestellten Spezifikationen und Normen sei auf [21] verwiesen, wo alle Netzwerke und Punkt-zu-Punkt-Verbindungen mit Relevanz für AAL-Systeme ausführlicher vorgestellt werden.

Die Vernetzung der Komponenten eines AAL-Systems kann auch über andere Netz-Topologien wie beispielsweise Stern oder Mesh, drahtgebunden oder drahtlos, erfolgen.



4.1.3 Elektroinstallationsbusse/Feldbusse der Gebäudeautomation

Auf dem deutschen Markt haben sich im Wesentlichen mehrere 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 [21] verwiesen, wo alle Hausbussysteme (wie KNX und LON) ausführlicher vorgestellt werden:

- **DIN EN ISO 16484** Systeme der Gebäudeautomation (GA),
- **DIN EN 50090 (VDE 0829)** Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude (ESHG).

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

Die drahtlosen Netze ZigBee, EnOcean, Z-Wave und IP500@ 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. Die Grundlage für den Einsatz von AAL-Systemen ist eine barrierefreie Elektroinstallation nach VDI/VDE 6008 Blatt 3.

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 5.6.2).

4.1.4 Feldbusse mit anderem Einsatzgebiet

Ein weiterer Feldbustyp nennt sich CAN-Bus (Controller Area Network) und ist ein asynchrones, serielles Bussystem und gehört zu der Familie der Feldbusse. Der CAN-Bus wurde 1983 für die Vernetzung von Steuergeräten in Automobilen entwickelt. CAN ist als ISO 11898 international standardisiert und definiert die Layer 1 (physikalische Schicht) und 2 (Datensicherungsschicht) im ISO/OSI-Referenzmodell.

- **DIN EN 50325-1** Industrielles Kommunikationssystem basierend auf ISO 11898 (CAN) - Teil 1: Allgemeine Anforderungen

4.1.5 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 [21] 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/CEA 709.2-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) sowie das Devices Profile for Web Services (DPWS) [25].
- 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 [26].

4.2 Usability und Barrierefreiheit

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. Zur Benutzung eines Informationssystems muss eine einfache und übersichtliche Bedienbarkeit und problemlose Zugänglichkeit des Systems geboten sein.

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.

Im Zusammenhang mit Gebrauchstauglichkeit/Benutzerfreundlichkeit wurden u. a. weitere Normen veröffentlicht:

- **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 (VDE 0750-1-6)** 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 (VDE 0750)** 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 auch als Europäischer Leitfaden CEN/CENELEC Guide 7 vor.
- **ISO/IEC TR 29138-1 Informationstechnik** – Berücksichtigung der Zugänglichkeit für Personen mit Behinderungen – Teil 1: Zusammenfassung der Benutzeranforderungen

- **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.
- **DIN EN 301549:2013-05** Barrierefreiheitsanforderungen für die öffentliche Beschaffung von IKT-Produkten und -Dienstleistungen in Europa

Neben diesen aufgeführten Normen und Spezifikationen, die das Thema Barrierefreiheit behandeln, gibt es die Richtlinien für barrierefreie Webinhalte (WCAG) 2.0. Die Web Content Accessibility Richtlinien wurden in Kooperationen mit Betroffenen Anwendern und Gruppen durch die W3C entwickelt mit dem Ziel Empfehlungen auszusprechen, um Webinhalte barrierefrei zu machen. Berücksichtigt werden Blindheit und Sehbehinderung, Gehörlosigkeit und nachlassendes Hörvermögen, Lernbehinderungen, kognitive Einschränkungen, eingeschränkte Bewegungsfähigkeit, Sprachbehinderungen, Photosensibilität und Kombinationen aus diesen Behinderungen.

Die WCAG 2.0-Erfolgskriterien wurden als nicht technik-spezifische Aussagen formuliert. Sowohl eine Anleitung zur Erfüllung der Erfolgskriterien bei bestimmten Techniken als auch allgemeine Informationen zur Interpretation der Erfolgskriterien werden in weiteren Dokumenten festgehalten [27].

An dieser Stelle wird auf die Aktivitäten des „UPnP Friendly Devices Working Committee“ hingewiesen. Das Komitee entwickelt Leitlinien (so genannte Device Control Protocol oder DCP) um UPnP Komponenten eine anwenderfreundliche Identifikation zu ermöglichen.

Das durch die Europäische Kommission initiierte Mandat M 376 “European Accessibility Requirements for Public Procurement of Products and Services in the ICT Domain” fordert die drei europäischen Normungsorganisationen CEN, CENELEC und ETSI auf, die öffentliche Auftragsvergabe zur Beschaffung von Produkten und Dienstleistungen im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien innerhalb Europas zu harmonisieren und zu erleichtern.

Im Rahmen des Mandats 376 wurden nachfolgende „Technical Reports“ erarbeitet [28]:

- **Draft TR 01550** Documents relevant to EN 301549 “accessibility requirements for public procurement of ICT products and services in Europe, listing the standards and specifications used for the requirements and tests in the EN 301550.
- **Draft TR 101551** Guidelines on the use of accessibility award criteria for publicly procured ICT products and services in Europe , providing guidelines for contract award criteria.
- **Draft TR** Guidance for the application of conformity assessment to accessibility requirements for public procurement of ICT products and services in Europe.”
- Weiterhin hat das Mandat eine europäische Norm erarbeitet, die Anfang des Jahres 2014 nach Zustimmung der nationalen Normungsorganisationen veröffentlicht werden soll:
- **EN 301549** Accessibility requirements suitable for public procurement of ICT products and services in Europe

4.2.1 Personalisierung von Nutzerschnittstellen

Die Nutzerschnittstelle ist die Stelle, mit der ein Mensch mit einer Maschine in Kontakt tritt. Die Nutzerschnittstelle ist weder dem Menschen zuzuordnen, noch der Maschine. Die Grundkenntnisse für eine benutzerfreundliche Schnittstellengestaltung werden durch die Ergonomie und Personalisierung beeinflusst und mitgestaltet. Ebenso werden Grundlagen zur Entwicklung von Nutzerschnittstellen analysiert und entwickelt, um zukünftig adaptierbare Nutzerschnittstellen für verschiedene Nutzergruppen zu vereinfachen, anzupassen und zu personalisieren.

- **Die Normenreihe ISO/IEC 24751** Information technology – Individualized adaptability and accessibility in e-learning, education and training. Die Normenreihe ist auf die Bedürfnisse von Lernenden mit Behinderungen und Anwender in diesem Kontext abgestimmt. Er sieht Rahmenbedingungen vor um auf der einen Seite Bedürfnisse und Präferenzen des Lernenden und auf der anderen Seite die entsprechende Beschreibung der digitalen Lernmittel zu beschreiben. Die individuellen Vorlieben und Bedürfnisse der Lernenden können mit den entsprechenden Benutzeroberfläche, Tools und digitalen Lernmittel abgestimmt werden.
- **ETSI ES 202 746 V1.1.1:2010-02** Human Factors (HF); Personalization and User Profile Management; User Profile Preferences and Information. Diese Spezifikation listet ein breites Vokabular für Benutzerprofilaten und deckt ein breites Spektrum von Benutzer- und Gerätefunktionen.

4.3 Grundsätzliche Technologien

4.3.1 Serviceorientierte Architektur (SOA) und Webservices

Der Begriff „Serviceorientierte Architektur“ (SOA) wurde 1996 durch das Marktforschungsunternehmen Gartner erstmalig verwendet [32]. 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“ [33].

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.

Der Technical Report „Information technology – Distributed Application Platforms and Services (DAPS) - General Technical Principles of Service Oriented Architecture“ wurde veröffentlicht und liefert eine konkrete Definition für SOA. Hier wird der Begriff Service Oriented Architecture definiert als „architectural style that supports service orientation and is a paradigm for building business solutions.“ Des Weiteren wird der Begriff Service Orientation definiert als “approach to designing systems in terms of services and service-based development” [34].

Des Weiteren wird derzeit an der Reihe ISO/IEC 18384 “Information technology – Reference Architecture for Service Oriented Architecture (SOA)” gearbeitet.

4.3.2 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 Web-Diensten, 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.

4.3.3 Machine-to-Machine (M2M)

Machine-to-Machine ist entwickelte ETSI-Spezifikation und steht für den automatisierten Informationsaustausch zwischen Maschinen. Es ist festzustellen, dass M2M bei Internet of Things deutlich an Bedeutung gewinnt. Da die grundlegende Technik in das AAL-Umfeld adaptierbar ist, spielt es auch für das AAL-Umfeld eine immer größere Rolle. Die Spezifikation 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 zugrun-

deliegenden 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“ (ETSI TR 102 732) und „Connected Consumer“ (ETSI TR 102 857) relevant.

Zusätzlich wurde im Juli 2012 das „oneM2M Partnership project“ gegründet um Organisationen aus M2M-bezogenen Geschäftsdomänen und -bereichen, wie Telematik und intelligente Transport, Gesundheitswesen, Versorgungsunternehmen, Industrie-Automation, intelligente Häuser, usw. zu akquirieren und aktiv in die M2M-Arbeit einzubinden. Ziel des oneM2M ist es, technische Spezifikationen zur Darstellung der Notwendigkeit eines gemeinsamen M2M Service Layers, der leicht in verschiedenen Hardware- und Software eingebettet werden kann, zu entwickeln. Diese Spezifikationen werden benötigt, um die Vielzahl von Geräten im Feld mit M2M-Anwendungsservern weltweit zu verbinden. ETSI-M2M wird sich weitestgehend auf EU-Themen konzentrieren.

