

Peter Georgieff

Ambient Assisted Living

Marktpotenziale IT-unterstützter Pflege
für ein selbstbestimmtes Altern



Peter Georgieff

Ambient Assisted Living

Marktpotenziale IT-unterstützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern

Impressum

Herausgeber der FAZIT-Schriftenreihe:

MFG Stiftung Baden-Württemberg
Breitscheidstr. 4, D-70174 Stuttgart
Tel. +49 (0)711/90715-300, Fax +49 (0)711/90715-350

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW)
L 7,1, D-68161 Mannheim
Tel. +49 (0)621/1235-01, Fax +49 (0)621/1235-224

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI)
Breslauer Straße 48, D-76139 Karlsruhe
Tel. +49 (0)721/6809-0, Fax +49 (0)721/689152

Schutzgebühr €8,-

ISSN 1861-5066

© MFG Stiftung Baden-Württemberg, Oktober 2008 – www.fazit-forschung.de

Inhaltsverzeichnis

ZUSAMMENFASSUNG	6
1. EINLEITUNG	8
2. LEBENSSITUATION ÄLTERER MENSCHEN	9
2.1 DEMOGRAFISCHE ENTWICKLUNG.....	9
2.2 LEBENSLAGEN ÄLTERER MENSCHEN.....	10
2.3 GESUNDHEIT UND PFLEGE IM ALTER	12
2.4 UNTERSTÜTZUNG DER SELBSTÄNDIGKEIT ÄLTERER MENSCHEN.....	16
2.4.1 <i>Stellenwert des Wohnens für die Selbständigkeit älterer Menschen.....</i>	<i>17</i>
2.4.2 <i>Technik als Ressource selbständiger Lebensführung im Alter.....</i>	<i>20</i>
3. AMBIENT ASSISTED LIVING: KONZEPT UND ANWENDUNGEN	23
3.1 KONZEPTE DES AMBIENT ASSISTED LIVING	23
3.2 TECHNOLOGISCHE GRUNDLAGEN DES AMBIENT ASSISTED LIVING	26
3.3 ANWENDUNGSBEREICHE DES AAL	31
3.3.1 <i>Einsatzbereich Gesundheit und Pflege</i>	<i>32</i>
3.3.2 <i>Einsatzbereich „Haushalt und Versorgung“</i>	<i>34</i>
3.3.3 <i>Einsatzbereich „Sicherheit und Privatsphäre“</i>	<i>35</i>
3.3.4 <i>Einsatzbereich „Kommunikation und soziales Umfeld“</i>	<i>36</i>
3.3.5 <i>Zusammenfassung.....</i>	<i>36</i>
4. DAS INNOVATIONSSYSTEM AAL UND SEINE AKTEURE	39
4.1 NACHFRAGE UND ANGEBOT VON AAL	40
4.2 HEMMNISSE BEI DER UMSETZUNG VON AAL	44
5. DIE ZUKUNFT VON AAL – ERGEBNIS DER FAZIT DELPHI-BEFRAGUNG	47
6. ERGEBNIS UND AUSBLICK.....	51
LITERATUR UND WEITERFÜHRENDE INFORMATIONEN	54
AUTOREN-, PROJEKT- UND PARTNERINFORMATION	64

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Altersaufbau der Bevölkerung (2005 - 2050)	10
Tabelle 2:	Entwicklungsaufgaben im Alter.....	11
Tabelle 3:	Selbsteinschätzung der Gesundheit nach Alter und Geschlecht	14
Tabelle 4:	Häufigste Krankheiten bei älteren Menschen/Hilfs- und Pflegebedürftigkeit.....	15
Tabelle 5:	Allgemeine Technikbewertung durch ältere Menschen (in %)	21
Tabelle 6:	Begriffsabgrenzung Ambient Intelligence	27
Tabelle 7:	Charakteristika ambienter Systeme.....	28
Tabelle 8:	Voraussetzungen für ambiente Technologien.....	29
Tabelle 9:	Einsatzbereiche und Innovationsbarrieren	37

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Aktivitätsbeschränkungen nach Alter und Geschlecht in Deutschland 2004 (in %)	13
Abbildung 2:	Einschätzungen zur Wahrscheinlichkeit für Umzug in ein Heim (in %)	18
Abbildung 3:	Bereitschaft, die Wohnsituation auf das Alter einzustellen (in %)	19
Abbildung 4:	Ausstattungsmerkmale von Leistungsbeziehern der Pflegeversicherung 1991 und 2002 (in %)	20
Abbildung 5:	Welche der folgenden Aussagen beschreiben AAL?	24
Abbildung 6:	In welche Anwendungsbereiche sehen Sie gegenwärtig eine große Bedeutung für AAL-Produkte und -Komponenten für die Branche allgemein?.....	25
Abbildung 7:	Schichtenmodell ambienter Systeme.....	31
Abbildung 8:	AAL- Markt- und -Innovationsmodell	39
Abbildung 9:	Welche Personenkreise werden AAL Systeme als erste in Anspruch nehmen?.....	41
Abbildung 10:	Nutzungsbereitschaft für ausgewählte AAL Anwendungen (in %)	42
Abbildung 11:	Was könnte in Deutschland eine erfolgreiche Einführung verhindern?	45
Abbildung 12:	Realisierungszeit der These, Verteilung der Antworten auf die Fünfjahresschritte (in %)	47
Abbildung 13:	Wichtigkeit der These (in %)	48
Abbildung 14:	Einsetzbarkeit in anderen Bereichen (in %)	49
Abbildung 15:	Hemmnisse bei der Realisierung der These (in %)	49

Zusammenfassung

Deutschland befindet sich in einem Prozess der demografischen Alterung der Bevölkerung. Obwohl im Alter gesundheitliche Probleme und Einschränkungen zunehmen, ist Alter nicht gleichbedeutend mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit. Nach Berechnung des Statistischen Bundesamtes ist in den nächsten Jahren im Zuge der zunehmenden Alterung auch ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen wahrscheinlich. Die Zahl der Pflegebedürftigen dürfte danach von 2,13 Mio. im Jahr 2005 auf 2,4 Mio. im Jahr 2010 steigen. Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Dabei wird das selbständige Wohnen selbst dann vorgezogen, wenn gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen.

Technik stellt in diesem Zusammenhang eine wesentliche Ressource der Umwelt älterer Menschen dar. Unter dem Begriff „Ambient Assisted Living“ (AAL) werden seit einigen Jahren Konzepte, Produkte und Dienstleistungen mit dem Ziel entwickelt, Alltagsgegenstände und das soziale Umfeld der Anwender miteinander zu vernetzen. Dabei werden der Erhalt und die Förderung der Selbständigkeit älterer bzw. hilfsbedürftiger Menschen sowie die Bereitstellung von Hilfs- und Unterstützungsangeboten im häuslichen Bereich angestrebt. AAL deckt ein breites Spektrum von Anwendungen aus unterschiedlichen Lebensbereichen ab: Gesundheit und Pflege, Haushalt und Versorgung, Sicherheit und Privatsphäre, Kommunikation und soziales Umfeld. Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) ist bei der technischen Entwicklung und Integration dieser Bereiche Schlüsseltechnologie.

In Deutschland gibt es noch keinen etablierten Markt für AAL-Produkte und -Dienstleistungen. Heute findet man eher Einzel-Anwendungen, vor allem in den Bereichen Telemedizin und Haushaltstechnik. Es wird erwartet, dass sich der AAL-Markt in den nächsten vier bis fünf Jahren zu einem eigenständigen Teilmarkt entwickelt. Noch fehlen Geschäftsmodelle, vor allem im Bereich der Kooperation von IKT-Entwicklern, Dienstleistern, Herstellern medizinischer Geräte und der Wohnungswirtschaft. Hemmnisse und Barrieren für die Marktentwicklung sind zurzeit noch eine mangelnde Interoperabilität und fehlende Standardisierung, ungeklärte Finanzierungsfragen im Rahmen des Gesundheitswesens, die Akzeptanz durch die Endanwender sowie daran geknüpfte Fragen des Datenschutzes und der informationellen Selbstbestimmung.

Die Entwicklung von altersgerechten Assistenzsystemen für die Gesundheit, Sicherheit, Versorgung und Kommunikation wird in der Zukunft einen wichtigen Beitrag dazu leisten, ein selbstbestimmtes Leben im Alter zu ermöglichen. Um dies zu gewährleisten, sollten neben der technischen Entwicklung und der wirtschaftlichen Anwendung auch stets die Bedürfnisse der Adressaten sowohl auf professioneller Seite, als auch die der älteren Menschen im Auge behalten werden.

Für Baden-Württemberg besteht ein großes Marktpotenzial im Bereich der AAL Anwendungen. Die Akteure am Standort sind bereits in bundes- und europaweite Netzwerke integriert. Eine verstärkte Einbindung der Wohnungswirtschaft und Wohlfahrtsverbände, z.B. in AAL-spezifischen Living Labs, ist zu empfehlen, da diese Akteure einen wichtigen Beitrag zur Integration von AAL Anwendungen in den Bereich des privaten Wohnens leisten können.

1. Einleitung

Ambient Assisted Living, kurz AAL, umfasst technische Systeme zur Unterstützung von Hilfsbedürftigen im Alltag. Ziel ist der Erhalt und die Förderung der Selbständigkeit von Personen bis ins hohe Alter und die Qualitätsverbesserung von Hilfs- und Unterstützungsdienstleistungen sowie Angeboten im häuslichen Bereich. Die Notwendigkeit für solche Anwendungen und Dienste ergibt sich insbesondere durch den soziodemografischen Wandel, der einen zunehmenden Anteil älterer Menschen und Einzel-Haushalte sowie einen einhergehenden Anstieg an Pflegebedürftigen mit sich bringt. IKT stellt bei der Integration der Bereiche „Wohnen und Haushalt“, „Sicherheit“, „Soziales Umfeld“ und „Gesundheit und Pflege“ eine Schlüsseltechnologie dar. Hieraus ergeben sich auch für den Standort Baden-Württemberg neue Marktpotenziale, und zwar an der Schnittstelle von traditionellen Branchen wie Gesundheitsdienstleistungen, Pflege, Medizintechnik und Wohnungswirtschaft mit der IT-Wirtschaft in Baden-Württemberg. Eine Integration von innovativen, IT-basierten AAL-Systemen in die Pflege- und Betreuungsangebote, medizinische Hilfsgeräte oder betreute Wohnformen ermöglicht es den Unternehmen, sich auf die durch den demografischen Wandel induzierte Nachfrage einzustellen und ihre Angebote als Systemkomponenten des AAL zu konzipieren. Durch den Einsatz von IKT und die Vernetzung von Alltagsgegenständen, sozialen Akteuren und dem Betreuungssystem entstehen hohe Anforderungen an Zuverlässigkeit, Benutzerakzeptanz und Gebrauchstauglichkeit der IT-basierten Lösungen. Zum Beispiel geht es um die Erkennung und Vorhersage von Notfällen und die Modellierung altersbedingter, medizinisch-psychologischer Szenarien.

Diese Marktpotenzialanalyse des Forschungsprojekts FAZIT legt aufgrund der hohen Bedeutung der Auswirkungen der demografischen Entwicklungen ihren Schwerpunkt auf die Einsatzpotenziale von AAL im Bereich der Pflege und Betreuung im Alter. Dazu werden zunächst die gesellschaftlichen Entwicklungen skizziert, die den Wandel vorantreiben und das Leitbild „Selbstbestimmtes Altern“ erläutert (Kap.1), das die Konzeption und technische Entwicklung von AAL maßgeblich vorantreibt. In Kapitel 2 werden bestehende Konzepte, technische Grundlagen und Anwendungsbereiche für AAL vorgestellt und erläutert. Im Anschluss werden anhand eines Innovationssystem-Modells für AAL die zentralen Akteure und ihre Rollen identifiziert. Auf Basis einer Literaturanalyse werden Potenziale bzw. Hemmnisse der Umsetzung von AAL Lösungen diskutiert (Kap. 3). Ergänzend werden die Einschätzungen zur zukünftigen Entwicklung von AAL vorgestellt, wie sie im Rahmen der zweiten Delphi-Erhebung von FAZIT erhoben wurden (Kap. 4). Im abschließenden fünften Kapitel werden dann die Ergebnisse dieser Marktpotenzialanalyse zusammengefasst und Empfehlungen für die zukünftige Entwicklung des Bereichs AAL in Baden-Württemberg gegeben.

2. Lebenssituation älterer Menschen

Die wichtigste Zielgruppe für AAL Systeme sind hilfs- und pflegebedürftige Menschen, die durch AAL eine IT-basierte Unterstützung bei der Bewältigung ihres Alltags, der Wahrung ihres Gesundheitszustands und der Erhöhung ihrer Sicherheit erhalten. Diese Gruppe wird aufgrund der demografischen Entwicklung und der Zunahme des Anteils älterer Menschen in Deutschland insgesamt – und in Baden-Württemberg – immer wichtiger.

Die Definition und Abgrenzung der Gruppe älterer Menschen sind schwierig und erfolgen uneinheitlich. Eine Abgrenzung über das Alter – häufig bei der Untergrenze von 60 Jahren – ist zwar relativ willkürlich, findet aber in vielen Studien Verwendung. Allerdings stellen Über-60-Jährige kein homogenes Ganzes dar. Diese Gruppe besteht vielmehr aus verschiedenen Segmenten, die sich in materieller, gesundheitlicher, geistiger und sozialer Hinsicht und bezüglich ihrer Technikaffinität mitunter deutlich unterscheiden. Diese Heterogenität wird sich in Zukunft noch weiter ausprägen. Daraus ergibt sich ein klares Votum für ein anderes Verständnis von Alter als es bisher verankert war. Weder Innovationskraft noch Leistungsbereitschaft oder das Interesse an einer Teilhabe am gesellschaftlichen und kulturellen Leben lassen schlagartig bzw. bei allen in gleicher Weise nach, nur weil ein bestimmtes Lebensalter erreicht wird (Kimpeler et al. 2007).

In diesem Kapitel sollen unterschiedliche Facetten des Alterns vorgestellt und diskutiert werden. Zunächst wird die demografische Entwicklung der nächsten Jahrzehnte dargestellt, danach werden aus unterschiedlichen Blickwinkeln Lebenslagen älterer Menschen beleuchtet.