Die nennenswerten Spezifikationen von ETSI-M2M [35] sind:

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

4.4 Middleware/Dienste/Laufzeit-Plattform

Im Folgenden werden in den Abschnitten 4.4.1 bis 4.4.3 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 5.6.1). Außerdem ermöglicht keine der genannten Laufzeitumgebungen den flexiblen Anschluss an verschiedene Hausbussysteme (siehe Abschnitt 4.1.3) 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.

4.4.1 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. Home-shopping-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 seltener von Endgeräten unterstützt wurde. Dabei können die Entwickler auch auf bestehende kommerzielle Middleware-Implementierungen zurückgreifen.

4.4.2 Mobile Information Device Profile (MIDP)

Das MIDP ist die Spezifikation eines Profils der Java Micro Edition (Java ME) [29]. 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 und seit Dezember 2009 verfügbar.

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.

4.4.3 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 [30], [31]. SOPRANO hat zudem gemeinsam mit den EU-Projekten MonAml, OASIS, OsAml-commons, PERSONA, SOPRANO, universAAL und WASP die AAL Open Association (AALOA) gegründet. OSGi definiert allerdings eine Service-Java-basierte Laufzeitumgebung, die nicht primär für das AAL-Umfeld entwickelt worden ist, allerdings häufig im AAL-Umfeld einen Einsatz findet.

4.4.4 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. Für den Einsatz von UPnP gibt es spezielle Profile für die Gebäudeautomation, weshalb der Einsatz von UPnP häufig in der Gebäudeautomation einen Einsatz findet.

Die UPnP+ Initiative konzentriert sich auf die vollständige Integration von IPv6. Dabei wird die Integration von Inhalten und Diensten aus der Cloud, verbesserte Unterstützung für Low-Power- und mobile Geräte, Gruppierung oder Paarung von ähnlichen Geräten und Dienstleistungen und das Bridging zu nicht-UPnP-Netzwerken wie ZigBee, Z-Wave und Bluetooth unterstützt. Diese Anbindung und Umsetzung des UPnP+ bezieht sich auf ein breites Anwendungsfeld, einschließlich der Gesundheit und Fitness, dem Energie-Management und der Haustechnik.

4.4.5 Broadband Forum TR-069

Mit TR-069 wurde ein Protokoll entwickelt, welches unter anderem die Autokonfiguration von Endgeräten zur Verfügung stellt, um den Zugang von Endgeräten an das Netz zu vereinfachen. Via TR-069 können Endgeräte Kontakt zu Auto-Configuration-Servern (ACS) aufnehmen und automatisch konfiguriert werden. Im DSL-Breitbandmarkt stellt TR-069 den dominierenden Anschaltstandard für Endgeräte dar. Die technischen Spezifikationen (TR-069) werden vom Broadband Forum veröffentlicht.

Neben dem TR-069-Kernstandard selbst, der sich primär mit DSL-Routern befasst, gibt es noch eine Reihe von Nebenstandards, die sich mit speziellen Funktionalitäten von anderen Endgeräten beschäftigen und die hinter der NAT/Firewall dieses als vorhanden vorausgesetzten DSL-Routers liegen und Zugriff auf diese haben. Zudem hat sich das Broadband Forum zum Ziel gesetzt, den Standard auf Glasfaser- und andere Breitbandanschlusstechnologien auszudehnen. Weiterhin definiert das Broadband Forum noch weitere relevante Datenmodelle und Erweiterung von Protokollen, die beispielsweise für die Fernwartung und Konfiguration von Telefonen und zum Modulmanagement genutzt werden können.

4.4.6 IHE BPPC (Basic Patient Privacy Consent)

Das IHE Profil Basic Patient Privacy Consents (BPPC) bietet einen Mechanismus, um die Einverständniserklärung(en) des Patienten zu dokumentieren sowie ein Verfahren für Content Consumer, um Einverständniserklärungen ihrer Nutzung angemessen durchzusetzen. Dieses Profil ergänzt XDS durch die Beschreibung eines Verfahrens, nach der eine XDS Affinity Domain mehrere Datenschutzrichtlinien entwickeln und beschreiben kann.

4.4.7 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 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 auf bestehenden Protokollen zur Gerätesteuerung aufbauender Struktur ist URC 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.

Es ist geplant bis Ende des Jahres 2013 einen weiteren Teil der Normenreihe ISO/IEC 24752 zum Mapping von Web-Services zu veröffentlichen, sodass diese Normenreihe auf insgesamt 6 Teile erweitert wird. Die Anwendung soll vereinfacht und das Mapping zu Web-Services ermöglicht werden.

4.4.8 EEBus

EEBus ist ein System, welches Schnittstellen zwischen der Geräteinfrastruktur im Gebäude und Energieversorgern zur Verfügung stellt. Der EEBus beschreibt die Nutzung bestehender Kommunikationsstandards, -normen und Produkte mit dem Ziel, Energieversorgern und Haushalten den Austausch von Anwendungen und Diensten zur Erhöhung der Energieeffizienz zu ermöglichen. Er ist ein Ergebnis des vom Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie (BMWi) und dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) aufgelegten Förderprogrammes E-Energy und dort im Rahmen des Teilprojekts Smart Watts entwickelt worden.

Ausgangssituation

Künftige Systeme der elektrischen Energieversorgung werden stärker von volatilen Quellen wie Wind- oder Sonnenenergie geprägt und dezentraler organisiert sein als heute. Diese Entwicklung wird einen intensiveren Informationsaustausch zwischen allen Teilnehmern erforderlich

machen. Insbesondere Privathaushalte werden dabei aktivere Rollen als bisher einnehmen. Alle Szenarien setzen voraus, dass sämtliche Teilnehmer untereinander Informationen zum Energiemanagement austauschen können.

Die Struktur des EEBus

Der EEBus bildet die Schnittstelle zwischen hausinterner Kommunikation und dem Datenaustausch mit dem Energieversorger. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist noch nicht abzusehen, welche Form des Hauszugangs sich für den Austausch von Energiemanagementfunktionen etablieren wird. In der Diskussion sind u. a. intelligente Zähler für Strom alleine oder für mehrere Sparten (Multi Utility Communication Controller oder auch nur Multi Utility Controller, kurz: MUC), sogenannte Energy Management Gateways oder reine DSL-Routerlösungen. Deshalb ist der EEBus auf keine bestimmte Gerätegattung festgelegt.

Der Core oder Network Layer hat zwei Aufgaben: Hier findet erstens die Übersetzung zwischen den vom Energieversorger stammenden abstrahierten XML-Daten und der konkreten Situation im Haushalt statt, indem z. B. Strompreissignale in die Protokolle der Haushaltsgeräte übersetzt werden. Die zweite Aufgabe ist der hausinterne Datenaustausch, mit dem sich die Geräte über Protokollgrenzen hinweg beispielsweise darüber verständigen, in welcher Gewichtung sie zu einer Leistungsreduzierung beitragen.

Normung

Die DKE hat im Mai 2010 eine Normungs-Roadmap zum Themenbereich E-Energy/Smart Grid veröffentlicht. Der EEBus nutzt Spezifikationen und erweitert sie, wo erforderlich. Mit seiner Nutzung bestehender Spezifikationen und der derzeitigen Konzentration auf die Kommunikationswege Powerline, Funk und Ethernet entspricht der EEBus den dort für Lastmanagement bzw. Gebäudeautomation formulierten Empfehlungen.

Die genannten Erweiterungen werden in Abstimmung mit den jeweiligen Standardisierungsorganisationen ausgearbeitet. Sie sollen zum nächstmöglichen Zeitpunkt offizielle Bestandteile dieser Spezifikationen werden bzw. in die zugehörigen Normen einfließen. Den weiteren Normierungsprozess für den EEBus wird der DKE-Arbeitskreis Inhouse Automation begleiten.

Trotz der Tatsache, dass die Initiative EEBus e.V. und deren Mitglieder, sich derzeit auf Smart Grid- und energiepolitische Themen konzentrieren, können die gleiche Architektur und die gleichen Überlegungen verwendet werden, um den Anwendungsbereich zu erweitern und zusätzliche Domänen wie AAL einzubinden.

4.4.9 Homegateway Initiative (HGI)

Die Homegateway Initiative ist ein Industriekonsortium, welches die Spezifikation von Profilen für Home Gateways durchführt. Dabei geht es nicht nur um die technischen Anbindung an einen Internetprovider, sondern auch um die Unterstützung von Anwendungsszenarien, auch im AAL-Umfeld.

HGI stellt eigene Spezifikationen zu unterschiedlichen Themen, wie den Anforderungen an Anbindung von Homegateways. Weitere Details können auf der Homepage der HGI eingesehen werden [65].

4.5 Datenaustausch im Gesundheitswesen

Sobald die Installation und Verwendungszweck in den Geltungsbereich des Medizinproduktegesetzes fallen, gilt es, weitere spezifische Normen für den Datenaustausch im Gesundheitswesen und für die Einhaltung von Vorgaben im Gesundheitsbereich zu beachten.

4.5.1 Dokumentenzentrierte Spezifikationen

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

4.5.1.1 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 [22].

4.5.1.2 Clinical Document Architecture (CDA)

Die Clinical Document Architecture [36] 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 untersten 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.

4.5.1.3 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 [37]. Die in den Abschnitten 4.5.1.4 und 4.5.1.5 beschriebenen anwendungszentrierten Integrationsprofile XPHR und PHMR stellen ebenfalls eine CDA-basierte Zusammenfassung gesundheitsbezogener Informationen dar und unterscheiden sich daher auch nur geringfügig von CCD.

4.5.1.4 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 4.5.2.5 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“ [38]. 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 [21] und [8].

4.5.1.5 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 [21], [40]. Für die Übertragung von PHMR-Dokumenten zwischen Arzt und Anwender sieht CONTINUA den Einsatz des IHE-Integrationsprofils XDR vor (siehe Abschnitt 4.5.2.5) [41].