2.1 Demografische Entwicklung

Schon seit etwa 30 Jahren ist in Deutschland ein Prozess der demografischen Alterung der Bevölkerung zu konstatieren, der sich zukünftig aber noch – durch steigende Lebenserwartung und niedrig bleibende Geburtenrate – verstärken wird. Aus den Berechnungen des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2006) geht hervor, dass sich der Altersaufbau der Bevölkerung signifikant verändern wird. Insbesondere der Anteil der 65-Jährigen und Älteren an der Gesamtbevölkerung wird deutlich zunehmen – von knapp einem Fünftel im Jahr 2005 auf etwa ein Drittel im Jahr 2050. Der Anteil der Menschen über 65 Jahre wird dann mit ca. 32 Prozent doppelt so groß sein, wie der Anteil der Menschen unter 20 Jahren (15 %). Zugleich hat sich die durchschnittliche Lebenserwartung seit 1960 um ca. 10 Jahre erhöht. Nach der aktuellen Sterbetafel 2005/2007 beträgt die durchschnittliche Lebenserwartung für neugeborene Mädchen 82,3 Jahre und für neugeborene Jungen 76,9 Jahre (Statistisches Bundesamt 2008).

Tabelle 1: Altersaufbau der Bevölkerung (2005 - 2050)

	<i>insgesamt</i>	<i>davon im Alter von [...] bis [...] Jahren</i>			
		unter 20	20–65	65 und älter	
	in Mio.	in %	in %	insgesamt in %	80 und älter in %
2005	82,4	20,9	60,9	19,0	4,4
2010	82,0	18,3	61,1	20,5	5,2
2030	79,7	16,6	55,5	27,9	7,9
2050	73,9	15,4	52,8	31,7	13,7

Anmerkung: Ab dem Jahr 2010 Schätzwerte der 11. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung (Variante 1 W2 'mittlere« Bevölkerung', Obergrenze; annähernd konstante Geburtenhäufigkeit, Basisannahme zur Lebenserwartung, Wanderungssaldo 200.000 Personen/Jahr.

Quelle: Statistisches Bundesamt 2006; eigene Zusammenstellung

Nach der mittleren Variante (vgl. Tabelle 1) der Bevölkerungsvorausberechnung ergibt sich:

- Die absolute Zahl der Unter-20-Jährigen sinkt von heute etwa 21 Mio. auf ca. 15 Mio. im Jahr 2050.
- Analog wird die Gruppe „80 Jahre und älter“ immer größer. Sie wird sich bis 2050 absolut und relativ annähernd verdreifachen. 2050 werden 10,1 Mio. Einwohner 80 Jahre und älter sein (2005: 3,6 Mio.)
- Das Segment der 20- bis 65-Jährigen nimmt zwar bis 2010 noch leicht zu, die weitere Entwicklung wird sich aber problematisch gestalten. Die geburtenstarken Jahrgänge aus den 50er und 60er Jahren werden in den folgenden Jahrzehnten aus dem Erwerbsleben ausscheiden. Bis 2050 wird die Bevölkerung im Erwerbsalter deutlich, um ca. acht Prozent, schrumpfen; gleichzeitig wird sich das Gewicht älterer Personen im Erwerbsalter (50 bis unter 65 Jahre) erhöhen.

Die demografischen Veränderungen werden nach Tews (1996) auch mit dem Begriff des „dreifachen Alterns“ der Bevölkerung beschrieben. Dies lässt sich an den folgenden demografischen Merkmalen aufzeigen:

- Die absolute Zahl älterer Menschen nimmt zu.
- Auch relativ, d.h. im Verhältnis zur Zahl der Jüngeren, wächst der Anteil älterer Menschen.
- Die Zahl der Hochaltrigen, d.h. Menschen in der Altersklassen 80 und älter, steigt.

2.2 Lebenslagen älterer Menschen

Der Prozess des Alterns ist ein komplexes Zusammenspiel zwischen körperlichen und psychischen Merkmalen sowie den Bedingungen der räumlichen, sozialen und institutionellen Um-

welt (Hurrelmann, Bründel 2003: 82f.). In der Lebensphase „Alter“ ist es daher wichtig, die körperliche und soziale Widerstandsfähigkeit zu stärken, „um die psychische und körperliche Anpassungs- und Funktionsfähigkeit und die soziale Handlungskompetenz auf einem zufriedenstellenden Niveau zu stabilisieren oder wiederherzustellen. Das kann nur zu einem begrenzten Ausmaß gelingen, weil die kognitive Leistungsfähigkeit zurückgeht und die neuronalen Grundlagen der Wahrnehmung, der Informationsverarbeitung und des Gedächtnisses schwächer werden“ (ebd.: 83). Die entsprechenden unterschiedlichen Aufgaben zur Bewältigung von Lebenssituationen (Entwicklungsaufgaben) des frühen und späten Alters sind in der folgenden Tabelle festgehalten.

Tabelle 2: Entwicklungsaufgaben im Alter

Lebensphase	Entwicklungsaufgabe
Frühes Alter (61-75 Jahre)	<ul style="list-style-type: none"> • Austritt aus dem Erwerbsleben bewältigen • Nachberufliche Alltagsaufgaben neu definieren • Selbstdefinition auf Pensionsrolle umstellen • Kontakte zu Kindern und Enkeln festigen • Neue Rolle im Netzwerk finden
Spätes Alter (76 Jahre und älter)	<ul style="list-style-type: none"> • Tod des Partners / der Partnerin überwinden • Mit schwindenden Körperkräften haushalten • Mit chronischen Krankheiten leben • Verlust der Selbstversorgungsfähigkeit ertragen • Eine Haltung zum Sterben entwickeln

Quelle: Hurrelmann, Bründel 2003: 74, eigene Zusammenstellung

Durch die Strukturverschiebung in der Altersverteilung der Bevölkerung stehen der Gesellschaft starke sozio-strukturelle Veränderungen bevor. Im Folgenden werden wesentliche Aspekte des Strukturwandels des Alterns beschrieben. Diese Trends werden die Gesellschaft nachhaltig prägen (Naegele, Tews 1993; Tews 1993; 1996; Kimpeler, Baier 2006):

- Image und Erscheinungsbild älterer Menschen haben sich in den letzten Jahren verjüngt. Das Altersbild ist bislang noch von Stereotypen geprägt, es können jedoch beispielsweise heutigen 70-Jährigen nicht mehr dieselben Eigenschaften und Fähigkeiten 70-Jähriger von vor 40 Jahren zugeschrieben werden. Die gerontologische Forschung widerlegt seit Jahren Vorurteile, die den Beginn von Fähigkeitsverlusten oder Gebrechlichkeit an ein bestimmtes Lebensalter koppeln. Stattdessen zeigt sich, dass Fähigkeiten und Leistungsvermögen viel-

mehr von Faktoren wie (vorausgegangenem) Lebensstil, Einkommenssituation und Bildungsstand beeinflusst sind. Es ergibt sich eine Vorverlegung von Altersproblemen und eine Auseinandersetzung mit dem eigenen Alter in einer Lebensphase, in der man sich noch nicht zu den Alten rechnet.

- Mit zunehmendem Lebensalter nimmt die Singularisierung, d.h. der Anteil der allein lebenden Menschen zu. So steigt der Anteil von Einpersonen-Haushalten 65- bis 70-Jähriger mit 18 Prozent bei Einpersonen-Haushalten 80- bis 85-Jähriger auf 53 Prozent (Menning 2007). Mit zunehmendem Alter kann eine deutliche Beziehung zwischen der Wohnform, dem Geschlecht und der Wahrscheinlichkeit des Hilfsbedarfs festgestellt werden (Tews 1996: 15), unabhängig von möglichen familiären oder sonstigen Kontakten. Alleinleben ist im höheren Alter auch mit Problemkumulationen verbunden, dies betrifft Risiken der Isolation und Vereinsamung bei gleichzeitig höherem Kontaktbedarf.
- Über 60 Prozent aller Personen über 65 Jahre sind Frauen (bei den über 80-Jährigen sind es sogar über 70 Prozent), sodass von einer Feminisierung des Alters die Rede sein kann. Dieses Phänomen wird bestehen bleiben, da Frauen nach wie vor eine höhere Lebenserwartung haben (Statistisches Bundesamt 2008).
- Die Grenzen zwischen „jungen“ und „alten“ Alten sind fließend. Wir sprechen auch vom Dritten Lebensalter, wenn es um die 60- bis 75-Jährigen geht, und vom Vierten Lebensalter, wenn die Hochaltrigen über 75-Jährigen gemeint sind. In der heutigen Gesellschaft nimmt die Wahrscheinlichkeit zu, die Hochaltrigkeit zu erleben und damit auch mit ihren problematischen Seiten, z.B. Krankheit, Hilfs- und Pflegebedürftigkeit oder Isolation, konfrontiert zu werden.

2.3 Gesundheit und Pflege im Alter

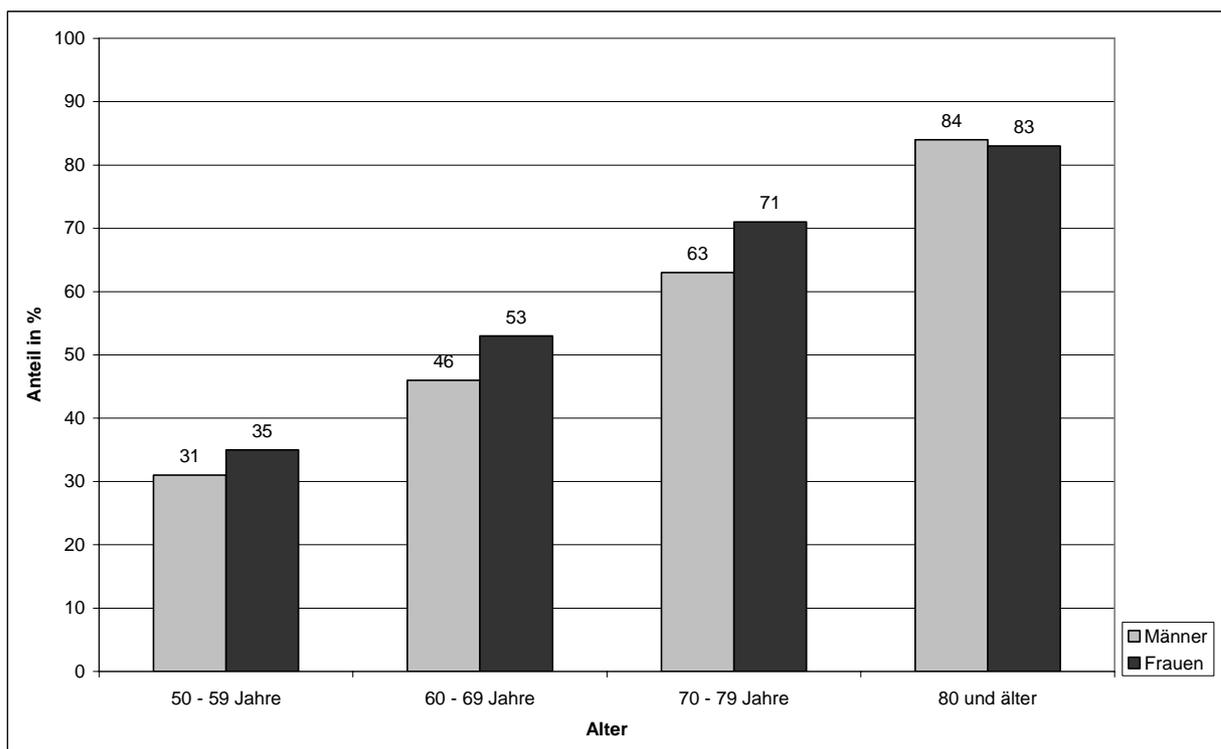
Fragen der Gesundheit und Pflege im Alter sind von erheblicher individueller und gesellschaftlicher Bedeutung (vgl. Schulz 1987, Kruse et al. 2005; Walter et al. 2006; Kruse 2006; Menning 2006). Gesundheit im Alter ist nach Kruse (2006: 513) als ein mehrdimensionales Konstrukt zu verstehen, das folgende Dimensionen umfasst:

- dem Fehlen von Krankheiten und Krankheitssymptomen,
- einem optimalen funktionalen Status,
- einer aktiven, selbstverantwortlichen, persönlich zufriedenstellenden Lebensgestaltung,
- der gelingenden Bewältigung von Belastungen und
- einem individuell angemessenen System medizinisch-pflegerischer und sozialer Unterstützung.

Alter ist nicht gleichbedeutend mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit, obwohl im Alter gesundheitliche Probleme und Einschränkungen zunehmen. Vielmehr können individuelle Lebensführung und Bewältigungspotenziale, adäquate medizinische und soziale Betreuung, Prävention und Rehabilitation Einfluss auf die Lebensqualität, die selbständige Lebensführung und das Wohlbefinden älterer Menschen haben (Kruse et al. 2005: 7f.).

Der Gesundheitszustand älterer Menschen lässt sich mit dem Konzept der „funktionalen Gesundheit“ beschreiben (Menning 2006): Das Konzept erfasst, inwieweit ältere Menschen mit ihren gesundheitlichen Gegebenheiten und trotz eventueller gesundheitlicher Einschränkungen Alltagsanforderungen bewältigen können. Eine gute funktionale Gesundheit ist also wesentlich für Autonomie und selbständige Lebensführung im Alter (Menning 2006: 4). Eine Möglichkeit der Messung liefert der sogenannte 'Global Activity Limitation Indicator' (GALI); dieser Indikator gibt an, ob innerhalb eines bestimmten Zeitraums (im letzten halben Jahr) die Befragten durch gesundheitliche Probleme an der Ausübung ihrer üblichen Aktivitäten gehindert waren. Die Entwicklung der funktionalen Einschränkungen über die Altersgruppen für Deutschland zeigt die Abbildung 1. Sowohl Männer als auch Frauen haben mit zunehmendem Alter wesentlich häufiger solche Aktivitätseinschränkungen. Während bei den 50- bis 59-Jährigen etwa ein Drittel Einschränkungen aufgrund gesundheitlicher Probleme hatten, traf das auf über vier Fünftel der 80-Jährigen und Älteren zu. Mit Ausnahme der ältesten Altersgruppe zeigen dabei Frauen häufigere Einschränkungen als Männer.

Abbildung 1: Aktivitätsbeschränkungen nach Alter und Geschlecht in Deutschland 2004 (in %)



Datenbasis: 'Survey of Health, Ageing and Retirement in Europe' (SHARE) 2004, gewichtete Daten, Berechnung des Deutschen Zentrums für Altersfragen (DZA)

Quelle: Menning 2006: 4

Ein anderes Konzept zur Beurteilung des Gesundheitszustandes älterer Menschen stellt die subjektive Bewertung der Gesundheit dar. Die subjektive Bewertung fasst sowohl physische, psychische als auch soziale Aspekte der Gesundheit aus der ganzheitlichen Sichtweise des Betroffenen zusammen (Menning 2006: 13). In Tabelle 3 ist die Selbsteinschätzung der Gesund-

heit nach Alter und Geschlecht wiedergegeben. Sie zeigt die Ergebnisse des telefonischen Gesundheitssurveys 2003 des Robert-Koch-Instituts. Der überwiegende Teil der Befragten bewertet die eigene Gesundheit als „gut“ oder „sehr gut“, mit steigendem Alter nimmt allerdings die positive Einschätzung der Gesundheit ab.