4.5.1.6 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 regelt, 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 [42],[43],[44]. 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.

4.5.1.7 DIN EN ISO 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 sogenannten Archetypen bilden die zweite Ebene des Informationsmodells. Sie werden durch eine formale Sprache beschrieben und in zentralen Bibliotheken gemeinschaftlich gesammelt und verwaltet. Ebenso wie das Nachrichtenprotokoll befindet sich dieser Teil der Spezifikation noch in der Entwicklung. Für weitere Informationen siehe [21] und [42].

4.5.1.8 xDT als Datenaustauschformat sollte ergänzt werden

xDT ist eine Gruppe von Datenaustauschformaten, die im deutschen Gesundheitswesen im Bereich der niedergelassenen Ärzte benutzt werden und ist als Datenschnittstelle im ambulanten Gesundheitswesen in Deutschland von Bedeutung. Sie wurden im Auftrag der Kassenärztlichen Bundesvereinigung erstellt. Die Formate haben eine gemeinsame, textorientierte Syntax, in der jedes Feld als eine Zeile in die Datei geschrieben wird sowie ein gemeinsames Feldverzeichnis. Speziell eine webbasierte Datenübermittlung, ein sektorübergreifender Austausch medizinischer Informationen sowie die automatisierte Verwendbarkeit der erfassten Daten sind ohne Strukturierung auf XML-Basis schwer denkbar.

4.5.2 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.

4.5.2.1 HL7

Health Level Seven (HL7) [45] 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.

4.5.2.2 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 Informationseinheiten 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 zur 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 [46] zu finden.

4.5.2.3 HL7 Version 3

HL7 Version 3 [47] 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. Derzeit 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.

4.5.2.4 DIN EN ISO 11073

DIN EN ISO 11073 definiert eine Normenreihe, die den Austausch von medizinischen Sensorsignalen und Vitaldaten von patientennahen Geräten (ursprünglich für den Bereich der Intensivmedizin) sicherstellen. Ziel ist es, Interoperabilität zwischen heterogenen Systemen und Geräten zu schaffen. Eigens dafür definiert DIN EN ISO 11073 standardisierte Schnittstellen für medizinische Geräte und spezifiziert zudem die Kommunikationsverbindung, damit auch technisch unversiertes Personal Geräte miteinander verbinden kann. Die Erkennung und Konfiguration von Geräten zwecks Datenaustauschs wird ebenfalls durch DIN EN ISO 11073 mit abgedeckt. Aus diesem Einsatzbereich heraus fand die Normenreihe Einzug in den Bereich der häuslichen Versorgung. Weiterführende Literatur ist in [21] zu finden.

4.5.2.5 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 [48].

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 [49]. Wie bei XDS basiert die Kommunikation auf gesicherten Web-Diensten.

4.5.2.6 XACML (eXtensible Access Control Markup Language)

XACML ist ein XML-Schema, das die Darstellung und Verarbeitung von Autorisierungs-Policies standardisiert. Es dient dazu, Regeln aufzustellen, durch deren Auswertung der Zugriff von Subjekten auf Ressourcen eines Systems gesteuert werden kann. Version 2.0 wurde von der Standardisierungs-Organisation OASIS im Februar 2005, Version 3.0 im August 2010 ratifiziert. Weiterhin gilt es als Prozessmodell, welches beschreibt, wie man Autorisierungsanfragen nach den definierten Regeln evaluiert.

Als veröffentlichter Standard, ist eines der Ziele von XACML, gemeinsame Terminologie und Interoperabilität zwischen den Umsetzungen und Implementierungen verschiedener Anbieter zu fördern.

4.6 Spezifikationen und Normen für Betreibermodelle

4.6.1 Qualitätsmanagementsysteme allgemein

4.6.1.1 DIN EN ISO 9000 (ff.)

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 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 Ausgabe DIN EN ISO 9000:2000 sind die Normen auch prozessorientiert ausgelegt, was die Anwendung im Dienstleistungsbereich (wie im AAL-Kontext) erleichtert. 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 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.



4.6.1.2 DIN EN ISO 14001

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 zu Aufbau, Einführung, Überwachung, Weiterentwicklung und Zertifizierung von Umweltmanagementsystemen. DIN EN ISO 14001 ff. ist weltweit anerkannt. Organisationen können durch eine akkreditierte Zulassungsstelle (zum Beispiel dem VDE Prüfinstitut) nach ISO 14001 zertifiziert werden.

4.6.1.3 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.

4.6.1.4 VDE-AR-E 2757-1

Diese Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-1 „Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Begriffe“ wurde im Mai 2013 veröffentlicht und legt Abkürzungen und die Terminologie für technikunterstütztes Leben fest.

4.6.1.5 VDE-AR-E 2757-2

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-2 „Service Wohnen zu Hause – 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.

4.6.1.6 VDE-AR-E 2757-3

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-3 „Service Wohnen zu Hause – Kriterien für die Auswahl und Installation von AAL-Komponenten“ gibt eine Leitlinie für die bei der Auswahl von Geräten und deren Installation zu beachtenden spezifischen Aspekten.

4.6.1.7 VDE-AR-E 2757-4

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-4 „Service Wohnen zu Hause – 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.

4.6.1.8 VDE-AR-E 2757-5

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-5 „Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Anforderungen an die Qualifizierung der im AAL-Bereich Tätigen“ befindet sich derzeit in Bearbeitung und wird voraussichtlich bis Mitte 2014 veröffentlicht werden. Sie spezifiziert die inhaltlichen Anforderungen an die Qualifizierung der im AAL-Bereich Tätigen, also des Fachkundigen (AAL-Berater), der Personen über die Möglichkeiten einer technischen Unterstützung im Alltag berät und bei der Auswahl der geeigneten AAL-Dienstleistungen, -Systeme und -Geräte unterstützt, der Fachkraft, die mit der technischen Realisierung der gewählten AAL-Lösung betraut ist, und des Fachkundigen, der als Ansprechperson (Betreuer) laufend mit dem AAL-Nutzer in Kontakt ist und ihn in allen Fragen unterstützt. Ausgehend von der Einordnung in den Deutschen Qualifikationsrahmen werden die Einsatzbereiche dieser Experten beschrieben und Aufgaben und Verantwortungsebenen skizziert. Schließlich erfolgt eine konkrete Spezifikation der jeweiligen Qualifizierungsmaßnahmen.

4.6.1.9 VDE-AR-E 2757-10

Die VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E-2757-10 „Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Anforderungen für mobile Endgeräte, die für den Einsatz im AAL-Bereich vorgesehen sind“ befindet sich zur Zeit in Bearbeitung und wird voraussichtlich im Sommer 2014 erscheinen.

Es bedarf Spezifikationen für mobile Endgeräte, um dem Nutzer alltagsgerechte Assistenz-Lösungen ortsunabhängig zugänglich zu machen und Immobilien damit ausstatten zu können. Gleichzeitig unterstützen Spezifikationen wie VDE-Anwendungsregeln eine einheitliche, interoperable, wirtschaftliche und sichere Entwicklung solcher Endgeräte. Durch eine Staffelung von Güteklassen in Form von Anforderungskategorien, steigert sich zudem die Akzeptanz bei Anbietern und Nutzern auf ein möglichst hohes Niveau.

In der VDE-Anwendungsregel VDE-AR-E-2757-10 wurde neben der Festlegung der unterschiedlichen Nutzergruppen für jede Geräteklasse ein Anforderungskatalog in Bezug auf Design, Bedienung, Kommunikation und Stromversorgung erarbeitet und detailliert aufgeführt. Zusätzlich beinhaltet sie Anforderungen an Hersteller und Integratoren.

4.6.1.10 VDE-AR-E 2757-100

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-100 „Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Leitlinie für die Entwicklung von AAL-Produkten“ befindet sich derzeit in Bearbeitung und wird voraussichtlich im Januar 2014 veröffentlicht. Diese VDE-Anwendungsregel spezifiziert die Vorgehensweise bei der Entwicklung von Produkten, die speziell als technische Assistenzsysteme konzipiert werden oder im Rahmen eines „Design-for-All“-Ansatzes von vornherein derart gestaltet werden sollen, dass sie für möglichst viele Menschen ohne Anpassung verwendbar sind. Nach der Klärung der Frage, ob für die vorgesehene Entwicklung besondere Bestimmungen zu beachten sind, erfolgt eine Gliederung der Produkte nach Zweckbestimmung bzw. gestellte Aufgabe. Schließlich wird die generelle Vorgehensweise bei der Vorentwicklung von AAL-Produkten ausführlich beschrieben und grafisch dargestellt. Durch diese Festlegungen soll sichergestellt werden, dass so wichtige Aspekte wie Einbeziehung der Endanwender, Verträglichkeit von Nutzeranforderungen und Produkteigenschaften, Interoperabilität und Gebrauchstauglichkeit frühzeitig berücksichtigt werden.

4.6.1.11 VDE-AR-E 2757-6-1

Die Anwendungsregel VDE-AR-E 2757-6-1 „Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Repräsentation von Integrationsprofilen – Systemplanungssicht“ befindet sich derzeit in Bearbeitung und wird voraussichtlich Anfang 2014 veröffentlicht. Diese VDE-Anwendungsregel befasst sich mit der Beschreibungsmethodik für Integrationsprofile im AAL-Bereich. Sie behandelt die abstrakte Sicht auf AAL-Integrationsprofile und liefert eine Methodik für die universelle, domänen- und gewerkeübergreifende Beschreibung von AAL-Lösungen auf einer funkti-ensorientierten und von technischen Umsetzungen abstrahierenden Betrachtungsebene.

4.6.1.12 DIN SPEC 91280

DIN SPEC 91280 legt eine Klassifikation von AAL-Dienstleistungen für den Bereich Wohnen in verschiedenen Anwendungsbereichen fest.