Tabelle 3: Selbsteinschätzung der Gesundheit nach Alter und Geschlecht

	sehr gut	gut	mittel- mäßig	schlecht	sehr schlecht
Gesamt: Frauen (N=3.792)	21,2	49,5	23,2	4,8	1,3
davon: 60 – 69 Jahre	11,7	45,5	33,3	7,5	2,0
davon: 70 und älter	6,7	39,3	41	10,7	2,3
Gesamt: Männer (N=3.542)	22,3	53,9	18,5	4,1	1,2
davon: 60 – 69 Jahre	11,3	44,7	36	6,7	1,3
davon: 70 und älter	9,9	43,5	33,3	10,6	2,7

Datenbasis: Telefonischer Gesundheitssurvey des Robert Koch Instituts 2004 (Ellert et al. 2006)

Quelle: Menning 2006: 14; eigene Zusammenstellung

Ältere Menschen weisen gegenüber jüngeren Erwachsenen höhere Prävalenz¹ und Inzidenz² auf (Kruse et al. 2005: 15). Dabei stehen Herz-Kreislaufkrankheiten, Stoffwechselerkrankungen, Muskel- und Skelettkrankheiten sowie bösartige Zellneubildungen im Vordergrund. Für diese Altersgruppe trifft häufiger die sogenannte Multimorbidität³ zu.

Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung über Hilfs- und Pflegebedürftige in privaten Haushalten, die im Rahmen der sogenannten MuG-Studien⁴ („Möglichkeiten und Grenzen selbständiger Lebensführung“) durchgeführt wurde, liefern Informationen über Krankheiten im Alter (Schneekloth et al. 1996). Tabelle 4 gibt Aufschluss über die sechs häufigsten Krankheiten bei älteren Menschen in Verbindung mit dem Auftreten von Pflegebedürftigkeit. Bei den Menschen von 65 bis 75 Jahren stehen Gelenkerkrankungen (z.B. Arthritis) an erster Stelle, gefolgt von Herzerkrankungen, Krankheiten des Nervensystems, Stoffwechselkrankheiten (insbesondere Diabetes), Krankheiten der Blutgefäße (insbesondere Arteriosklerose) und Hirngefäßkrankheiten (insbesondere Schlaganfall). Mit Ausnahme der Krankheiten des Nervensystems gehören diese Krankheiten auch bei Über-80-Jährigen zu den häufigsten Erkrankungen, allerdings liegt teilweise eine unterschiedliche Rangfolge vor (BMFSFJ 2002: 147).

¹ Prävalenz ist ein Maß für „die Häufigkeit aller Fälle einer bestimmten Krankheit in einer Population zum Zeitpunkt der Untersuchung“ (Roche Lexikon Medizin 1984: 1290)

² Unter Inzidenz versteht man „in der Epidemiologie die Anzahl neuer Erkrankungsfälle in (einer) Zeiteinheit.“ (Roche Lexikon Medizin 1984: 823).

³ Gleichzeitiges Bestehen mehrere Krankheiten bei einer Person (Roche Lexikon Medizin 1984: 1079).

⁴ Die MuG-Studien (vgl. Schneekloth, Wahl 2008) werden seit den 90er Jahren vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) finanziert, mittlerweile liegt der vierte Bericht vor (BMFSFJ 2006).

Tabelle 4: Häufigste Krankheiten bei älteren Menschen/Hilfs- und Pflegebedürftigkeit

Krankheiten	65 - 79 Jahre		80 Jahre und älter	
	Rang	davon hilfs- und pflegebedürftig (in %)	Rang	davon hilfs- und pflegebedürftig (in %)
Gelenkerkrankung	(1)	40	(1)	74
Herzerkrankungen	(2)	31	(2)	64
Sehbehinderung	keine Angabe		(3)	77
Krankheiten der Blutgefäße (insbesondere Arteriosklerose)	(5)	35	(4)	70
Hirngefäßerkrankungen (insbesondere Schlaganfall)	(6)	61	(5)	81
Stoffwechselerkrankungen (insbesondere Diabetes)	(4)	29	(6)	59
Krankheiten des Nervensystems	(3)	59	keine Angabe	

Datenbasis: zusammengestellt nach Schneekloth et al. 1996

Quelle: BMFSFJ 2002: 147

Der Hilfs- und Pflegebedarf ist abhängig von der Art der Erkrankung und dem Alter der Personen. Nach aktueller Pflegestatistik waren 2005 2,13 Millionen Menschen in Deutschland pflegebedürftig im Sinne des Pflegeversicherungsgesetzes (SGB XI). Das entspricht einer Zunahme von 52.000 Personen (2,5 %) gegenüber 2003. Mehr als zwei Drittel der Pflegebedürftigen (68 %) werden zu Hause versorgt; davon 980.000 allein durch die Angehörigen. Weitere 472.000 Pflegebedürftige leben ebenfalls in Privathaushalten, werden aber teilweise oder vollständig durch ambulante Pflegedienste betreut. 32 Prozent der Pflegebedürftigen leben in Einrichtungen der stationären Altenhilfe. Sowohl im ambulanten (4,8 %) als auch im stationären Bereich (5,7 %) ist eine Zunahme zu verzeichnen, während Hilfen durch Angehörige um ein Prozent abnahmen. Damit weisen die Daten einen Trend hin zur Professionalisierung der Pflege aus (Statistisches Bundesamt: 2007).

Mit zunehmenden Alter steigt die Wahrscheinlichkeit der Pflegebedürftigkeit (Kruse et al. 2005, Hoffmann, Nachtmann 2007: 10; Statistisches Bundesamt 2008b). Während bei den 70- bis unter 75-Jährigen jeder Zwanzigste pflegebedürftig war, wurde für die ab 90-Jährigen die höchste Pflegequote ermittelt. Zwei Drittel aller Pflegebedürftigen sind Frauen, im Alter ab dem 70. Lebensjahr sind es 74 Prozent. Die Prävalenz beträgt bei diesen Frauen 18,4 Prozent, bei den Männern jedoch nur 10,4 Prozent. Frauen sind stärker von Pflegebedürftigkeit betroffen als Männer. Ihr Bedarf an Pflege wächst im Alter schneller als bei Männern (Hoffmann, Nachtmann 2007: 11). Die Pflegequote variiert zwischen den Bundesländern. In Baden-Württemberg ist sie am niedrigsten (Statistisches Bundesamt 2008b).

Nach Berechnung⁵ des Statistischen Bundesamtes (2008b) ist in den nächsten Jahren im Zuge der zunehmenden Alterung ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen wahrscheinlich. Im Jahr 2020 sind 2,91 Mio. und im Jahr 2030 etwa 3,36 Mio. Pflegebedürftige zu erwarten. Die Zahl der Pflegebedürftigen wird von 2005 bis zum Jahr 2020 mehr als ein Drittel (37 %) ansteigen, von 2005 bis 2030 sogar mehr als die Hälfte (58 %). Gleichzeitig nimmt der Anteil der Pflegebedürftigen an der Gesamtbevölkerung zu, er beträgt heute 2,6 Prozent und wird bis 2020 auf 3,6 Prozent und im Jahr 2030 auf 4,4 Prozent ansteigen (Statistisches Bundesamt 2008b: 24).

Auch in Baden-Württemberg werden insgesamt weniger Einwohner und im Verhältnis zur Gesamtbevölkerung mehr alte Bürger leben. Nach der Bevölkerungsberechnung wird die Bevölkerung von 10,7 Mio. im Jahr 2005 um rund eine Million auf 9,7 Mio. im Jahr 2050 zurückgehen (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007: 8). Gravierende Verschiebungen ergeben sich dabei für den Altersaufbau. Heute liegt der Anteil der unter 20-Jährigen bei 21 Prozent, der Anteil der Erwerbspersonen bei 55 Prozent und der Anteil der 60 Jahre und Älteren bei 24 Prozent. Bis 2050 wird der Bevölkerungsanteil der unter 20-Jährigen auf 15 Prozent sinken, der Anteil der Menschen im erwerbsfähigen Alter auf 47 Prozent zurückgehen und der Anteil der 60 Jahre und Älteren auf 33 Prozent steigen (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007: 9). Heute leben in Baden-Württemberg rund 225.000 Pflegebedürftige. Nach der Bevölkerungsberechnung wird diese Zahl bis zum Jahr 2030 auf etwa 348.000 Pflegebedürftige ansteigen, dies entspricht einem Wachstum von über 50 Prozent. Selbst bei einer Verringerung der Pflegehäufigkeit wird in den nächsten Jahren, aufgrund der steigenden Zahl älterer Menschen, eine deutliche Zunahme zu verzeichnen sein (Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2007: 43).

Für die Zukunft wird eine Einschränkung der familiären Pflege erwartet (Statistisches Bundesamt 2008b). Kinder werden zunehmend nicht mehr in der Nähe ihrer pflegebedürftigen Eltern leben. Momentan leisten insbesondere die Töchter und Schwiegertöchter der Pflegebedürftigen einen wichtigen Teil der familiären Pflege (Blinkert, Klie 2004; Statistisches Landesamt Baden-Württemberg 2005: 45, Schneekloth 2008: 79). „Inwieweit ein Anwachsen der formellen Pflege auch eine Zunahme der Heimpflege bedeutet, hängt entscheidend davon ab, inwieweit es gelingt, die familialen Pflegepersonen durch ein vielfältiges und flexibles Angebot ambulanter professioneller Hilfen zu unterstützen“ (Döhner, Rothgang 2006).

2.4 Unterstützung der Selbständigkeit älterer Menschen

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel das Leitbild des „Aktiven Alterns“ entwickelt und das Konzept wie folgt definiert: „Unter aktiven Altern versteht man den Prozess der Optimierung der Möglichkeiten von Menschen, im zunehmenden Alter ihre Gesundheit zu wahren, am Leben ihrer sozialen Umgebung

⁵ Die Berechnung überträgt dabei den momentanen Status-Quo der Pflegequote auf die veränderte Bevölkerungsstruktur in den Jahren bis 2030 (Status-Quo-Szenario).

teilzunehmen und ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten, und derart ihre Lebensqualität zu verbessern“⁶. Wichtige Bestandteile dieses Leitbildes sind die Wahrung und Förderung der Autonomie, der Unabhängigkeit und selbstbestimmter Lebensführung sowie die Stärkung des familiären, nachbarschaftlichen und sozialen Netzwerkes. Im Rahmen des Konzepts des „Aktiven Alterns“ ist der Einsatz und die Nutzung technischer Hilfsmittel bzw. Techniken für Selbsthilfe, Haushalt, Mobilität, Gesundheit und Kommunikation eine wichtige Maßnahme zur Sicherung der Unabhängigkeit (vgl. Gabrera, Rodríguez Cassal 2005; Wolter 2007; Malanowski et al. 2008).

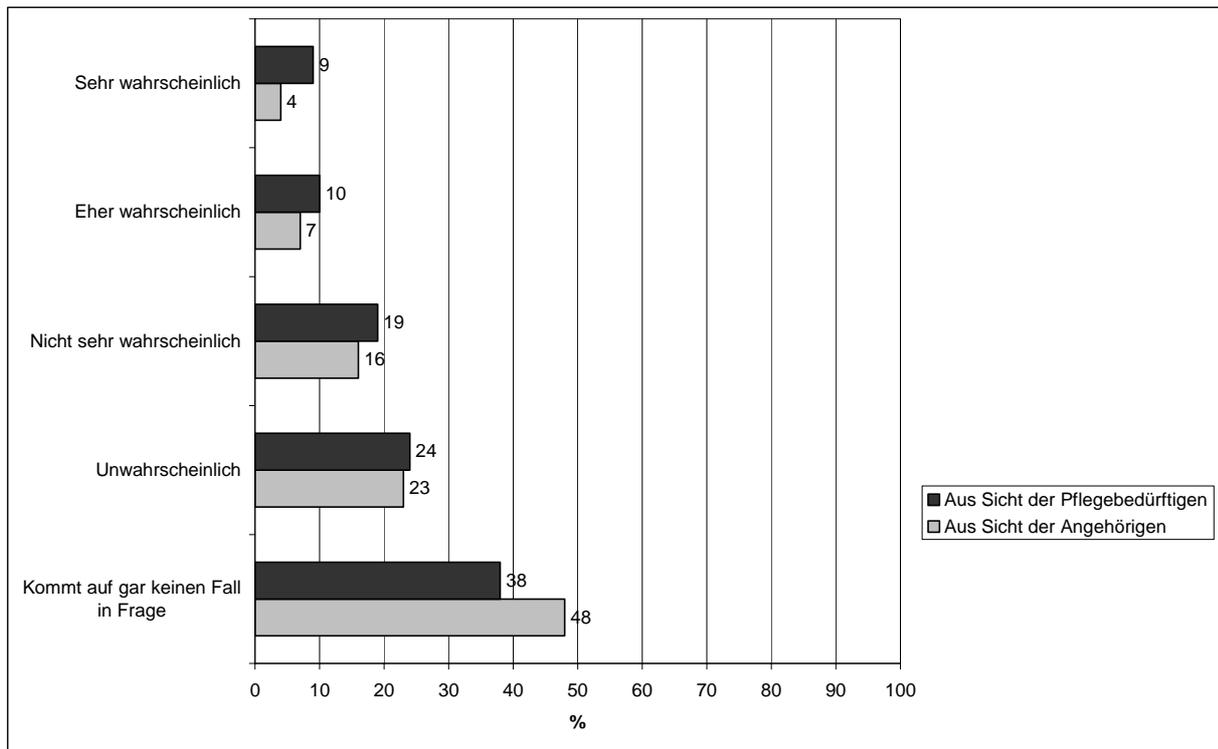
Die Mehrheit der älteren Menschen lebt heute in Privathaushalten. Das entspricht auch ihrem Wunsch; 73 Prozent wollen in den eigenen vier Wänden bleiben, 21 Prozent können sich das Wohnen mit den eigenen Kindern vorstellen. In einem Altenheim oder Wohnstift wollen nur sechs Prozent leben (Wilde, Franke 2001; Thieme 2008: 254). Ältere Menschen wollen solange wie möglich, in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Dabei wird das selbständige Wohnen selbst dann vorgezogen, wenn gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen (Grauel, Spellerberg 2007). Die Aufrechterhaltung einer eigenen Häuslichkeit wird mehrheitlich nach wie vor als entscheidende Rahmenbedingung angesehen, das eigene Leben individuell und selbstbestimmt führen und gestalten zu können. Der Wechsel in eine stationäre Pflegeeinrichtung wird von den älteren Menschen hingegen als Autonomieverlust, Gebrechlichkeit und fehlende Lebensqualität gedeutet (Schneekloth, Wahl 2008: 231). Im folgenden Kapitel wird der Stellenwert des Wohnens im Alter beschrieben.

2.4.1 Stellenwert des Wohnens für die Selbständigkeit älterer Menschen

„Die Umwelt des alltäglichen Lebensvollzuges im Alter ist die Wohnung und das Haus und das nahe Wohnumfeld“ (Saup 1999: 44). Fast 90 Prozent des Tages werden in der Wohnung verbracht. Die Wohnung wird somit zum „zentralen Aufenthaltsort, wird zum exklusiven Handlungs-, Wahrnehmungs- und Gefühlsraum. Die emotionale Bindung an die Wohnung scheint dabei im Alter ausgeprägter als in früheren Lebensphasen zu sein. Vor allem das Erleben der ‚Sicherheit‘ in der Wohnung, im Wohngebäude und im unmittelbaren Wohnumfeld ist für ältere Menschen ein wichtiger Aspekt ihres emotionalen Umweltbezuges“ (Saup 1999: 49).

Auch im Falle der Hilfs- und Pflegebedürftigkeit haben sowohl die Bedürftigen selbst als auch deren Angehörige den Wunsch, dass die Betroffenen so lange wie möglich im eigenen Haushalt bleiben (vgl. Abb. 2). Für Pflegebedürftige sind Ängste, die vertraute Umgebung verlassen zu müssen, die maßgeblichen Gründe. Bei den Angehörigen ist es hingegen die persönlich empfundene Verantwortung, z.B. den Eltern ein Leben zu Hause zu ermöglichen (Schneekloth 2008: 87).

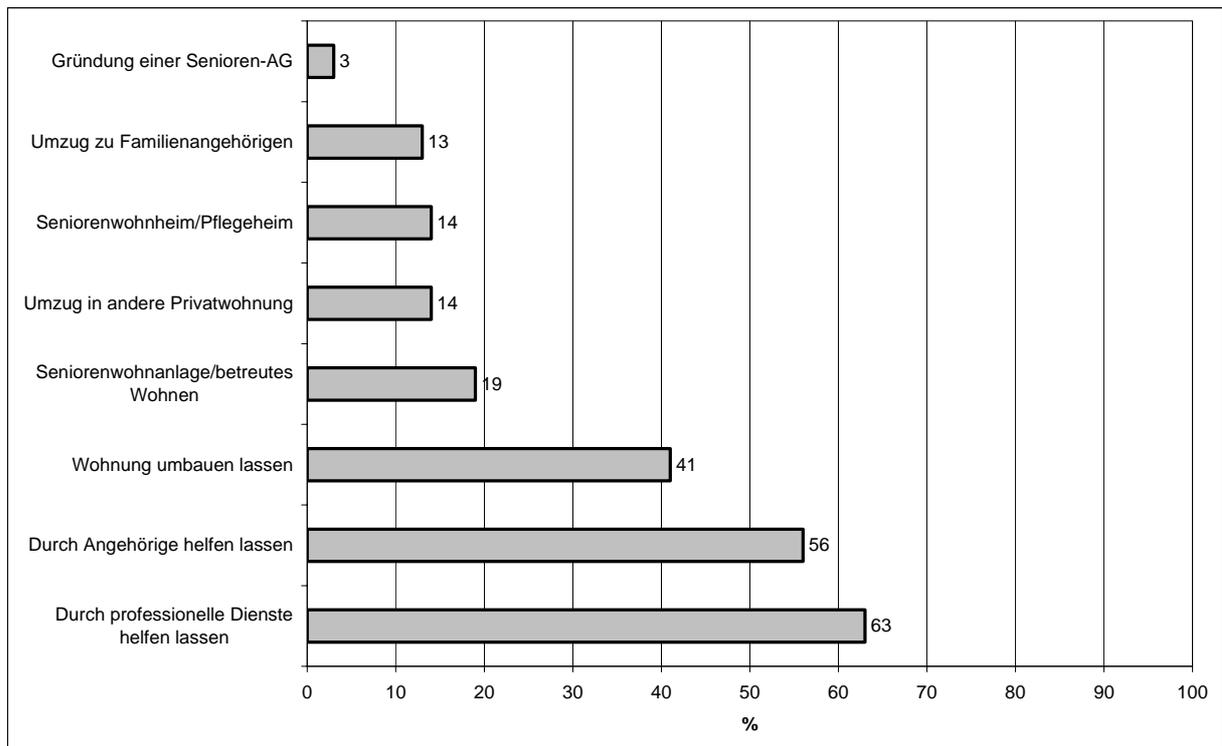
⁶ Weltgesundheitsorganisation (WHO) (2002): Aktiv Altern; Rahmenbedingungen und Vorschläge für politisches Handeln; Genf (S. 12).

Abbildung 2: Einschätzungen zur Wahrscheinlichkeit für Umzug in ein Heim (in %)

Datenbasis: TNS Infratest Repräsentativerhebung 2002
 Leistungsbezieher der Pflegeversicherung in Privathaushalten 2002
 Quelle: Schneekloth 2008: 86

Fehlend zu 100 = keine Angabe

Nach einer Studie des Kuratoriums Deutsche Altenhilfe (KDA) leben sechs Prozent der 60-Jährigen und Älteren in besonderen Wohnformen des Alters, 94 Prozent wohnen in der vertrauten Häuslichkeit (Menning 2007). Neben den Alten- und Pflegeheimen (3,7 %) sind vor allem Altenwohnungen bzw. besondere barrierefreie Wohnungen (1,4 %) und betreutes Wohnen (1 %) von Bedeutung. Wohnformen wie beispielsweise das gemeinschaftliche Wohnen oder andere Alternativen zur stationären Versorgung sind noch wenig ausgeprägt. Welche Wohnformen von älteren Menschen favorisiert werden, zeigt Abbildung 3. Mehrheitlich wollen ältere Personen den Verbleib in der eigenen Wohnung sicherstellen und dabei Hilfe durch professionelle Helfer oder Angehöriger in Anspruch nehmen sowie die Wohnung umbauen lassen. Ist ein Umzug unabdingbar, so werden Wohnformen wie beispielsweise Seniorenanlagen oder betreutes Wohnen in Betracht gezogen (Meyer et al. 2007: 48).

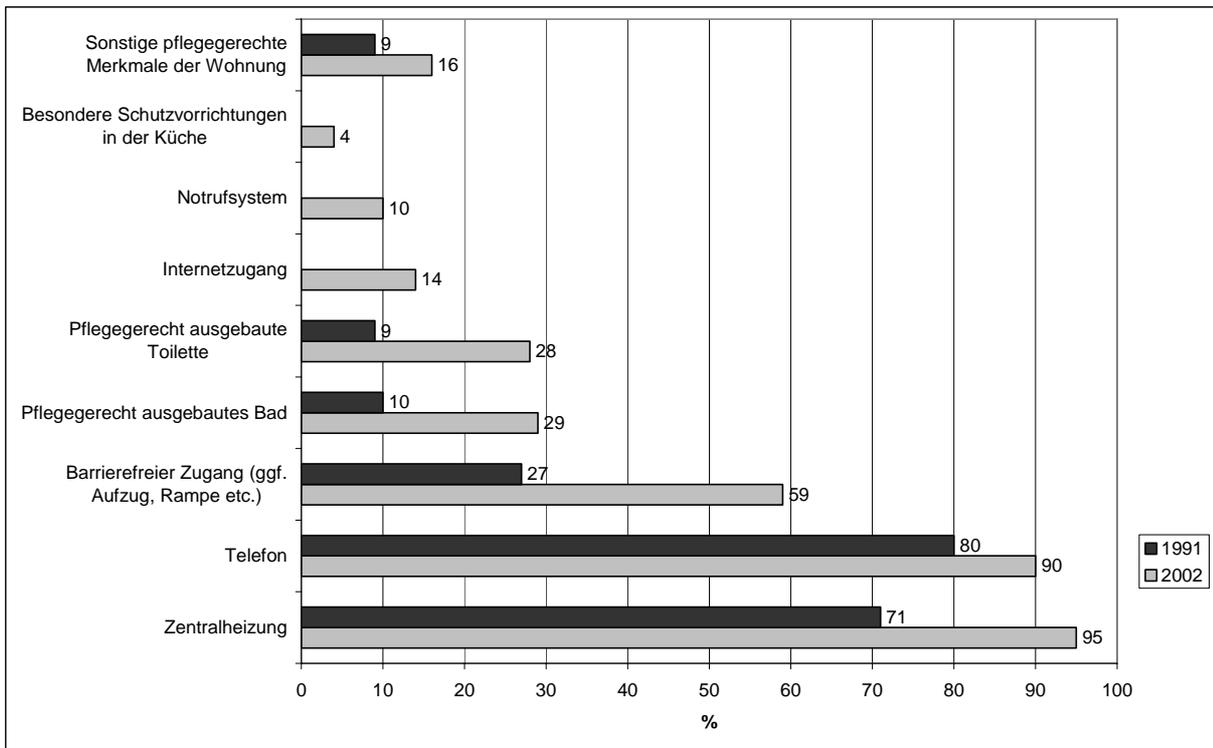
Abbildung 3: Bereitschaft, die Wohnsituation auf das Alter einzustellen (in %)

Datenbasis: sentha-Repräsentativerhebung 1999, 1417 Personen ab 55; gewichtete Daten.

Quelle: Meyer et al. 2007: 49; leicht modifiziert

Die Ausstattung der Haushalte von Hilfs- und Pflegebedürftigen hat sich in den letzten Jahrzehnten deutlich verbessert (Schneekloth 2008: 85). Fast alle Haushalte verfügen mittlerweile über eine standardgemäße Grundausstattung (Toilette, Heizung, Telefon etc.) (vgl. Abb. 4). Einen barrierefreien Zugang haben über die Hälfte (59 %) der Wohnungen. Noch nicht ausreichend ist allerdings die Ausstattung mit pflegegerecht ausgebautem Bad und WC; über ein pflegegerechtes Bad verfügen nur 29 Prozent der Haushalte, über eine pflegegerechte Toilette nur 28 Prozent. Ein Hausnotsystem ist bei 10 Prozent der Pflegebedürftigen im Einsatz.

Abbildung 4: Ausstattungsmerkmale von Leistungsbeziehern der Pflegeversicherung 1991 und 2002 (in %)



Datenbasis: TNS Infratest Repräsentativerhebung 2002

Quelle: Schneekloth 2008: 85

2.4.2 Technik als Ressource selbständiger Lebensführung im Alter

Aufgrund der immer rascheren und weiter reichenden Durchdringung öffentlicher und privater Lebensbereiche mit technischen Innovationen, spielt Technik auch für das Handeln und Erleben älterer Frauen und Männer eine immer bedeutsamere Rolle (Mollenkopf 2007; Wolter 2007). Der Einsatz von Technik leistet einen wichtigen Beitrag zur Gestaltung einer altersfreundlichen Umwelt. So kann deren Einsatz beispielsweise (Kruse 1992; Saup, Reichert 1997; Tews 2000; Wolter 2007; Maier, Roux 2008):

- die selbständige Lebensführung erleichtern bzw. fördern und die Selbständigkeit erhalten sowie Defizite ausgleichen,
- die Kommunikation und Beweglichkeit und damit die sozialen Kontakte und Teilhabe unterstützen sowie die aktionsräumliche Mobilität fördern,
- neue Kompetenzen vermitteln, alte erhalten und/oder in neuen Zusammenhängen nutzen,
- gesundheitliche Einschränkungen ausgleichen und Funktionsverluste kompensieren,
- Wohnen und den Wohnungsalltag erleichtern und bereichern,
- die Versorgung von Hilfen für Hilfs- und Pflegebedürftige erleichtern,
- durch altersspezifische und/oder altersgerechte, altersangepasste, barrierefreie Produkte zur Bedürfnisbefriedigung beitragen und neue Märkte erschließen,
- das Sicherheitsgefühl erhöhen (z.B. durch Notrufsysteme),

- Hilfe für die Helfer': für Angehörige und die in der Altenhilfe Tätigen.

Technik kann in diesem Zusammenhang als eine „wesentliche Ressource der Umwelt älterer Menschen“ betrachtet werden (vgl. BMFSFJ 2001: 259ff.), die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen und Behinderungen und andererseits auch zur Optimierung der Lebensqualität und Bereicherung des ganz alltäglichen Alterns eingesetzt werden kann. Der Ressourcencharakter der Technik muss insgesamt hoch eingeschätzt werden und wird in Zukunft noch in signifikanter Weise zunehmen (vgl. Mollenkopf, Kaspar 2004; Mollenkopf et al. 2007).

Das Interesse an und die Akzeptanz von Technik, biographische Erfahrungen und lebenslange Gewohnheiten sind entscheidend für den Erwerb und die kompetente Nutzung von Technik (Mollenkopf 2006). Ältere Menschen sind grundsätzlich nicht technikfeindlich bzw. technikfreundlicher als andere Gruppen eingestellt, nehmen jedoch gegenüber Neuerungen eine zurückhaltende und kritische Distanz ein, die keinesfalls mit einer Technikablehnung gleichzusetzen ist. „Technik, die unpraktisch und unhandlich ist, die ihren alltagsnahen Wert nicht unmittelbar vermitteln kann und die die besonderen Bedürfnisse von Älteren in keiner Weise würdigt, läuft allerdings schon in Gefahr, von älteren Menschen nicht akzeptiert zu werden“ (BMFSFJ 2001: 295).

Eine allgemeine Bewertung der Technik durch ältere Menschen, die auf fünf Aussagen zu Technik und zum technischen Fortschritt basiert, ist in der folgenden Tabelle 5 dokumentiert. Diese Daten wurden im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes 'senta' (Senioren-gerechte Technik im häuslichen Alltag) erhoben (Mollenkopf 2006, vgl. Friesdorf, Heine 2007).