4.6.1.13 DIN SPEC 77002

DIN SPEC 77002 legt Anforderungen für AAL-Dienstleistungen fest, die die Wohnung oder das unmittelbare Wohnumfeld betreffen und in Zusammenhang mit einem AAL-System stehen. Sie beschreibt Anforderungen an diese Dienstleistungen unabhängig vom Inhalt der AAL-Dienstleistung und soll den Dienstleister dazu in die Lage versetzen, eine qualitativ hochwertige AAL-Dienstleistung durchzuführen.

4.6.1.14 DIN SPEC 91300-1

DIN SPEC 91300 hat vor allem zum Ziel, den Aufbau tragfähiger Geschäftsmodelle im Kontext wohnbegleitender Dienstleistungen zu fördern. Teil 1 der DIN SPEC 91300-Reihe beschreibt die für ein Geschäftsmodell benötigten Organisationseinheiten.

4.6.1.15 DIN SPEC 91300-2

Teil 2 der DIN SPEC 91300-Reihe legt die zum Geschäftsmodell gehörige Ablauforganisation fest und stellt diese als erweiterte Ereignisgesteuerte Prozesskette dar.

4.6.1.16 DIN SPEC 91300-3

Teil 3 der DIN SPEC 91300-Reihe beschreibt Schnittstellen, die zwischen technischen Systemen, zwischen Menschen und technischen Systemen und zwischen Menschen bestehen.

4.6.1.17 DIN SPEC 91300-4

Teil 4 der DIN SPEC 91300-Reihe beschreibt verschiedene Finanzierungsmodelle. Ein Finanzierungsmodell für wohnbegleitende Dienstleistungen besteht aus einem Kostenmodell, Erlösmodell, Abrechnungs-/Preismodell und aus einem Zahlungsmodell.

4.6.2 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, medizinischen Versorgungszentren, zugelassenen 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 Einführungsseminare 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: Qualitätsmanagement für Telemonitoring in medizinischen Anwendungen. Diese VDE-Anwendungsregel basiert auf ISO 9000 und ISO 9001 und legt die Qualitätsanforderungen für telemedizinische Dienstleistungen fest.

4.6.3 Normen für Qualitäts- und Risikomanagement von Medizinprodukten

4.6.3.1 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.

4.6.3.2 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.

4.6.3.3 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 und DIN EN ISO 9001 sowie DIN EN ISO 13485 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 60601 (VDE 0750). Aktuell wurde unter anderem im IEC/TC 62 eine Erweiterung des Aufgabenbereichs durchgeführt, die die Bearbeitung von AAL-Normen erlaubt.

4.6.4 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.

4.6.4.1 Datenschuttspezifikationen

Für ein erfolgreiches AAL-Umfeld ist ein hohes Niveau der Informationssicherheit unabdingbar. Es ist wichtig, sicherheitsrechtliche Fragen bereits im Vorfeld der Entwicklung zu definieren und für eine Sicherheitsarchitektur im AAL-Umfeld zu sorgen. 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. Zu einigen dieser Bereiche gibt es bereits Richtlinien oder Gesetze, wie z. B. für die patientenbezogene Datenverarbeitung. Hier sind zunächst die Richtlinien der EU (Richtlinie 95/46/EG, [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.]) sowie die nationalen Umsetzungen durch den Bund (Bundesdatenschutzgesetz, [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.]) und die Landesdatenschutzgesetze heranzuziehen. Weitere relevante Unterlagen sind das Strafrecht und das Sozialrecht in den relevanten Sozialgesetzbüchern [A. Meier. Der rechtliche Schutz patientenbezogener Daten. VVW Karlsruhe, 2003] sowie das Grundgesetz. Für die über Gesundheitsdaten hinaus aufkommenden Daten sind u. U. weitere Gesetze zu berücksichtigen, wie z. B. das Telekommunikationsgesetz.

Weiterhin muss die Unterscheidung zwischen Datenschutz und Datensicherheit verdeutlicht werden. Bereits in der Entwicklungsphase müssen klare Datensicherheitskonzepte festgehalten werden. Des Weiteren ist der Datenschutz in alle Prozesse der Hersteller und Dienstleister zu integrieren.

Aktuell werden in verschiedenen ISO/IEC-Arbeitsgruppen (wie in JTC1/SC27/WG5) internationale Spezifikationen für den Datenschutz erarbeitet [50]. Konkret sind dies:

- **ISO/IEC 29100** Information technology – Security techniques – Privacy framework mit der Definition von Datenschutzanforderungen bei der Verarbeitung persönlicher Daten in den Informationssystemen aller Länder,
- **ISO/IEC 29101**: Eine Datenschutz-Referenzarchitektur (beste Praktiken für konsequente technische Implementierung von Datenschutzprinzipien) und
- **ISO/IEC 24760-1** Information technology – Security techniques – A framework for identity management – Part 1: Terminology and concepts, definiert einen Rahmen für das sichere, zuverlässige Datenschutzkonformitäts-Management der Identitätsinformationen [51].

- Außerdem ist die Anwendung und Bekanntmachung von Sicherheits- und Risikomanagementnormen und -spezifikationen wichtig. Zu nennen ist hier die Normenreihe ISO/IEC 27000. Zusätzlich ist der BSI-IT-Grundsatz von besonderer Bedeutung. Insbesondere sollte darauf geachtet werden, dass die Daten im AAL-System anonymisiert werden.
- Mit dem Abdecken der sechs Ziele der Konferenz der Landesbeauftragten für Datenschutz und Informationsfreiheit werden alle relevanten Datenschutzziele erfasst. Diese sind:
 - Verfügbarkeit,
 - Vertraulichkeit,
 - Nichtverketzbarkeit,
 - Integrität,
 - Transparenz,
 - Intervenierbarkeit.

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

4.6.4.2 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.

4.7 Gebäudemodellierung

4.7.1 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 liegen ISO 29481-1:2010 Building information modelling – Information delivery manual – Part 1: Methodology and format und ISO 29481-2:2012 Building information models – Information delivery manual – Part 2: Interaction framework, vor.

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 [52].

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 16739:2013 **Industry Foundation Classes (IFC) for data sharing in the construction and facility management industries**, was IFC4 entspricht.

4.7.2 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 ISO/TC 211 „Geographic information/Geomatics“ angewendet wird [53], [54].

4.8 Anwendungsfallzentrierte Integrationsprofile

Für das Erreichen der Interoperabilität aller Komponenten eines AAL-Systems 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 Kennzeichen 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 Bezeichnungen 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.

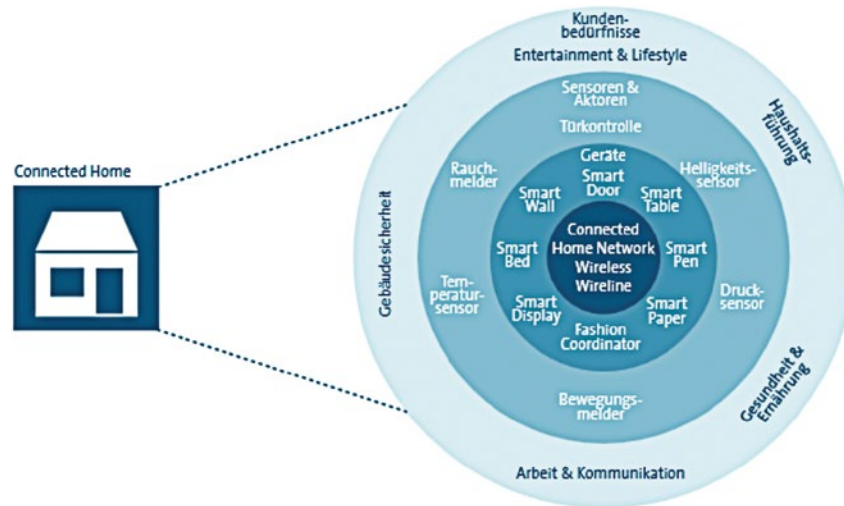
4.9 AAL und Smart Home

Für die AAL-Umgebung wird eine bestimmte Infrastruktur benötigt, die sich in vielen Fällen mit der Infrastruktur des Smart Homes überschneidet (siehe Bild 3). Aus diesem Grund müssen Absprachen zwischen diesen beiden Domänen erfolgen. Durch geeignete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit können Synergieeffekte mit den Bereichen intelligente Zähler („Smart Meters“) und Heimautomation („Smart Home“) ausgearbeitet werden.

Assistive Technologie bezieht sich im Allgemeinen auf diejenige Technik, die es Anwendern ermöglicht, Aufgaben und Bewegungen vereinfacht durchzuführen, die sie ohne diese technischen Geräte nicht oder nur eingeschränkt durchführen könnten. Installierte Sensoren im Haus können Aktivitäten aufzeichnen und benötigte Unterstützung anfordern. Die Verbindung zwischen assistiver Technik und Smart-Home-Anwendungen besteht z. B. in der Anbindung von Sensoren an Entertainment-Anwendungen (z. B. durch Gestensteuerung), um bei Unterstützungsbedarf und eingeschränkter Bewegung das häusliche Umfeld sowie Geräte zu steuern. Das AAL-Umfeld ist allerdings nicht nur auf das häusliche Umfeld begrenzt, sondern bezieht das Umfeld des Betroffenen ein, wenn dieser mobil ist und das Haus verlässt.

G. Demiris et al. bezeichnet das Smart Home als „Residences equipped with technology that enhances safety of patients at home and monitors their health conditions“ (S.88) [55].