Tabelle 5: Allgemeine Technikbewertung durch ältere Menschen (in %)

Aussagen	Ablehnung	teils/teils	Zustimmung
Die Technik bedroht den Menschen mehr als sie ihm nützt.	50,7	30,6	18,7
Der technische Fortschritt hat dem Menschen überwiegend Gutes gebracht.	9,7	32,0	58,3
Technischer Fortschritt wird gebraucht, deshalb muss man sich auch mit einigen unvermeidlichen Nachteilen abfinden.	8,1	28,9	63,0
Viele Probleme, die durch den Einsatz von Technik verursacht sind, werden mit Hilfe weiterer technischer Entwicklungen bewältigt.	8,7	34,0	57,3
Wenn man unseren gegenwärtigen Lebensstandard aufrechterhalten will, muss man bei der technologischen Entwicklung mithalten, ob man will oder nicht.	6,6	25,8	67,6

Daten: sentha-Repräsentativerhebung 1999, 1417 Personen ab 55; gewichtete Daten
Quelle: Mollenkopf, Kaspar 2004

Aussagen, die die Notwendigkeit des technischen Fortschritts hervorheben, finden die größte Zustimmung. Über zwei Drittel der Befragungsteilnehmer sind der Meinung, man müsse bei der technologischen Entwicklung mithalten, um den gegenwärtigen Lebensstandard aufrecht-

zuerhalten. Fast ein Fünftel der Älteren erlebt den Einsatz von Technik als bedrohlich, und rund 10 Prozent beurteilen selbst den technischen Fortschritt als überwiegend nachteilig für die Menschheit. Frauen sind im Mittel eher als Männer der Meinung, dass die Technik den Menschen mehr bedroht als dass sie ihm nützt" (Mollenkopf 2006: 68).

Im dritten Bericht der Sachverständigenkommission zur Lage der älteren Generation (BMFSFJ 2001: 265f) werden die wesentlichen Gewinne der Techniknutzung für ältere Menschen in den folgenden Bereichen gesehen:

- in der grundlegenden Selbständigkeitserhaltung,
- in der Kompensation von Defiziten und der Verminderung der Pflegerisiken,
- im Angebot neuer Möglichkeiten der Therapie, Pflege und Überwachung (im guten Sinne des Wortes),
- in neuen Formen der Erreichbarkeit und
- in einer neuen Mobilität auf der räumlichen und der mentalen Ebene (Erreichbarkeit der 'Welt' über das Internet).

Ein Beispiel ist die „Intelligente Haustechnik“, die das Wohnen in vertrauter Umgebung auch bei beeinträchtigter Gesundheit erleichtern kann. Der Einsatz von neuen Techniken in der Pflege und Therapie kann professionelle Pflegedienste unterstützen und sogar eine spürbare Kostenreduktion ermöglichen (BMFSFJ 2001: 265). Diese Beispiele beschreiben Anwendungen, die seit einigen Jahren unter dem Begriff „Ambient Assisted Living“ entwickelt werden.

3. Ambient Assisted Living: Konzept und Anwendungen

Ambient Assisted Living (AAL) umfasst Konzepte, Produkte und Dienstleistungen, die die Erhöhung und Sicherung der Lebensqualität durch den Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologie (IKT) zum Ziel haben. Übersetzen kann man AAL am besten mit „Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben“ (BMBF 2008). Unter dem Begriff AAL werden entsprechende nationale⁷ (BMBF 2008a) und europäische⁸ Forschungs- und Entwicklungsvorhaben gefördert. Zielsetzung der Programme ist es, vor allem älteren und hilfsbedürftigen Menschen ein langes, selbst bestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden zu ermöglichen⁹. Im Übrigen wurden schon in den nationalen Förderprogrammen „Mikrosysteme“ (2004-2009) und „MST 2000+“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF) Projekte gefördert, die im Kontext von AAL stehen¹⁰. Mit dem neuen Programm sollen bisher alleinstehende Themen unter ein gemeinsames Dach gestellt werden. Im Folgenden wird das technologische Konzept des AAL beschrieben und Anwendungsbereiche und -beispiele vorgestellt.

3.1 Konzepte des Ambient Assisted Living

Aus der Sicht von Experten¹¹, die am ersten deutschen AAL-Kongress 2008 teilgenommen haben, richten sich AAL-Systeme an eine breite Zielgruppe. Sie sollen mehr Sicherheit und Autonomie bieten, ergänzen den sozialen Umgang, richten sich an Hilfsbedürftige und umfassen vor allem medizinische oder pflegerische Angebote (vgl. Abb.5). Solche Systeme bedeuten aus Expertensicht weder eine totale Überwachung, noch sollen sie den Umgang mit Menschen ersetzen.

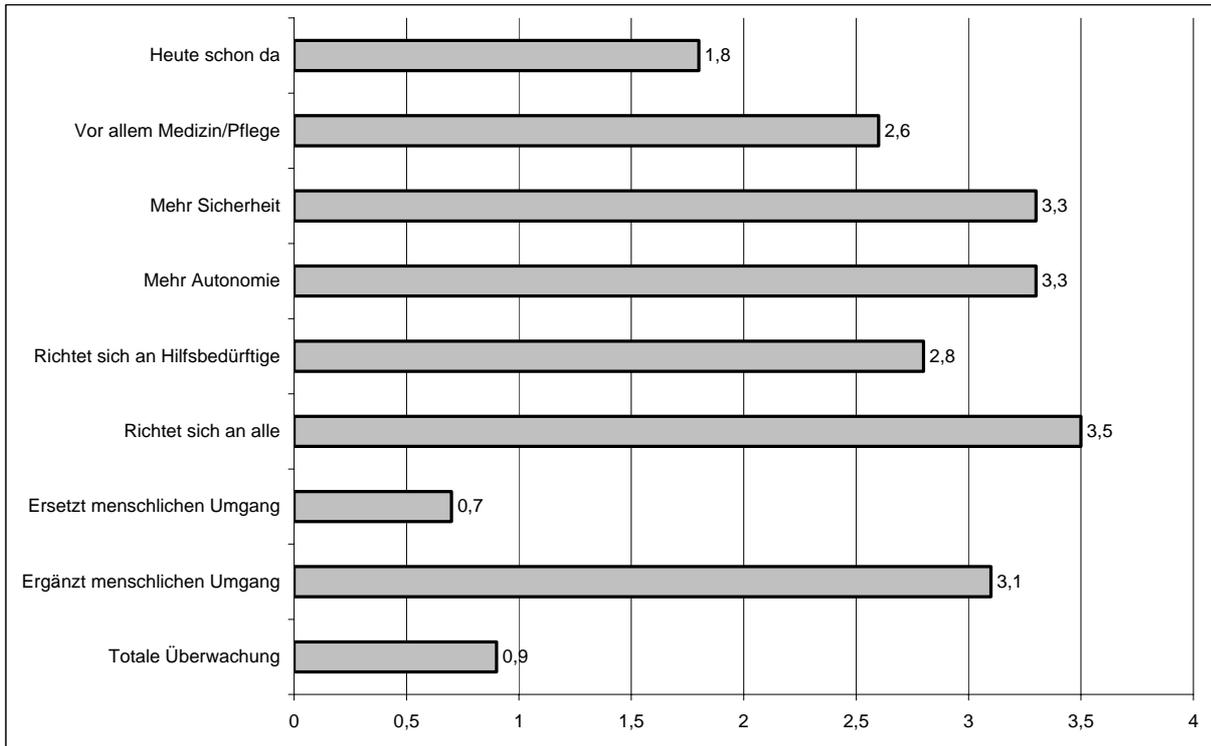
⁷ Siehe <http://www.aal-deutschland.de>, (zuletzt geladen: 16.09.2008).

⁸ Siehe <http://www.aal-europe.eu/aal-2008-1> (zuletzt geladen: 16.09.2008). Die Förderung läuft als „Ambient Assisted Living Joint Programm“ (AAL JP). 21 Mitgliedsstaaten haben ein Gemeinschaftsprogramm AAL aufgelegt und werden dies gemeinschaftlich zur Hälfte finanzieren. Die EU-Kommission beteiligt sich mit der anderen Hälfte an den Kosten des gemeinsamen Programms. Geplant ist ein jährliches Budget von über 50 Mio. Euro. Das Programm beginnt 2008 und soll bis 2013 laufen.

⁹ Auch die Fraunhofer Gesellschaft hat dieses Thema mit einer Reihe von Instituten in einer strategischen Allianz aufgegriffen (vgl. Wichert 2008), an dem sechs Institute beteiligt sind. In Duisburg wird z.B. unter der Leitung des Fraunhofer IMS im Verbund mit anderen Fraunhofer-Instituten, der Industrie und weiteren Trägern ein Intelligentes Haus („Inhaus2“) gebaut. Hier soll eine Entwicklungs- und Demonstrationsplattform realisiert werden, die neben den technologischen Entwicklungen auch die Kooperationsstrukturen in der Versorgungskette und der Prozessgestaltung aufzeigen will (Klein et al. 2008: 41).

¹⁰ Siehe: <http://www.aal-deutschland.de>, (zuletzt geladen: 16.09.2008)

¹¹ Auf dem 1. Deutschen Ambient Assisted Living-Kongress (Berlin 30.01.-1.2.2008) des VDE, der AAL Association und des BMBF, an dem ca. 400 Personen teilgenommen haben, wurden die Teilnehmer zu ihrem Verständnis von „Ambient Assisted Living“ befragt.

Abbildung 5: Welche der folgenden Aussagen beschreiben AAL?

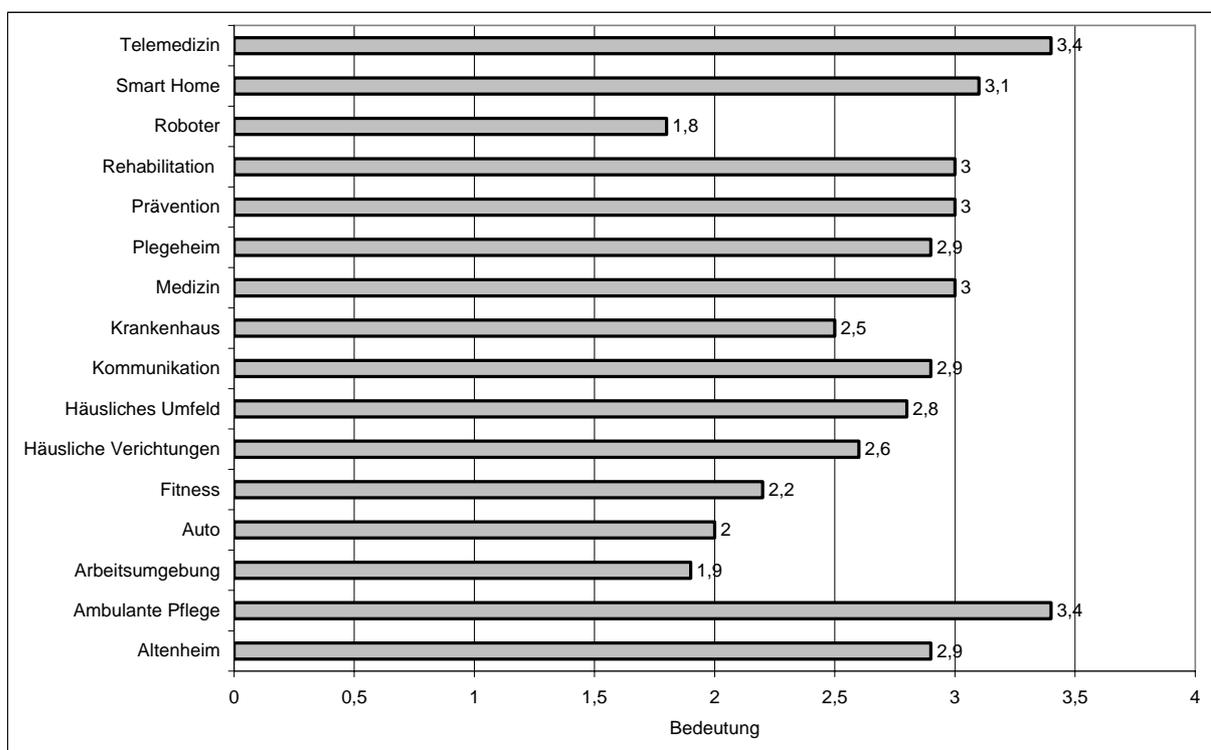
Erläuterung: Skala 1-4; 0 = trifft nicht zu, 4 = trifft zu.

Datenbasis: Befragung Teilnehmer des 1. Deutschen AAL-Kongresses, Berlin (28.-30.1.2008); N = 78.

Quelle: VDE 2008a; eigene Zusammenstellung

Anwendungsbereiche, in denen AAL-Produkte und -Komponenten aus Expertensicht gegenwärtig die größte Bedeutung haben, sind die Telemedizin und die ambulante Pflege (vgl. Abb. 6). Auch allgemeinmedizinische, präventive Anwendungen sowie die Rehabilitation und das „Smart Home“ nehmen einen hohen Stellenwert ein. Von „Smart Home“ oder „Intelligentem Haushalt“ spricht man, wenn die im Haushalt vorhandenen technischen Geräte und Systeme miteinander kommunikativ vernetzt und zentral steuerbar sind. Dies erfordert im Übrigen zwei Komponenten: Einen Netzstandard und Geräte, die mit diesem Standard arbeiten (Meyer et al.1997).

Abbildung 6: In welche Anwendungsbereiche sehen Sie gegenwärtig eine große Bedeutung für AAL-Produkte und -Komponenten für die Branche allgemein?



Erläuterung: Skala 1-4; 0 = trifft nicht zu, 4 = trifft zu.

Datenbasis: Befragung Teilnehmer des 1. Deutschen AAL-Kongresses, Berlin (28.-30.1.2008); N = 78.

Quelle: VDE 2008a; eigene Zusammenstellung

AAL-Produkte und -Komponenten finden sich sowohl im häuslichen Umfeld, bei der Bereitstellung bzw. Sicherung der Kommunikation mit dem sozialen Umfeld bei häuslichen Verrichtungen, als auch in Pflege- oder Altenheimen oder in Krankenhäusern. Anwendungsbereiche wie Fitness, Auto, Arbeitsumgebung oder Roboter stehen nicht im Vordergrund.

Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) und die Initiative Mikro-Medizin des Verbands der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e.V. (VDE) definieren AAL wie folgt: „Ambient Assisted Living bedeutet Leben in einer durch ‚Intelligente‘ Technik unterstützten Umgebung, die sensibel und anpassungsfähig auf die Anwesenheit von Menschen und Objekten reagiert und dabei dem Menschen vielfältige Dienste bietet. Ziel ist es, die persönliche Freiheit und Autonomie über die Förderung und Unterstützung der Selbstständigkeit zu erhalten, zu vergrößern und zu verlängern. Der Mensch in allen Lebenssituationen von Arbeit und Freizeit, insbesondere der allein lebende Mensch und/oder Mensch mit Behinderung ist Adressat.“ (DGBMT, VDE 2007: 3).

Das von dem wissenschaftlichen „Expertengremium für Intelligente Assistenz-Systeme im Dienste für eine reife Gesellschaft“ erstellte VDE-Positionspapier definiert AAL folgendermaßen: „Ambient Assisted Living steht für Entwicklungen und Assistenzsysteme, die eine intelli-

gente Umgebung gestalten. Durch diese Technikunterstützung werden Menschen vor allem in Situationen von Ermüdung, Überforderung und übergroßer Komplexität entlastet. Assistenzsysteme sollen den Nutzer in seinen alltäglichen Handlungen bestmöglich und nahezu unmerklich unterstützen und ihm Kontroll- und Steuerungsleistung abnehmen. Durch die technische Assistenz wird gerade der reife Mensch dazu befähigt, altersbedingte Einschränkungen weitgehend zu kompensieren“ (VDE 2008: 6).

Diese Definition betont die breiten Einsatzmöglichkeiten von AAL und weist zugleich auf das vordringliche Einsatzfeld der Unterstützung hilfsbedürftiger älterer Menschen hin, die damit die Rolle der Lead-User von AAL-Anwendungen einnehmen. Auch das BMBF hat in seiner Bekanntmachung der Fördermaßnahme „Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben“ letztlich diesen Definitionsansatz zugrunde gelegt: AAL-Systeme sollen dazu beitragen, dass ältere Menschen so lange wie möglich ein selbständiges Leben in gewohnter Umgebung führen können. Ziel sind ganzheitliche Lösungen, die auf neuen Technologien, Diensten und Dienstleistungen basieren. Dies geht am besten auf regionaler Basis. Das BMBF unterstützt darum den Aufbau von lokalen Netzwerken aus Anbietern von Gesamtsystemen, Unternehmen, Dienstleistern, Wohnungswirtschaft, Ärzten, Krankenkassen, Nutzern und Landespolitik (BMBF 2008a).

3.2 Technologische Grundlagen des Ambient Assisted Living

Für AAL Anwendungen werden technische Konzepte verwendet, die einer frühen Phase im Innovationszyklus entsprechen. Konzeption und Entwicklung erster Anwendungen und Pilotprojekte stehen im Zentrum der Aktivitäten. Hier kommt es neben einer Orientierung an möglichen Bedarfen der Nutzer auch auf eine enge Kooperation von Akteuren entlang der gesamten Wertschöpfungskette an: Technikentwickler, Geräte-Hersteller, Vertriebspartner, Anwender und Dienstleister sowie Interessensvertreter der Nutzer sollten involviert werden. Entsprechend werden diverse Konzepte verfolgt, je nach Schwerpunkt der technischen Entwicklung und Einsatzbereiche. Hierzu zählen „Ambient Intelligence“, „Ubiquitous Computing“ oder „Pervasive Computing“ (Orwat et al. 2008: 5)¹². In Tabelle 6 sind die verwandten Konzepte und deren Schwerpunkte und Einsatzbereiche dargestellt.

¹² In diesem Zusammenhang werden auch 'Embedded Computing' und 'Disappearing Computing' genannt (vgl. Orwat et al. 2008: 5).

Tabelle 6: Begriffsabgrenzung Ambient Intelligence

<i>Bezeichnung</i>	<i>Ursprung</i>	<i>Schwerpunkt</i>	<i>Einsatzbereich</i>
Ubiquitous Computing	Weiser (1991)	Unsichtbare Vernetzung einer Vielzahl von Computern	RFID-Tags an Einheiten ermöglichen eine transparente Logistikkette.
Pervasive Computing	Ark, Selker (1999) Hansmann et al. (2001)	Einfacher Zugang zu Informationen sowie die Möglichkeit, einfach darauf reagieren zu können.	An bestimmten Orten stehen individuelle Dienste zur Verfügung, die beispielsweise mobile Anwendungen erweitern.
Ambient Intelligence	ISTAG (2003)	Vernetzung von Geräten, die Daten flexibel erheben, analysieren und selbständige Handlungen ableiten.	Ambiente Systeme erkennen automatisch die Bedürfnisse des Nutzers und bieten selbständige Unterstützung an.

Quelle: Bick et al. 2008: 5, leicht modifiziert

„Ambient Intelligence“ ist einer von der „Information Society Technology Advisory Group“ (ISTAG) der EU geprägter Begriff (ISTAG 2003). „Mehrere Objekte bilden dabei ein ambientes System, wobei das Verständnis eines Objektes sehr weit gefasst ist: Es kann von einem Sensor bis hin zu einem Laptop reichen. Ein ambientes System ist dabei in der Lage, die Daten, die es aus der realen Umwelt aufnimmt, zu analysieren, und darauf flexibel zu reagieren. Das System passt sich zudem den individuellen Bedürfnissen des Nutzers an und kann neue Geräte in das System integrieren“ (Bick et al. 2008: 4).

Ambient Assisted Living ist ein Teilaspekt von Ambient Intelligence, in dem nach technischen Mitteln gesucht wird, um ältere Menschen ein selbstbestimmtes Leben in ihrer gewohnten Umgebung zu ermöglichen. In Abhängigkeit von der Lebenssituation, in der das jeweilige System zum Einsatz kommt, gibt es weitere Unterteilungen (Hansen, Meissner 2007: 203):

- Ambient Assisted Working (Arbeitender Mensch),
- Ambient Assisted Education (Wissen aufnehmender Mensch),
- Ambient Assisted Transportation (Fortbewegung des Menschen) und
- Ambient Assisted Leisure (Mensch in Freizeit).

In Tabelle 7 sind die wesentlichen Charakteristika eines ambienten Systems zusammengefasst.

Tabelle 7: Charakteristika ambienter Systeme

Vernetzt	Integration verschiedener Geräte zu einer ambienten Umgebung
Kontextspezifisch	Erkennung der spezifischen Situation
Persönlich	Orientierung an den individuellen Bedürfnissen des Nutzers
Adaptiv	Flexible Anpassung der verfügbaren Geräte
Antizipativ	Selbständige Erkennung von Bedürfnisse

Quelle: Bick et al. 2008: 4 (nach Aarts 2004)

Neben Ambient Intelligence' werden Begriffe wie „Ubiquitous Computing“ (allgegenwärtige Datenverarbeitung) oder „Pervasive Computing“ (durchdringende Datenverarbeitung) verwendet. Der Begriff „Ubiquitous Computing“ wurde zuerst von Weiser (1991) verwendet. Er beschreibt dabei seine Vision des „Computer for the 21st Century“, in der der (Personal-) Computer als Gerät verschwindet und durch „intelligente Gegenstände“ ersetzt wird, die den Menschen bei ihrer Tätigkeit unauffällig unterstützen (Fabian, Hansen 2006: 11).

„Pervasive Computing“ wurde durch industrielle Entwicklungsvorhaben geprägt. Dabei soll ein komfortabler Zugang zu relevanten Informationen sichergestellt und mit der Möglichkeit verbunden werden, jederzeit und überall durch einfache Aktionen auf die Information reagieren zu können. „Pervasive Computing stellt dabei eine Bandbreite von Technologien bereit, die den mobilen Nutzer durch ständige Verfügbarkeit von Informationen unterstützen“ (Bick et al. 2008: 5). In Tabelle 8 sind die technischen Voraussetzungen für AAL zusammengefasst.

Tabelle 8: Voraussetzungen für ambiante Technologien

Technische Voraussetzungen	Beschreibung
Rechnerleistung	Nach dem so genannten 'Moore'schen Gesetz' verdoppelt sich die Anzahl von Transistoren pro Flächeneinheit alle 18 bis 24 Monate.
Miniaturisierung	Durch den stetigen Fortschritt in den Bereichen der Miniaturisierung können die eingebundenen Geräte kontinuierlich verkleinert und in Gegenstände unserer Umwelt eingebettet werden.
Energiespeicherung	Die Entwicklung der Lithium-Ionen-Technologie ermöglicht es, die Akkus zu verkleinern und gleichzeitig die Speicherkapazität zu erhöhen.
Vernetzung	Neue Netzwerke (wie Wireless LAN) wurden entwickelt und bestehende Netzwerke können effizienter eingesetzt werden, wodurch die Menge des Datentransfers erhöht werden konnte.
Materialien	Neue Materialien (wie speziell beschichtete Stoffe) wurden entwickelt (so genannte „Intelligente Materialien“ bzw. „Smart Materials“), die neuartige Funktionen ermöglichen.
Sensoren	Durch Sensoren können Daten der Umwelt gesammelt und an verarbeitende Systeme weitergeleitet werden, die Messwerte mit Referenzwerten abgleichen und entsprechende Reaktionen einleiten können.

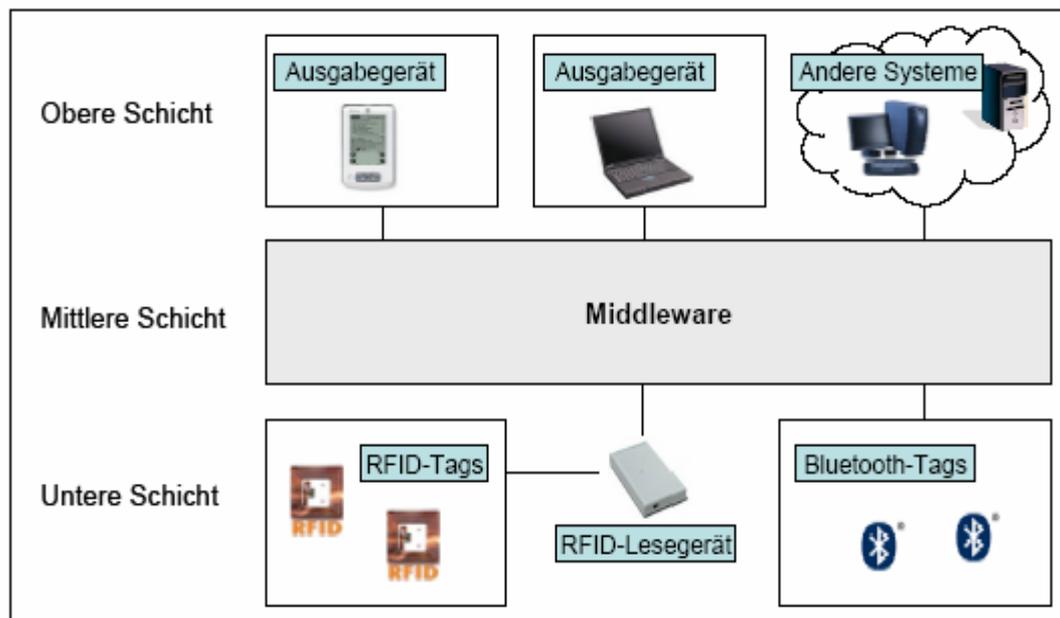
Quelle: Bick et al. 2008: 7, Fabian, Hansen 2006; eigene Zusammenstellung

Im Einzelnen handelt es sich um folgende Technologien:

- Nach dem Gesetz von Moore, ursprünglich 1965 formuliert, verdoppelt sich die Integrationsdichte integrierter Schaltkreise etwa alle ein bis zwei Jahre. Das Gesetz ist im Wesentlichen bis heute gültig (Hansen, Meissner 2007: 64; Mattern 2008: 5f.).
- Mit der Miniaturisierung und der Vielzahl der Objekte wächst die Bedeutung, energiesparende Hardware und Software zu entwickeln. Energiespeicher sind heute meistens wieder aufladbar. Für mobile Geräte werden derzeit Lithium-Ionen-Akkus eingesetzt. Es wird nach neuen Möglichkeiten der Energiezuführung geforscht: Brennstoffzellen, Solarzellen, Laser zur Übertragung von Energie, drahtlose Energieübertragung (Hansen, Meissner 2007: 15f; Bick et al. 2008: 6).
- Die durchschnittliche Bandbreitennutzung der bestehenden Netzwerke steigt kontinuierlich, wodurch neue Anwendungen mit hohem Datentransfer und stärker verlinktem System möglich werden (Cuhls, Kimpeler 2008).
- In der Materialwirtschaft werden sogenannte „Intelligente Materialien“ bzw. „Smart Materials“ entwickelt. In Verbundwerkstoffen können diese sowohl sensorische (z.B. Erfassen/Lokalisieren von physischer Beanspruchung), als auch aktuatorische bzw. effektorische Funktionen übernehmen (z.B. elektronische Ansteuerung einer Bewegung) (Hansen, Meissner 2007: 17). Es gibt auch technische Entwicklungen im Bereich elektronischer Tinte und „Smart Paper“ (Mattern 2008: 9).
- Um Informationen aus der Umwelt zu erfassen, müssen in ambienten Systemen zumeist Sensoren enthalten sein. Die Daten über die Umwelt werden an verarbeitende Systeme weitergeleitet, die die Messwerte mit Referenzwerten abgleichen und entsprechende Reaktionen einleiten können (Bick et al. 2008: 6; Fabian, Hansen 2006: 18). Es gibt Sensoren zur Mes-

sung von Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Druck, elektromagnetischen Feldern, Abstand zwischen Objekten, Position und Geschwindigkeit oder Geruch (Fabian, Hansen 2006: 18). Es lassen sich zwei Gruppen von Sensoren unterscheiden (Bick et al. 2008: 6). Zum einen sind dies passive Sensoren (RFID-Tags), die über keine Energiequelle verfügen und diese deshalb aus dem elektromagnetischen Feld des Empfängers beziehen. Diese passiven Sensoren haben eine stark begrenzte Reichweite (ca. 20 bis 30 cm). Demgegenüber verfügen aktive Tags über eine eigene Energiequelle. Die Reichweite dieser Sensoren beträgt mehrere Meter. Durch diese Technologie ist es möglich, den Kontext eines ambienten Systems zu erkennen und in einem weiteren Schritt diese Daten zu analysieren und gegebenenfalls zu reagieren.

Die Architektur ambienter Systeme basiert auf einem Schichtenmodell (vgl. Abb. 7). In der unteren Schicht werden die erforderlichen Daten, durch die im System vorhandenen Sensoren erhoben. Diese Daten werden durch eine Kontrolleinheit über ein Übertragungsmedium an die „Middleware“ (mittlere Schicht) des Systems gesendet. Diese stellt Protokolle und Dienste zur Verfügung und regelt die Skalierbarkeit. Sie verhält sich adaptiv, um die physische und situative Gegebenheit aus unterschiedlichen Quellen in der Verarbeitung mit einzubeziehen, analytisch auszuwerten und unterstützende Aktivitäten einzuleiten (Bick et al. 2008: 9). In der oberen Schicht werden die Daten weiterverarbeitet und z.B. für statistische Zwecke ausgewertet oder in Geschäftsprozesse eingebunden. Die Kommunikation zwischen den Schichten erfolgt über verbreitete Protokolle für die kabellose Datenübertragung: Bluetooth, General Packet Radio Service (GPRS), Universal Mobile Telecommunication System (UMTS) oder Frequenzbereiche von RFID-Tags. Forschungsziel ist, die verschiedenen Frequenzbereiche der RFID-Tags zu standardisieren (Bick et al. 2008: 9).