Bild 3 – Geräte im Smart Home
nach Glasberg & Feldner, 2008
[39]



4.10 Überblick über Use Cases und ihre Begrifflichkeiten

4.10.1 Domäne

Als Domäne wird in diesem Dokument eine Anwendungsgruppe wie Sicherheit, Gesundheit, Entertainment o. a. bezeichnet, die einer Gliederung der vielfältigen smarten Funktionen dient. Dabei kommt es vor, dass bestimmte Einzelfunktionen, wie z. B. eine Rollladen-Steuerung, in mehreren Domänen genutzt wird. So dient eine Rollladen-Steuerung sowohl der Domäne „Sicherheit“, als auch der Domäne „Energie“. In letzter Zeit ergeben sich durch neue technologische Entwicklungen auch domänenübergreifende Aspekte, so gehört das Thema Elektromobilität zu den Domänen Energie und Mobilität. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind diese Aspekte bei einzelnen Domänen angesiedelt. Für die Standardisierung ergibt sich aber die Situation, dass sich für diese Anwendungen und ihre gewünschte Interoperabilität die Erfüllung der Normen aller Domänen als Randbedingung ergibt [56].

4.10.2 User Story

Eine User Story ist eine in der Regel textuelle Beschreibung einer im Allgemeinen domänenübergreifenden Smart-Home-Anwendung aus der Sicht des Benutzers.

4.10.3 Use Case Templates

Um eine Analyse von Use Cases durchzuführen, soll ein einheitliches Template für Use Cases erarbeitet werden. Mit Hilfe der Angaben, die in das Template eingetragen werden, lassen sich die einzelnen Use Cases Clustern und Analysen einfacher durchführen. Der Ansatz der Use Case Templates wird bereits auf internationaler Ebene erprobt und soll auf nationale Ebene übertragen werden.

4.10.4 Use Case

Aus den User Stories kann ein Satz von erforderlichen Use Cases abgeleitet werden. Diese liefern eine detaillierte Ablaufbeschreibung aus Sicht der Akteure und Komponenten der Smart Home Architektur.

Für die Umsetzung einer User Story sind im Allgemeinen mehrere Use Cases einzubeziehen. Der Zusammenhang zwischen User Stories und Use Cases kann durch eine Zuordnungstabelle wiedergegeben werden (Map-ping User Stories – Use Cases).

Use Cases können in Verbindung mit einer textuellen Beschreibung als Abfolge von einzelnen Schritten in Form von Sequenz-Diagrammen dargestellt werden.

Mehrere gleichartige Use Cases werden einer oder mehreren Domänen zugeordnet. Eine solche spezifische Aufgabenstellung (User Story) ist z. B. die Klimatisierung eines Hauses oder eines Raums. Für die Klimatisierung bedarf es dann z. B. der Use Cases [56]:

- Temperaturmessung z. B. je Raum (realisiert durch Sensoren);
- evtl. Auswertung anderer Sensoren (Fensteröffnung, Präsenzerkennung);
- Klimaregelung (realisiert durch einen Temperaturregler oder Lüftungsregler);
- Regelung der Heizung/Lüftung (realisiert durch einen oder mehrere Aktoren).

4.10.5 Funktionen

Ist eine ausführende Aktion, die einem bestimmten zu erreichenden Zweck oder Ziel dient, der/ das spezifiziert oder beschrieben werden kann; auf die zum Erreichen des Ziels erforderlichen Mittel wird nicht näher eingegangen.

4.11 Begrifflichkeiten VDE-AR-E 2757-1

Damit ein einheitliches Verständnis von Begriffen im AAL-Umfeld existiert, werden (Fach-)Begriffe definiert. 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 2757-1:2013-05 Technikunterstütztes Leben – Ambient Assisted Living (AAL) – Begriffe.

5 EMPFEHLUNGEN FÜR AAL

Im Folgenden werden Empfehlungen der deutschen Normungs-Roadmap AAL formuliert. Diese resultieren aus dem in den vorhergehenden Abschnitten dargestellten Stand von AAL in Deutschland für die Bereiche Forschung, Entwicklung und Normung. Darüber hinaus sei an dieser Stelle auf die Arbeit des DKE-Arbeitskreises STD 1811.0.12 „AAL-Interoperabilität“ in Zusammenarbeit mit dem Konsortium vom BMBF geförderten Projekt „Roadmap AAL Interoperabilität“ hingewiesen, die im Juni 2013 ein Buch „Leitfaden interoperable Assistenzsysteme – vom Szenario zur Anforderung – Teil 2 der Publikationsreihe „Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten“ veröffentlichten [57].

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. Das bedeutet, dass das gesamte AAL-Umfeld übergreifend und möglichst in allen Facetten international beleuchtet wird.

Dies erfordert eine deutsche Repräsentanz und Mitarbeit von AAL-Fachleuten in den entsprechenden europäischen und internationalen Normungsgremien, 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 M403-2007⁴ verfolgt wird, auch für die „Interoperabilität bei AAL“ zu etablieren, also den relevanten Normungsorganisationen (CEN, CENELEC, ETSI) ein Mandat zu geben, das sie verpflichtet, eine längerfristig angelegte gemeinsame Strategie für die AAL-spezifische Normung zu entwickeln. Außerdem wird eine international steuernde Einheit für das AAL-Umfeld, entsprechend der IEC/SG 5 „AAL“ auf ISO-Seite benötigt.

4 eHealth-INTEROP Report in response to the eHealth Interoperability Standards Mandate (EU Mandate/403-2007), <http://www.ehealth-interop.eu> [61]

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Förderung von AAL auf internationaler Normungsebene	Internationale Normungsorganisationen mit Unterstützung der nationalen Normungsorganisationen (DIN/DKE)	Derzeitige Aktivitäten laufen, in Planung ist ein Systemtechnisches Komitee auf IEC-Seite bis Ende 2014
Internationale Steuereinheit; entsprechen des Pendant zu IEC/SG 5 auf ISO-Seite	Initiiert durch DIN	Zeitnah, spätestens bis Ende 2014

5.2 Europäische Koordinierungsinstanz

Eine Gründung eines „Dachs“ für die Qualifizierung im AAL-Bereich innerhalb Europa wird für sinnvoll erachtet. Hier können unterschiedliche Aktivitäten und Qualifizierungsmaßnahmen zusammenlaufen, sowie Bedarfe und Anforderungen können ermittelt werden.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Gründung eines „Dachs“ für die Parallelqualifizierung im AAL-Bereich innerhalb Europa	Unterstützung durch nationale Normungsorganisationen	Zeitnah

5.3 Zentrale Datenbanken

Neben einer konkreten Produktdatenbank soll eine zentrale Datenbank, die AAL-Fachkräfte auflistet, aufgebaut werden.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Produktdatenbank	DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.3 „AAL-Produktentwicklung“	Zeitnah

5.4 Definition der im AAL-Bereich Tätigen

Es soll eine deutliche Abgrenzung zwischen den im AAL-Bereich Tätigen, sowie deren Aufgabengebieten durchgeführt werden.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Abgrenzung zwischen den im AAL-Bereich Tätigen	DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.10 „Qualitätskriterien“	Bis Mitte 2014

5.5 Weiterbildung

Da das Aufgabenfeld der Akteure im AAL-Bereich heterogen und weit gefächert ist, ist eine Kompetenzerweiterung der Akteure notwendig. Deshalb sollen Definitionen zu Weiterbildungsmöglichkeiten und Zusatzqualifizierung zur Verfügung formuliert werden.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Weiterbildungsmöglichkeiten und Zusatzqualifizierungen sollen voran gebracht werden	DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.10 „Qualitätskriterien“	Bis Mitte 2014

5.6 Interoperabilität

Um für eine vollständige Interoperabilität im AAL-Umfeld zu sorgen, muss eine interoperable technische Basis geschaffen werden, um für alle Komponenten Modularität sicherzustellen. Zur Erreichung der technischen Interoperabilität können unterstützend AAL-Integrationsprofile angewendet werden (siehe Abschnitt 4.8).

Im Bereich Multimedia/Connected Home wird ein ähnlicher Ansatz von der Digital Living Network Alliance (DLNA)⁵ verfolgt. Eine vergleichbare Organisation für AAL gibt es bislang nicht. Zu klären ist, ob für diese Zwecke eine neue Organisation aufgebaut werden soll, 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“ [58], 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

5 <http://www.dlna.org/home>

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.”

Continua realisiert die Kommunikation mit der IT des Gesundheitswesens über HL7. Es wäre sinnvoll ähnliche Strukturen in das AAL-System zu übernehmen.

5.6.1 Fernwartung von AAL-Systemen und Komponenten

Da AAL-Systeme schwerpunktmäßig für ältere Anwender und damit oftmals für Anwender mit mangelnder Technikaaffinität konzipiert werden, sind Möglichkeiten zur Fehlerdiagnose und Fernwartung eines Systems empfehlenswert.

Für die Definition und Klassifikation eines Fehlers bieten sich die Definitionen aus dem Normenwerk an, die zwar im Wortlaut variieren, aber im Allgemeinen den gleichen Ansatz verfolgen. Nach DIN 55350-31:1985-12 (Begriffe der QS und Statistik) ist ein Fehler die „Nichterfüllung vorgegebener Forderungen durch einen Merkmalswert“. Dies impliziert, dass die Funktionalität im Allgemeinen nicht beeinträchtigt sein muss, was eine Klassifikation des auftretenden Fehlers zur Folge hat:

- Kritische Fehler – gefährliche, kritische Situationen entstehen
- Hauptfehler – evtl. Ausfall oder Herabsetzung der Funktionalität
- Nebenfehler – Funktionalität wird nur geringfügig beeinträchtigt

Weitere Literatur zu Fehlermanagement und Betriebssicherheit ist in [57] zu finden. Inhaltlich ähnliche Definitionen lassen sich nachfolgenden Normen und Richtlinien entnehmen.

- DIN 66271:1995-06 und
- IEEE Standard 1044-1993 „Classification for Software Anomalies“.