Abbildung 7: Schichtenmodell ambienter Systeme

Quelle: Bick et al. 2008: 9

Insgesamt beruhen AAL-Systeme auf dem Einsatz von IKT zur Vernetzung des Nutzers mit Gegenständen des täglichen Lebens. Dabei reicht die Bandbreite der eingesetzten Technologien von der intelligenten Datenverarbeitung bis zur automatischen Entscheidungsunterstützung. Ziel ist eine intuitive Nutzung, d.h. das System sollte sich an den Kontext und die physiologischen und kognitiven Voraussetzungen des Benutzers anpassen. Über ergonomisch gestaltete User-Interfaces und Endgeräte kann der Benutzer die Daten anrufen und gegebenenfalls beeinflussen (VDE 2008: 7). Im folgenden Abschnitt werden die Anwendungsbereiche von AAL-Systemen dargestellt.

3.3 Anwendungsbereiche des AAL

Ambiente Systeme decken ein breites Spektrum von Anwendungen aus unterschiedlichen Lebensbereichen ab. Ziele von AAL sind beispielsweise (Hansen, Meissner 2008: 204):

- den Tagesablauf zu erleichtern (Wohnungskomfort durch elektronische Schlüssel, ferngesteuerte Rollläden und automatische Lichtfunktion),
- die Wohnung sicherer zu machen (Sicherheit durch Türüberwachung und Wasserschadenalarm),
- bei gesundheitlichen Problemen und in Notsituation helfen zu können (Gesundheitsvorsorge durch Sturzerkennung, Medikamenteneinnahme und Erkennen von Notfallsituationen).

In der wissenschaftlichen und (forschungs-)politischen Diskussion haben sich mittlerweile vier Themenschwerpunkte herauskristallisiert, um die AAL-Anwendungen gruppiert und zusam-

mengefasst werden. Es handelt sich dabei um folgende Bereiche:

- Gesundheit und (ambulante) Pflege,
- Haushalt und Versorgung,
- Sicherheit und Privatsphäre sowie
- Kommunikation und soziales Umfeld.

Diese Anwendungsbereiche und mögliche Innovationsbarrieren werden im Folgenden beschrieben.

3.3.1 Einsatzbereich Gesundheit und Pflege

Der Einsatz von intelligenten Assistenzsystemen, die sowohl die Prävention als auch die Rehabilitation im häuslichen Bereich unterstützen, ist in vielen Bereichen vorstellbar (BMBF 2008b). Dazu zählen Systeme der automatischen Fern- und Selbstüberwachung sowie –diagnose für Patienten, die die Möglichkeiten der häuslichen Pflege und medizinischen Versorgung verbessern und die Selbstversorgung sowie unabhängige Lebensführung unterstützen (Orwat et al. 2008: 6f.). Beispiele für Anwendungen in diesem Bereich sind (DGBMT, VDE 2007):

- Gesundheitsvor- und -fürsorge (Prävention, TeleMonitoring, TeleRehabilitation, Pflege und Sozialdienste)
- Chronische Krankheiten (z.B. metabolische Erkrankungen, kardiovaskuläre und onkologische Erkrankungen),
- Spezifische (Alters-)Erkrankungen (z.B. muskuloskeletale und neurologische Erkrankungen).

Dabei werden Vital- und Bewegungsdaten des Menschen oder der Umgebung sowie die benutzte Technik überwacht. Gegebenenfalls soll in Notfallsituationen, eine Alarmierung der erkannten Situation in Abhängigkeit der Schwere der Notsituation erfolgen (Hansen, Meissner 2008: 204). Als Herausforderung erweist sich dabei die Entwicklung von Monitoring-Systemen, die Notfälle vorhersagen.

Personalisierte Assistenzsysteme können weiterhin folgende Anwendungen beinhalten (VDE 2008: 6):

- Erinnerungsfunktionen zum Einnehmen von Medikamenten,
- Aufforderung zu Handlungen bei der Durchführung von Bewegungsprogrammen,
- Training der kognitiven Fähigkeiten für den Erhalt von geistiger Kapazität,
- Unterstützung für die Fortbewegung zu Hause.

Bei der technischen Entwicklung stellt die Modellierung altersbedingter, medizinisch-psychologischer Szenarien eine besondere Herausforderung dar. Bislang ungelöst sind die technisch ambitionierten Versuche einer automatischen Erkennung kritischer Situationen über die Umgebungssensorik (Grauel, Spellerberg 2008: 43). Insgesamt sind hohe Ansprüche an Zuverlässigkeit, Benutzerakzeptanz und Gebrauchstauglichkeit einzuhalten.

Im Bereich der häuslichen Prävention kommen Telemonitoring-Systeme zur Anwendung, bei denen Werte (z.B. Glukose, Blutdruck) von speicher- und kommunikationsfähigen Messgeräten bzw. Sensoren erfasst und verarbeitet werden. Damit werden Messwerte (z.B. Glukose) regelmäßig erfasst und Signalverläufe (z.B. EKG) dokumentiert (vgl. VDE o.J.).

In diesem Zusammenhang ist beispielsweise ein Telemedizinprojekt der Berliner Charité, eines Industriekonsortiums und verschiedener Krankenkassen unter der Bezeichnung „Partnership for the Heart“ von Interesse (Charité 2008). In diesem Projekt soll ein Konzept der Tertiärprävention¹³ für Patienten mit Herzinsuffizienz¹⁴ entwickelt werden (VDE 2008: 25f.). Dabei werden Patienten mit mobilen Messgeräten ausgestattet, die jeden Morgen zu Hause Blutdruck, Gewicht und Herzströme messen. Das Bewegungsprofil wird über einen am Gürtel zu tragenden Aktivitätssensor aufgezeichnet. „Die Daten werden von den Geräten automatisiert an einen Mobilen Medizinischen Assistenten (MMA, eine Art Taschencomputer) übertragen, der diese mittels moderner Mobilfunktechnik über eine sichere Verbindung an ein telemedizinisches Zentrum (TMZ) sendet. Dort werden die Daten ausgewertet, von Fachärzten und Pflegepersonal überwacht und bei Bedarf Maßnahmen eingeleitet“ (VDE 2008: 26). Patienten können jederzeit einen Notruf absetzen und werden sofort mit einem Arzt im TMZ verbunden. Die elektronische Akte wird in diesem Fall automatisch auf den Bildschirm des Arztes geladen. Gegebenfalls erfolgt dann eine sofortige Notfalleinweisung oder man tritt mit dem betreuenden niedergelassenen Arzt in Kontakt, um Entscheidungen auf einer fundierten Datenbasis treffen zu können. Diese Art des Telemonitoring steigert die Patientensicherheit und erhöht die Lebensqualität der Patienten (z.B. Freizeitgestaltung). Allerdings werden auch hohe Anforderungen an die Qualifikation der Ärzte und an die Patienten-Compliance, d.h. Therapietreue gestellt. Die Potenziale dieser Anwendung werden zurzeit durch eine fehlende Infrastruktur und Probleme des Datenschutzes begrenzt (VDE 2008: 26).

Das Technologiepotenzial von AAL-Anwendungen kommt erst durch eine erfolgreiche Um- und Durchsetzung am Markt zum Tragen, erst dann findet ein tatsächlicher Abgleich der Angebots- und Nachfrageseite statt. In dem Anwendungsbereich „Gesundheit und Pflege“ lassen sich eine Reihe von Herausforderungen identifizieren, auf die sich momentan die technischen Entwicklungen konzentrieren (AAL-Zukunftskongress 2007; eigene Zusammenstellung):

- Prävention chronischer Erkrankungen
 - Textilien (z.B. Wund-Monitoring)
 - Sport (Bewegungsapparat)
 - Lernsystemen
- Telemonitoring, Point-of-Care, Therapieoptimierung
 - Informationsorganisation
 - Authentifizierung
 - Medikamentierung

¹³ Tertiäre Prävention meint die wirksame Behandlung einer symptomatisch gewordenen Erkrankung, mit dem Ziel deren Verschlimmerung zu verhüten oder zu verzögern (Roche Lexikon Medizin 1984).

¹⁴ Siehe VDE (o.J.) über Telemonitoring zur Prävention von Diabetes-Erkrankungen.

- Rehabilitation
 - TeleRehabilitation
 - Prothetik
- Kommunikation
 - Gruppenbildung (z.B. Selbsthilfe)
 - Arzt-Pflege-Patient (z.B. Telecare)

3.3.2 Einsatzbereich „Haushalt und Versorgung“

Der Einsatz elektronischer Hausgeräte hat in den letzten Jahrzehnten die selbständige Haushaltsführung wesentlich erleichtert. Die weitere Entwicklung im Bereich elektronischer Steuerung und Sensoren eröffnen vielfältige Möglichkeiten der Verbesserung. Beispiele für verfügbare Lösungen in Hausgeräten und benutzergerechter Alltagstechnik sind (VDE 2008: 22f.):

- Bedienblenden vieler Standgeräte (günstige Ergonomie und Klarschrift),
- Displays mit Zusatzinformationen und Hilfestellungen sowie Störungsanzeige,
- Automatik-Programme von Haushaltsgeräten (Waschautomat, Geschirrspüler, Trockner, Herd, Backofen),
- Touch-Bedienfelder für Personen mit motorischen Einschränkungen,
- spezielle Werkstoffe für Oberfläche von Herden und Backöfen (verhindern Anhaften) und selbstreinigende Geräte,
- Hausgeräte für den vernetzten Haushalt und Gebäudeautomatisierung (System von Heizungs-, Beleuchtungs- und Sicherheitsanlage).

Zu diesem Einsatzbereich gehören Anwendungen wie „Smart Home“ oder „Intelligentes Haus“ (vgl. Meyer et al. 1997; Fellbaum, Hampicke 2007; VDE 2008: 23f.). Unter „Smart Home“ versteht man die Integration von Technologie und Diensten in der häuslichen Umgebung mit dem Ziel, die Sicherheit, die Kommunikation, den Komfort und die Energieeinsparung zu verbessern. In diesem Zusammenhang ist ein Pilotprojekt der Technischen Universität Kaiserslautern und der Wohnungsbaugesellschaft BAU AG, Kaiserslautern, interessant, in dem 19 barrierefreien Apartments und einen Einfamilienhaus mit entsprechenden AAL-Anwendungen bestückt sind (vgl. Grauel, Spellerberg 2007, 2008; Litz, Floeck 2008). Die Apartments sind mit einem EIB/KNX-Bus ausgerüstet, Sensoren dienen zum Erkennen von Aktivitäten der Bewohner (z.B. Bewegungsmelder, Wasserverbrauch), eine Türkamera zeigt das Bild von Besuchern vor der Haustür und beim Verlassen des Hauses erinnert eine LED-Leuchte an geöffnete Fenster. Zentrale Komponente des Pilotprojektes ist ein tragbarer Touchscreen PC, der PAUL (Persönlicher Assistent für Unterstütztes Leben) genannt wird. Mit dieser Ausstattung werden viele Funktionen aus dem Bereich Wohnkomfort und Sicherheit abgedeckt. Für die Überwachung der Gesundheit sollen Daten herangezogen werden, die sich aus den automatisch einlaufenden Informationen und dem Aktivitätsprofil ergeben (Grauel, Spellerberg 2008: 37). Für die Zukunft soll je nach erkannter Gefahr ein automatischer Alarm ausgelöst werden. Der Alarm kann aber auch individuell konfiguriert werden (VDE 2008: 24). Die Nutzerperspektive, in denen die Bedürfnisse, Gewohnheiten und Anforderungen der älteren Menschen berücksichtigt werden, wird durch eine Begleitforschung gewährleistet (Grauel, Spellerberg 2008).

Herausforderungen, die einer Um- und Durchsetzung am Markt für den AAL-Bereich „Haus- und Versorgung“ im Wege stehen könnten sind (AAL-Zukunftskongress 2007; eigene Zusammenstellung):

- Mobiler Zugang zu Informationen,
- Kosten für Entwicklung inkl. Standards,
- barrierefreier Zugang,
- Nachrüstbarkeit von Technik,
- Bedienfreundlichkeit (z.B. mittels Sensorik),
- Ambiente Lösungen/reagierende Umgebung/Kontext,
- Entwicklung und Organisation von Dienstleistungen,
- Gefahr der Überwachung; Vertrauen; Personalisierung und
- Vernetzung von Gebäudefunktionen; Energiesparen.

3.3.3 Einsatzbereich „Sicherheit und Privatsphäre“

Im privaten Bereich ist der Wunsch nach größtmöglicher Sicherheit und möglichst individueller Freiheit sehr hoch (BMBF 2008b). Nach dem AAL-Konzept können neue Schutzsysteme für die häusliche Infrastruktur entwickelt werden. Beispielhafte Anwendungen sind in diesem Zusammenhang Alarmfunktionen in Form von automatischen Rufsystemen oder Systeme der Zugangsberechtigung zu Gebäuden, z.B. über Fingerabdruck- oder Gesichtserkennung. AAL Systeme dienen der Gefahrenerkennung und erhöhen die Bewegungsfreiheit der Betroffenen, indem sie auf individuelle Bedarfe eingestellt werden können. Sicherungs- und Alarmsysteme können ferngesteuert an ein externes Sicherheitsunternehmen angebunden sein. Die Vernetzung einzelner Einrichtungen in der Wohnung ermöglichen die Fernwartung, Fehlerdiagnose und gegebenenfalls auch eine online Reparatur von außen.

Beispiele für diese Art der Anwendung sind (DGBMT, VDE 2007: 8):

- Alarmfunktion (z.B. Feuer, Wasser, Gas),
- Notruf, Zutrittssteuerung, Bewegungs- und Präsenzmelder,
- fehlbedienungssichere Geräte und
- Anwendung aus Bereich „Safety and Security“.

Entsprechende Herausforderungen für die schnelle Diffusion von AAL-Lösungen im Anwendungsbereich „Sicherheit und Privatsphäre“ bestehen in folgenden Aufgaben (AAL-Zukunftskongress 2007; eigene Zusammenstellung):

- Standards/Schnittstellen,
- AAL-Zertifizierung,
- multimodales User Interface,
- Smarte Sensorik/Eventmonitoring,
- sichere technische Infrastruktur,
- persönliche Identifikation und
- Energieautonomie und -management.

3.3.4 Einsatzbereich „Kommunikation und soziales Umfeld“

Ein wichtiger Bestandteil für die Wahrung und Förderung der Autonomie, der Unabhängigkeit und der selbstbestimmten Lebensführung im Alter ist die Stärkung des familiären, nachbarschaftlichen und sozialen Netzwerkes (WHO 2002). Die beste Garantie für eine zufriedenstellende soziale Einbindung bietet ein differenziertes soziales Netzwerk, das im Bedarfsfall flexibel genutzt werden kann (Fooker 1997). Hier können AAL-Systeme den Alltag unterstützen, indem sie die Kommunikation mit Familienangehörigen, Freunden und Bekannten ermöglichen und fördern. Anwendungsbeispiele sind (DGBMT/VDE 2007: 8):

- Kommunikationsnetzwerke und soziale Integration (Familie, Freunde, soziale Einrichtungen, Nachbarschaftshilfe, Ehrenämter), Freizeitgestaltung (Organisieren, Kommunizieren),
- soziale und kulturelle Anregungen,
- Mobilität (im Nahfeld und Außerhalb) und
- Vorsorge (Bewegung).