Für Betreiber von Assistenzsystemen ist ebenfalls von großer Wichtigkeit, dass Konfigurationen, Wartung und Fehlerbehebung ohne physische Präsenz eines Servicetechnikers vor Ort, durchgeführt werden können. Der Dienstleister muss nicht nur Geräte fernwarten sowie Fehler beheben 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 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 Geräteinformationen abrufen kann, damit die Fernwartung aller Komponenten eines (ggf. komplexen) AAL-Systems möglich ist. Die einzige Möglichkeit, die bis dato erforscht und an der entwickelt wird, ist Sensory Dataset Description Language (SDDL). Diese noch nicht standardisierte Sprache ermöglicht, Sensordaten aufzuzeichnen, um fehlerhaftes Systemverhalten zu einem späteren Zeitpunkt durch Systementwickler zu analysieren [59].

5.6.2 Abstrakte Softwareschnittstelle zur Ansteuerung der Gebäudeautomation

Wie in Abschnitt 4.1.3 dargestellt, gibt es eine ganze Reihe von konkurrierenden Ansätzen für die Gebäudeautomation (BACnet, KNX, LON, ZigBee, Z-Wave, IP500® 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. Wenn es allerdings um die Sicherheit der zu übertragenden Daten geht und eine erhöhte Anforderung an die Zuverlässigkeit der Übertragung, der Ausfallsicherheit oder der Reaktionszeit gestellt wird, können gegebenenfalls nur bestimmte Protokolle und ein bestimmtes Transportmedium genutzt werden. Diesen Anforderungen können lediglich bestimmte spezielle Systeme, die im professionellen Bereich, wie Einbruch, Brand etc. zu Einsatz kommen, gerecht werden.

Erforderlich hierfür wäre die Entwicklung einer abstrakten Standardschnittstelle, über die Komponenten der Gebäudeautomation unabhängig vom zugrunde liegenden Feldbus einheitlich angesteuert werden können. Mögliche Techniken zur Realisierung einer solchen Schnittstelle sind DPWS (siehe Abschnitt 4.3.2) oder Universal Plug and Play (siehe Abschnitt 4.4.4). Eine weitere abstrakte Schnittstelle stellt URC dar. Damit können Geräte mit DPWS, UPnP oder anderen Geräteprotokollen in einem System integriert werden. Derzeit wird auch innerhalb der OSGi an einem Abstraction Layer, der den einheitlichen Zugriff auf Geräte spezifiziert, gearbeitet.

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.

Bei Verwendung eines Elektroinstallationsbusses mit Sensoren und Aktoren und einer Steuereinheit, wie einem Server, können die meisten AAL-Anwendungen (z. B. Aktivitätsmonitoring oder Überwachung von Geräten) durch einfache Ergänzung einer Software realisiert werden.

5.6.3 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 Therapie Zwecke dem behandelnden Arzt zur Verfügung gestellt werden. Gleichzeitig beinhalten Assistenzsysteme häufig lokale Auswertelgorithmen, die zum Beispiel den Reha-Sport abbrechen, 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 Bereitstellung 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 4.5), 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.

5.6.4 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.



5.6.5 Sprachen zur Beschreibung von Kontextinformationen und Planungssysteme 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. Erste Normungsaktivitäten hinsichtlich der Personalisierung im Zusammenhang mit der Sprache zur Beschreibung von Kontextinformationen sind aktuell. Mit Hilfe dieser Richtlinie lassen sich Nutzerpräferenzen beschreiben, sodass sich die Personalisierung eines Systems ggf. auch auf andere Systeme übertragen lässt. Insbesondere wäre es sinnvoll, wenn verschiedene Module eines AAL-Systems auf einheitliche Kontextinformationen zugreifen könnten:

- Ein Grundriss der Wohnung, in der die Position von Wänden, Türen, Fenstern, Möbeln, Schalter und Steckdosen sowie von Sensoren und Aktoren des AAL-Systems sowie bei Fenstern und Türen deren Bewegungsfläche 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 „AALANCE Report on Standardisation Requirements for AAL“ [58], 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 interoperability levels.”

Es gibt wenige Softwarewerkzeuge, die einen Planer bei der Konzeption eines AAL-Systems unter Berücksichtigung der Wünsche und Bedürfnisse 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 (siehe 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) [60] 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.

5.6.6 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 [21] 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 Benutzeroberflächen 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 analog zu (bzw. möglicherweise aufbauend auf) MHP, MIDP oder OSGi installiert werden können. 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 sicherstellen 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).

5.6.7 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

DIN EN ISO 9241-210:2011 oder ISO/IEC Guide 71 abgewogen werden. Zu diesem Thema hat der Richtlinienausschuss 6008 Blatt 1.1 des VDI die Arbeit aufgenommen, mit dem Ziel, barrierefreie Ausführungen von Bild- und Schriftzeichen für den Einsatz von Produkten und Systemen im Bereich der technischen Gebäudeausrüstung aufzuzeigen.

Im „Business-to-Business“-Bereich ist eine elektronische Abbildung logistischer Prozesse, etwa über EDIFACT, ebXML oder Web-Dienste (siehe Abschnitt 4.3.1), 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.



5.7 AAL in Gebäude und Wohnumfeld

Aus wohnungswirtschaftlicher Sicht und aus Sicht der Elektrofachkräfte gibt es noch im Bereich von Gebäude und Wohnumfeld hinsichtlich AAL-Technologie und -Installation Nachholbedarf. Neben der Ausgangsbasis für die Umsetzung von AAL in Gebäude und Wohnumfeld und den Anforderungen für eine technische Umsetzung gilt es, die Akzeptanz für innovative und unterstützende Technik sowie neue Konzepte zu verbessern und zu fördern.

Aufgabe

Zuständigkeit

Zeitraumen

Anforderungen an technische Umsetzung formulieren

DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.4 „AAL in Gebäude und Wohnumfeld“ Mitte 2014

5.8 Koordinierung zwischen AAL und Smart Home

Da für die AAL-Techniken und -Systeme eine Infrastruktur benötigt wird, die in vielen Fällen durch ein Smart Home zur Verfügung gestellt werden, müssen die Arbeiten zwischen AAL und Smart Home koordiniert und abgesprochen werden. Durch geeignete Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit und Absprache können Synergieeffekte mit den Bereichen intelligente Zähler („Smart Meters“) und Heimautomation („Smart Home“) erzielt werden. Weiterhin müssen Connected Car-Ansätze/-Technologien im Bereich AAL mit den Smart Home Aktivitäten koordiniert werden.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Absprache zwischen den Domänen AAL und Smart Home	DKE AAL-Arbeitskreis sowie DKE Smart Home-Arbeitskreis, die verantwortlich für die Normungs-Roadmap und Use Cases sind.	Zeitnah

5.9 Weiterentwicklung von Integrationsprofilen und Use Case Profilen 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, 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 wird daher dringend empfohlen, solche Prozessmodelle weiter voran zu treiben und solche Integrationsprofile in Zusammenarbeit mit existierenden Konsortien (wie Continua) mindestens auf europäischer Ebene zu entwickeln.

Ebenfalls soll eine Anpassung der unterschiedlichen Darstellungsmöglichkeiten und Begrifflichkeiten zwischen den unterschiedlichen Domänen, wie AAL und Smart Home erfolgen. Dazu gehören Begrifflichkeiten, wie User Story, Use Case Templates, Use Case und Funktionen.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Weiterentwicklung von Integrationsprofilen	DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.12	Bis Ende 2014
Anpassung Begrifflichkeiten und Darstellungsmöglichkeiten in unterschiedlichen Domänen	DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.12	Bis Mitte 2014



5.10 Informationssicherheit für AAL

Die Informationssicherheit von AAL-Systemen muss neben dem Datenschutz mit besonderer Berücksichtigung personenbezogener und sensibler Daten auch und insbesondere die Verfügbarkeit der Systeme im Auge behalten.

Es soll dafür Sorge getragen werden, dass Informationssicherheit von Anfang an in einer AAL-Systemarchitektur berücksichtigt wird („Security by Design“). Die IT-Sicherheitsarchitektur muss zum einen die Gegebenheiten im privaten Wohnbereich, zum anderen die etwaige, zukünftige Speicherung und Verarbeitung sensibler Daten in sogenannten „Clouds“ berücksichtigen.

Weiterhin soll die Architektur zur Identifikation von Normungslücken dienen, um Normungsbedarf rechtzeitig in den Gremien des DIN und der DKE zu initiieren.

Einen weiteren wichtigen Ansatzpunkt stellen in diesem Kontext auch die Arbeiten des BSI („Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnologie“) zum Thema Smart Metering dar. Das BSI wurde durch das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie im Jahre 2010 mit der Erarbeitung eines Schutzprofils (Protection Profile, PP) sowie im Anschluss einer Technischen Richtlinie (TR) für die Kommunikationseinheit eines intelligenten Messsystems (Smart Meter Gateway) beauftragt, um einen einheitlichen technischen Sicherheitsstandard für alle Marktakteure sicherzustellen. Ausgehend von einer Bedrohungsanalyse für den sicheren und datenschutzfreundlichen Betrieb, legt das Schutzprofil dabei die erforderlichen Mindestsicherheitsanforderungen fest. AAL soll als Mehrwertdienst über diesen Sicherheitsanker in der Liegenschaft geführt werden. Es gilt, diesen Ansatz zu untersuchen und die Anforderungen des BSI hinsichtlich der HAN- (Home Area Network) und WAN- (Wide Area Network) Schnittstelle zu berücksichtigen sowie die Ergebnisse normativ zu dokumentieren.

Aufgabe	Zuständigkeit	Zeitraumen
Sicherheit und Datenschutz im Kontext von AAL: Integration von Sicherheitskonzepten und Mitgestaltung einer sicheren Systemarchitektur, Sammlung und Konsolidierung von User Stories und Use Cases aus dem AAL-Umfeld zur Ableitung von Rollen und Akteuren. Nach dieser Ableitung der folgt die Bedrohungsanalyse, sowie die Ableitung von Sicherheitszielen. Darauf basieren Sicherheitsfunktionen (z. B. Authentisierung) gefolgt von einer Risikoanalyse.	DKE AAL-Arbeitskreis STD_1811.0.6	Zeitnah

6 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
AAL	Ambient Assisted Living
AALIANCE	European Ambient Assisted Living Innovation Alliance
AALOA	AAL Open Association
ACS	Auto Configuration Server
AK	Arbeitskreis
ANSI	American National Standards Institute
API	Application programming interface
ARIB	Association of Radio Industries and Businesses
ASCII	American Standard Code for Information Interchange
ASTM	American Society for Testing and Materials
BACnet	Building Automation und Control Networks
BAG Geriatrie	Bundesarbeitsgemeinschaft der Klinisch-Geriatriischen Einrichtungen
BBF	Broadband Forum
BIM	Building Information Modeling Industry Foundation Classes
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BMWi	Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie
BPPC	Basic Patient Privacy Consent
BSI	Bundesamt für Sicherheit in der Informatik
CAN	Controller Area Network
CCD	Continuity of Care Document
CCR	Continuity of Care Record
CD-R	Compact Disc - Recordable
CDA	Clinical Document Architecture
CECED	Conseil Européen de la Construction d'Appareils Domestiques
CEPT	European Conference of Postal and Telecommunications

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
CEN	European Committee for Standardization
CENELEC	European Committee for Electrotechnical Standardization
CHAIN	CECED Home Appliances Interoperating Network
CLDC	Connected Limited Device Configuration
CSMA/CD	Carrier Sense Multiple Access/Collision Detection
CWMP	CPE WAN Management Protocol (TR-069)
DECT	Digital Enhanced Cordless Telecommunications
DGG	Deutsche Gesellschaft für Geriatrie
DGGG	Deutsche Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
DIN	Deutsches Institut für Normung
DKE	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
DLNA	Digital Living Network Alliance
DPWS	Devices Profile for Web Services
DSL	Digital Subscriber Line
DVB	Digital Video Broadcasting
DVB-C	Digital Video Broadcasting – Cable
DVB-J	Digital Video Broadcasting – Java
DVB-S	Digital Video Broadcasting – Satellite
DVB-T	Digital Video Broadcasting – Terrestrial
ebXML	Electronic Business using eXtensible Markup Language
EDGE	Enhanced Data Rates for GSM Evolution
EDIFACT	Electronic Data Interchange for Administration, Commerce and Transport
EEBus	E-Energy Bus

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
eCall	Emergency call
EFQM	European Foundation for Quality Management
EG	Europäische Gemeinschaft
EGA	elektronischen Gesundheitsakte
EHRcom	Electronic Health Record Communication
EIA	Electronic Industries Alliance
EMAS	Eco Management and Audit Scheme
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
EPA	Europäisches Praxisassessment
EPG	Electronic program guide
ES	ETSI Standard
ESHG	Elektrische Systemtechnik für Heim und Gebäude
ETS	ETSI Technical Specification
ETSI	European Telecommunications Standards Institute
EU	Europäische Union
EWG	Europäische Wirtschaftsgemeinschaft
GA	Systeme der Gebäudeautomation
GEFMA	German Facility Management Association
GSM	Global System for Mobile Communications
HGI	Home Gateway Initiative
HL7	Health Level Seven
HSPA	High Speed Packet Access
ICF	International Classification of Functioning, Disability and Health
ICT	Information and Communication Technologies

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
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
KNX	„Konnex“ (kein Akronym)
KTQ	Kooperation für Transparenz und Qualität im Gesundheitswesen
LAN	Local Area Network
LK	Lenkungsreis
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
MPSV	Medizinprodukte-Sicherheitsplanverordnung

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
MVZ	Medizinisches Versorgungszentrum
NAS	Network Attached Storage
NFC	Near Field Communication
OASIS	Organization for the Advancement of Structured Information Standards
PHMR	Personal Healthcare Monitoring Report
PHY	Physical layer
PID	Patient Information Segment
QEP	Qualität und Entwicklung in Praxen
QM	Qualitätsmanagement
RFC	Request for Comments
RFID	Radiofrequency Identification
RIM	Referenz-Informationsmodell
RKI	Robert-Koch-Institut
SC	Subcommittee
SDDL	Sensory Dataset Description Language
SG	Strategic Group
SGB	Sozialgesetzbuch
SIP	Session Initiation Protocol
SMB	Standardization Management Board
SOA	Service Oriented Architecture
SOAP	Simple Object Access Protocol
TC	Technical Committee
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol
TR	Technical Report

Abkürzung/Akronym	Bedeutung
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
WS	Web Service Specification
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

Beteiligte Normungsgremien

Im Folgenden werden zunächst die relevanten nationalen Normungsgremien aufgeführt:

DIN-Normenausschüsse

- NA 005 Bauwesen
- NA 022 DKE
- NA 023 Ergonomie
- NA 043 Informationstechnik und Anwendungen
- NA 053 Rettungsdienst und Krankenhaus
- NA 060 Maschinenbau
- NA 063 Medizin

DKE-Komitees und Arbeitskreise

- 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/GK 715 Verbindung von Einrichtungen der Informationstechnik
- 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
- DKE/K STD_1811 Lenkungs-kreis AAL
- DKE/AK STD_1811.0.1 Grundsätze und Terminologie
- DKE/AK STD_1811.0.2 Telemedizin
- DKE/AK STD_1811.0.3 Produktentwicklung
- DKE/AK STD_1811.0.4 AAL in Gebäude und Wohnumfeld
- DKE/AK STD_1811.0.5 Mobile Endgeräte / mobile Applikationen für AAL
- DKE/AK STD_1811.0.6 Sicherheit und Datenschutz im Kontext von AAL
- DKE/AK STD_1811.0.7 Technik-unterstützte Pflege
- DKE/AK STD_1811.0.8 Arbeitsumfeld
- DKE/AK STD_1811.0.9 Mobilität
- DKE/AK STD_1811.0.10 Qualitätskriterien
- DKE/AK STD_1811.0.11 Normungs-Roadmap AAL
- DKE/AK STD_1811.0.12 AAL-Interoperabilität

Auf Europäischer Ebene lassen sich folgende Gremien identifizieren:

CEN

- CEN/TC 215 Beatmungs- und Anästhesiegeräte
- CEN/TC 251 Medizinische Informatik
- CEN/TC 293 Technische Hilfen für Behinderte

CENELEC

- CLC/TC 13 Equipment for electrical energy measurement and load control
- CLC/TC 34Z Luminaires and associated equipment
- CLC/TC 46X Communication cables
- CLC/SR 59 Performance of household electrical appliances
- 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/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/TC 72 Automatic controls for household use
- CLC/SR 76 Optical radiation safety and laser equipment
- CLC/TC 76 Optical radiation safety and laser equipment
- CLC/SR 77 Electromagnetic compatibility
- CLC/SR 100 Audio, video and multimedia systems and equipment
- CLC/TC 100X Focus Group AAL
- CLC/BTWG 105-2 Equipment for measuring electrical energy - composition and accuracy
- 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

ETSI

- ETSI/TC Digital Enhanced Cordless Telecommunications
- ETSI/EBU/CENELEC Joint Technical Committee 'Broadcast'
- ETSI/TC Machine to Machine Communication

Auf internationale Ebene sind schließlich folgende Gremien relevant:

ISO

- ISO/TC 59/SC 13 Organization of information about construction works
- 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/IEC JTC

- ISO/IEC JTC 1/SWG 1 Accessibility
- ISO/IEC JTC 1/SC 2 Coded character sets
- 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/WG 7 Sensor networks
- ISO/IEC JTC 1/SC 17 Cards and personal identification
- 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

IEC

- IEC/CISPR International Special Committee on Radio Interference
- IEC/CISPR/SC H Limits for the protection of radio services
- IEC/TC 1 Terminology
- 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/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 64 Electrical installations and protection against electric shock
- 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
- IEC/TC 100 Audio, video and multimedia systems and equipment
- IEC/TC 100 stage 0 project AAL
- IEC/TC 108 Safety of electronic equipment within the field of audio/video, information technology and communication technology
- 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

Nutzen der AAL-Systeme für verschiedene Interessengruppen

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

B.1 Chancen durch die AAL-Technik

B.1.1 Vorteile für das Gesundheitssystem/-wesen

- Es ergeben sich finanzielle Entlastungen im Gesundheitssystem, da betroffene Menschen im eigenen Heim/der eigenen Wohnung betreut werden können.
- Arztbesuche können, auf Grund einer Behandlung des Arztes aus der Ferne, reduziert werden.

B.1.2 Wirtschaftspolitische Vorteile

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

B.1.3 Mehrwert für den Bürger und Endkunden

- Steigerung der Konformität und der Qualität
- 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.

B.1.4 Chancen für die Forschung und Entwicklung

- Spezielle Anforderungen wie „Accessibility“, Handlichkeit und Einfachheit der Produkte geben neue Entwicklungsimpulse, 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 Themenfeldern der Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zu nennen.
- Entwicklung hinsichtlich der Interoperabilität und Interkonnektivität wird gefördert.
- Transfer von innovativen Ideen und Ergebnissen in die Normung erfolgt verstärkt.

B.1.5 Chancen für Elektroindustrie, Handwerk, Prüfinstitute

- Neue Berufsfelder werden geschaffen.
- Zusatzqualifizierungs- und Weiterbildungsmöglichkeiten werden geschaffen.
- Technikaffinität wird unterstützt.
- Einsatz innovativer Technik wird gefördert.
- Neue Prüffelder werden eröffnet.
- 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.

B.1.6 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.

B.2 Nutzen der Normung für das AAL-Umfeld

B.2.1 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.

B.2.2 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 Leitlinien gesichert und gewinnt an Einfluss auf dem europäischen und internationalen Markt.

B.2.3 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.
- Qualitativ hochwertige Installationen werden beim Endkunden nach entsprechenden Leitlinien durchgeführt.

B.2.4 Nutzen für die Forschung und Entwicklung

- Eine forschungsbegleitende Normung stellt eine aktive Gestaltung und Beeinflussung der Normungs- und Standardisierungsaktivitäten, dar.
- Durch die zeitnahe Normung wird ein einheitliches Handeln ermöglicht, das Insellösungen in der Entwicklung reduzieren wird.
- Den innovativen Entwicklungen gelingt mit Hilfe der Normung und Standardisierung eine Marktdurchdringung.

B.2.5 Nutzen für Elektroindustrie, KMU, Handwerk, Prüfinstitute

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

B.2.6 Nutzen für den Dienstleister

- Normung und Standardisierung führen zu übersichtlichen 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.

- [1] statistisches Bundesamt <https://www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/Aktuell.html;jsessionid=BF6112C0DD1A480B B9668FB966C5C361.cae3>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] A. Meier. Der rechtliche Schutz patientenbezogener Daten. VWW Karlsruhe, 2003.
- [5] 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.
- [6] 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.
- [7] M. Hansen and S. Thomsen. Lebenslanger Datenschutz: Anforderungen an vertrauenswürdige Infrastrukturen. DuD - Datenschutz und Datensicherheit, 5:283–288, 2010.
- [8] M. Kindler and W. Menke. Vorschriften für Medizinprodukte. In R. Kramme, editor, Medizintechnik. Verfahren - Systeme - Informationsverarbeitung, pages 37 – 48. Springer-Verlag GmbH, 2007.
- [9] Gemeinsame Empfehlung der Kommission für Krankenhaushygiene und Infektionsprävention sowie des BfArM zu den Anforderungen an die Hygiene bei der Aufbereitung von Medizinprodukten“, Bundesgesundheitsbl-Gesundheitsforsch-Gesundheitsschutz-11-2001, [Online]. Verfügbar unter: http://www.rki.de/DE/Content/Infekt/Krankenhaushygiene/Kommission/Downloads/Medpro_Rili.html, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [10] Die deutsche Normungs-Roadmap AAL [Online]. Verfügbar unter: <http://www.dke.de/de/std/AAL/Seiten/AAL-NR.aspx>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [11] Bundesanzeiger. Normen über Produkte nach der Richtlinie über die allgemeine Produktsicherheit. Verzeichnis 1: Harmonisierter Bereich – Teil 20., 2009.
- [12] Bundesanzeiger. Normen gemäß Verordnung über das Inverkehrbringen elektrischer Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen – 1. GPSGV, 2010.
- [13] 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.
- [14] USB Implementers Forum. Universal Serial Bus Revision 3.0 specification. USB Implementers Forum. Universal Serial Bus Revision 2.0 specification. USB Implementers Forum, 2000.
- [15] USB Implementers Forum. Universal Serial Bus Revision 3.0 specification.
- [16] ZigBee Standards Organization. ZigBee Specification. Document 053474r17. ZigBee Standards Organization, 2007.
- [17] ZigBee Standards Organization. ZigBee-2007 Layer PICS and Stack Profiles. Document 08006r03. ZigBee Standards Organization, 2007.
- [18] „ANT the power of less“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.thisisant.com>, letzter Zugriff am 04.12.2013.

- [19] EnOcean Alliance – Technical Task Group Interoperability. EnOcean Equipment Profiles (EEP) V2.0. EnOcean Alliance – Technical Task Group Interoperability, 2009.
- [20] Z-Wave Alliance. Z-Wave Specification. Z-Wave Alliance, 2009.
- [21] M. Eichelberg. Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten Teil 1: Stand der Technik. VDE-Verlag, 2009.
- [22] Elektronik-Kompodium „LTE – Long Term Evolution“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/kom/1301051.htm>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [23] Elektronik-Kompodium „UMTS - Universal Mobile Telecommunication System“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.elektronik-kompodium.de/sites/kom/0601231.htm>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [24] IEEE: IEEE 802, [Online]. Verfügbar unter <http://www.ieee802.org/16/published.html>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [25] 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.
- [26] BM wireless Ltd.&Co.KG „BlueRobinTM News“, [Online]. Verfügbar unter http://www.bmwireless.com/index.php/news_bmwireless.html, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [27] W3 Organisation, [Online]. Verfügbar unter <http://www.w3.org/Translations/WCAG20-de/>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [28] Eu Mandat 376, [Online]. Verfügbar unter <http://www.mandate376.eu/>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [29] Oracle Corporation. Java me - the most ubiquitous application platform for mobile device. Website, September 2010.
- [30] SOPRANO consortium. Soprano. Website, September 2010.
- [31] 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.
- [32] Gartner, Inc. Research note spa-401-068, 12 April 1996, “‘service oriented’ architectures, part 1” und spa research note spa-401-069, 12 April 1996, “‘service oriented’ architectures, part 2”.
- [33] OASIS. Reference model for service oriented architecture 1.0, August 2006.
- [34] „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, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [35] M2M Spezifikationen, [Online]. Verfügbar unter http://docbox.etsi.org/M2M/Open/Latest_Drafts/, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [36] ANSI. The HL7 Version 3 Standard: Clinical Document Architecture, Release 2.0, ANSI Standard. ANSI, 2005.
- [37] Health Level Seven Inc. HL7 Implementation Guide: CDA Release 2 – Continuity of Care Document (CCD). Technical report. Health Level Seven Inc., 2007.
- [38] IHE. Technical Framework Volume i Revision 5.0. Technical report, Integrating the Healthcare Enterprise, 2009.
- [39] R. Glasberg, N. Feldner. Band 1 Studienreihe zur Heimvernetzung Konsumentennutzen und persönlicher Komfort Ergebnisse der Arbeitsgruppe 8 „Service- und verbraucherfreundliche IT“ zum dritten nationalen IT-Gipfel 2008 [Online]. Verfügbar unter http://www.bitkom.org/files/documents/Studie_Konsumentennutzen.pdf, letzter Zugriff am 04.12.2013.

- [40] 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.
- [41] 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.
- [42] 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.
- [43] J. Riesmeier, M. Eichelberg, and P. Jensch. DICOM Structured Reporting - praktische Einsatzmöglichkeiten. Workshop. In DICOM Anwendertreffen Mainz, 2001.
- [44] D. A. Clunie. DICOM Structured Reporting. PixelMed Publishing, Bangor PA, 2000.
- [45] Health Level Seven Inc. [Online]. Verfügbar unter <http://www.hl7.org>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [46] H. Bärwolff, V. Hüskens, and F. Victor. IT-Systeme in der Medizin. Friedr. Vieweg & Sohn Verlag | GWV Fachverlage GmbH, 2006.
- [47] A. Hinchley. Version 3 A primer on the HL7 Version 3 Healthcare Interoperability Standard - Normative Edition. Mönch, A, 2007.
- [48] 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.
- [49] 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.
- [50] „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, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [51] Datenschutzbeauftragter von Kanada. Resolution über die Entwicklung internationaler Standards. In 29. Internationale Konferenz der Beauftragten für den Datenschutz und für die Privatsphäre, 2007.
- [52] 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 04.12.2013.
- [53] CityGML – „Exchange and Storage of Virtual 3D City Models“, [Online]. Verfügbar unter <http://www.citygml.org/index.php?id=1523>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [54] ISO/TC 211 “Geografic information/Geomatics”, [Online]. Verfügbar unter <http://www.isotc211.org/>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [55] G. Demiris et al., Older adults’ attitudes towards and perceptions of “smart home” technologies: A pilot study, *Medical Informatics* 29 (2004), 87-94.
- [56] Die deutsche Normungs-Roadmap Smart Home + Building (Veröffentlichung im Dezember 2013, Stand 04.12.2013).
- [57] M. Eichelberg. „Leitfaden interoperable Assistenzsysteme – vom Szenario zur Anforderung – Teil 2 der Publikationsreihe „Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten“
- [58] AALIANCE. Report on Standardisation Requirements for AAL, 2009.
- [59] „Sensory Dataset Description Language (SDDL) Specification“, [Online]. Verfügbar unter http://www.icta.ufl.edu/persim/sddl/SDDL_Specification_v1.0.pdf, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [60] Bundestechnologiezentrum für Elektro- und Informationstechnik Oldenburg. ETS 3 Professional – Tutorial zu Version 1.0, 2004.

- [61] E-Health-Interop, [Online]. Verfügbar unter <http://www.ehealth-interop.eu>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [62] Virtuelles Datenschutzbüro. Datenschutzgesetze, [Online]. Verfügbar unter: <http://www.datenschutz.de/recht/fundament/ldsg/>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [63] „Juristische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme“, Vorstudie erstellt im Auftrag von VDI/VDE-IT, BMBF 2010, [Online]. Verfügbar unter: <https://www.datenschutzzentrum.de/aal/2011-ULD-JuristischeFragenAltersgerechteAssistenzsysteme.pdf>, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [64] Smart Grid Reference Architecture, [Online]. Verfügbar unter http://ec.europa.eu/energy/gas_electricity/smartgrids/doc/xpert_group1_reference_architecture.pdf, letzter Zugriff am 04.12.2013.
- [65] Current Homegateway Initiative Publications, [Online]. Verfügbar unter http://www.homegatewayinitiative.org/documents/Current_HGI_Publications.asp, letzter Zugriff am 04.12.2013.



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

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
Internet: www.dke.de