Herausforderungen für den AAL-Anwendungsbereich “Kommunikation und soziales Umfeld“ sind (AAL-Zukunftskongress 2007; eigene Zusammenstellung):

- AAL nicht nur für Alte, Kranke,
- Einbindung von Familie und Freunden,
- digital gestützte Nachbarschaften schaffen,
- Spracherkennung (z.B. bei Migrationshintergrund),
- anwenderfreundliche Haustechnik,
- offene Plattformen,
- Bezahlbarkeit für sozial Schwache,
- virtuelle Selbsthilfegruppen,
- Identitäts- und Sinnfindung durch Teilhabe und
- generationsübergreifende Kommunikation.

3.3.5 Zusammenfassung

Das technische Konzept für AAL lässt sich folgendermaßen zusammenfassen: Die Idee der „Ambient Intelligence“ geht davon aus, dass alle Gegenstände, in denen Elektronik ist oder integriert werden kann, vernetzt werden können. Neu ist, dass diese Dinge sich quasi selbst vernetzen und sich selbständig und situationsgerecht auf die Benutzer einstellen sollen, damit ein Mehrwert für die Menschen entsteht. Die intelligente Umgebung steht unaufdringlich und hilfsbereit im Hintergrund; sie agiert nur, wenn sie auch benötigt wird. Möglich ist das durch die immer kleiner werdende Elektronik und drahtlose Kommunikationstechnik, also Mikrochips, Sensoren, Funkmodule etc. Damit werden die Gegenstände und Infrastrukturen im Umfeld des Menschen von passiven zu aktiven Objekten. Die eingebettete Elektronik verbindet aber nicht nur Elektrogeräte, sondern stattet die ganze Umgebung in Büros oder Privathaushalten (z.B. die Kleidung, Möbel, Fenster, Rollos, Teppiche) mit zusätzlichen Funktionen aus (Fraunhofer Gesellschaft 2005). Zusammenfassend lassen sich für die unterschiedlichen Einsatzbereiche folgende mögliche Innovationsbarrieren festhalten (Tabelle 9):

Tabelle 9: Einsatzbereiche und Innovationsbarrieren

AAL-Einsatzbereiche	Innovationsbarrieren
Gesundheit und Pflege	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Geschäftsmodelle Mangelnde Bekanntheit von Lösungsansätzen Fehlende Standards; Intraoperabilität von verschiedenen Systemen Adressieren von Nischenmärkten mit kleinen Stückzahlen Fehlende Infrastruktur Ungeklärte Haftungsfragen Schlechte Patienten-Compliance („Therapietreue“) Kosten/Nutzen-Nachweis Falsche Vergütungsanreize Fehlende Kenntnis der Möglichkeiten Wettbewerb zu etablierten Systemen Datensicherheit, Datenschutz, Anonymität
Haushalt und Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Geschäftsmodelle und Finanzierungskonzepte Kosten/Nutzen-Nachweis Komplexität der Installationen Standardisierungsprozesse (Funktionen) Nutzerakzeptanz Bedarfsermittlung
Sicherheit und Privatsphäre	<ul style="list-style-type: none"> Fehlende Geschäftsmodelle und Kosten/Nutzen-Nachweis Fehlende Anwender/Nutzer Fehlende Systemintegrator Keine Feldversuche (große Nutzerzahlen) Politische Vorgaben (z.B. Rauchmelder) Rückgang von Neubauten Benutzerakzeptanz Datenschutz
Kommunikation und soziales Umfeld	<ul style="list-style-type: none"> Finanzfragen, Kostenträger, Bezahlbarkeit Nachweis des Marktpotenzials Kommunikationsprobleme zwischen Entwicklern und Nutzern (z.B. älteren Menschen) Mensch-Maschinen-Schnittstelle Akzeptanzmangel Keine Nachrüstbarkeit, keine Systemintegration Schlechte Bedienbarkeit Keine modularen Systeme, die mit den Bedürfnissen wachsen Neue Vertriebswege (z.B. Sanitätshandel) Risiken bei Systemausfall

Quelle: AAL-Zukunftskongress 2007; eigene Zusammenstellung

Über alle Einsatzbereiche hinweg sind demnach folgende mögliche Innovationsbarrieren von zentraler Bedeutung: fehlende Geschäftsmodelle, fehlende Standards bzw. Standardisierungsprozesse, geringe Akzeptanz der Technik, geringe Kenntnis über die Vorteile, Nutzen und Kosten sowie mangelhafte Bedienbarkeit. Bei der Vermeidung dieser Innovationsbarrieren sind alle Akteure im Innovationsprozess gefordert. Im folgenden Kapitel werden das Innovations-

system AAL und seine Akteure sowie Hemmnisse bei der Umsetzung von AAL näher beschrieben.

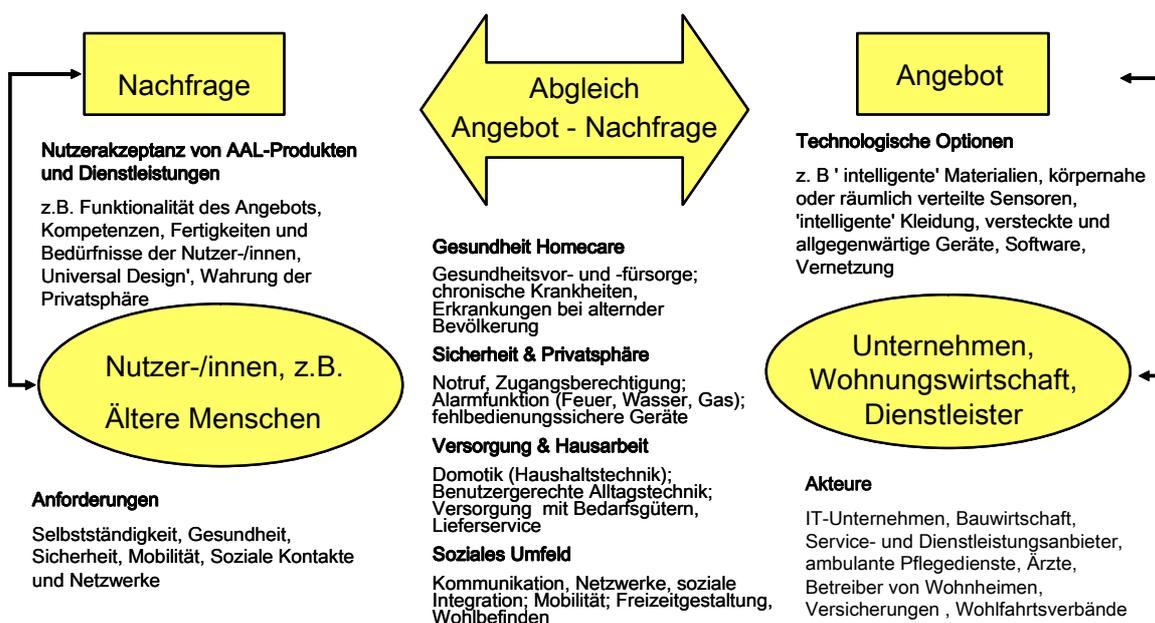
4. Das Innovationssystem AAL und seine Akteure

Zur Beschreibung von AAL-Systemen, bei denen es um umfassende organisatorisch-institutionelle Innovationen geht, erscheint es sinnvoll auf ein Markt- und Innovationsmodell zurückzugreifen, das die vielfältigen Zusammenhänge und das Innovationsumfeld berücksichtigt (vgl. Steg et al. 2006: 29f; VDE 2008: 21f.).

Folgende Akteursebenen und das entsprechende Umfeld sind dabei zu unterscheiden (vgl. Abb. 8):

- Nachfrageseite: aktuelle und zukünftige Kundenanforderungen und -bedürfnisse, Bedarf und Gewohnheiten der Zielgruppe sowie Nutzerakzeptanz von AAL-Technologien und -Diensten
- Angebotsseite: Anbieter, bzw. Entwickler und Vertrieb von AAL-Technologien, -Dienste und -Dienstleistungen sowie Berücksichtigung unterschiedlicher Akteure und Akteurskonstellationen im Gesundheits- und Pflegesystem
- Technologische Optionen: technische Grundlagen, Entwicklungen, Herausforderungen und Optionen
- Anwendungsbereiche heutiger und künftiger AAL-Produkte und -Dienstleistungen und die Herausforderung, die angekündigte Verbesserung der Lebensqualität für die Zielgruppe ältere Menschen in Verbindung mit Ressourcen- und Kosteneffizienz auch tatsächlich einzulösen.

Abbildung 8: AAL- Markt- und -Innovationsmodell



Quelle: Steg et al. 2008; eigene Zusammenstellung.

Zur Beschreibung von AAL-Systemen wird auf ein Markt- und Innovationsmodell zurückgegriffen, das die vielfältigen Zusammenhänge und das entsprechende Umfeld berücksichtigt (Steg et al. 2006: 29f; VDE 2008: 21f.). Dabei umfasst die Nachfrageseite die Perspektive der Nutzer, hier also ältere Frauen und Männer, mit ihren spezifischen Anforderungen, Bedürfnissen und Gewohnheiten sowie ihrer Akzeptanz von AAL Technologien, Dienste und Dienstleistungen. Die Angebotsseite umfasst unterschiedliche Anbieter bzw. Entwickler von AAL Technologien, Dienstleistungen und spezifische Akteursinteressen und -konstellationen. Der Abgleich der Angebots- und Nachfrageseite kommt erst durch eine erfolgreiche Um- und Durchsetzung am Markt zum Tragen, dabei sind Hemmnisse zu berücksichtigen, die eine schnelle und breite Diffusion von AAL Anwendungen behindern können.

Der Markt für AAL befindet sich noch in der Frühphase seiner Entstehung. Heute findet man eher einzelne Anwendungen, vor allem aus den Bereichen Telemedizin und Haushaltstechnik. Dabei handelt es sich oft um Anwendungen, die in Modell- und Forschungsprojekten erprobt und entwickelt oder in AAL Testbeds bzw. Living Labs geprüft werden. Bei Living Labs handelt es sich um Einrichtungen, in denen Anwendungskonzepte in einem erweiterten Labormaßstab unter weitgehend realen Bedingungen erprobt werden können. Dies erfolgt dabei durch Simulation oder Probanden.

Folgende Einrichtungen zur Erprobung von AAL Anwendungen gibt es in Deutschland (www.aal-deutschland.de 2008):

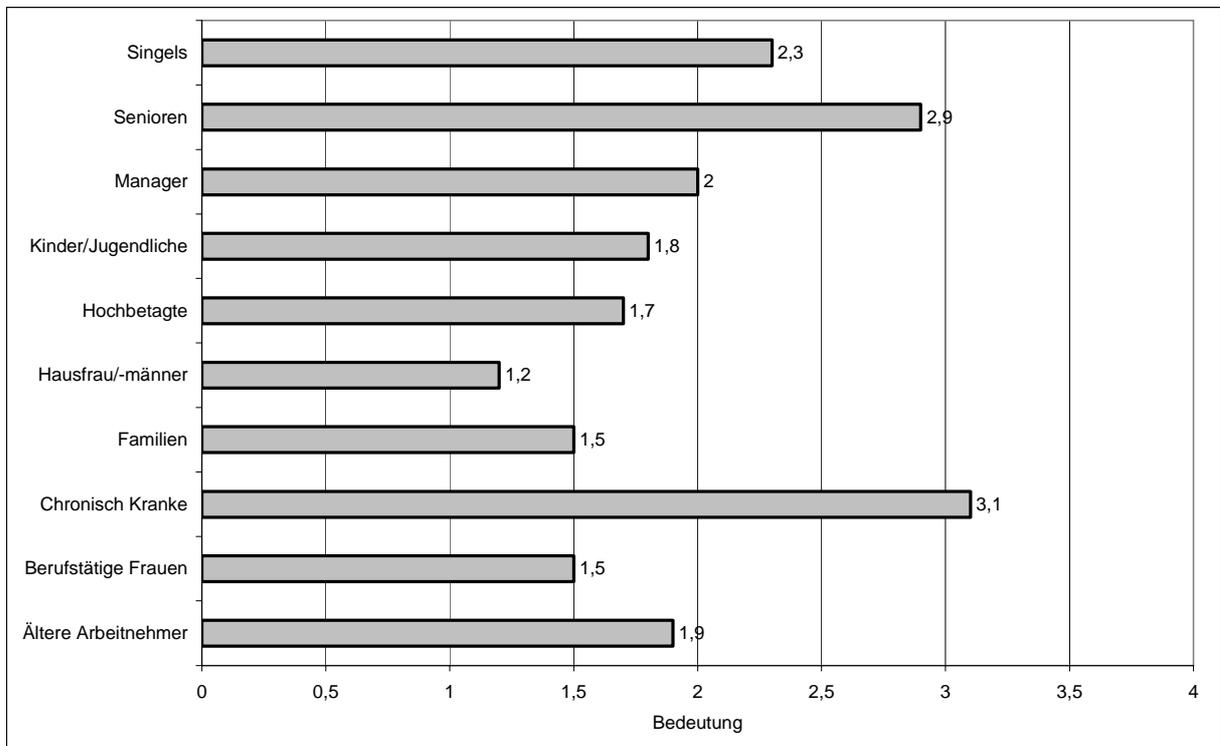
- InHaus-Zentrum, Duisburg
- Smarter Wohnen, Hattingen
- Assisted Living, TU Kaiserlautern
- Assisted Living Labor, Kaiserlautern
- METEAN, Erlangen
- SmartHome, Paderborn
- Haus der Gegenwart, München
- OFFIS Seniorenapartment, Oldenburg
- SerCHO Showroom, DAI-Labor TU Berlin, Berlin
- Demonstrations- und Versuchswohnung, Wetter/Ruhr.

4.1 Nachfrage und Angebot von AAL

Der soziodemografische Wandel, der wachsende Anteil an älteren Menschen und Einzelhaushalten sowie die besonderen Lebenslagen älterer Menschen, ihres Pflegebedarfs sowie der Stellenwert des Wohnens im Alter und die Bedeutung sozialer Kontakte in dieser Lebensphase sind bereits dargestellt worden. Die beschriebenen Anforderungen und Bedürfnisse älterer Menschen geben den Rahmen vor, um die spezifischen Bedarfslage dieser Zielgruppe zu beschreiben. Im Folgenden wird vertiefend beschrieben, welche Personenkreise zu den frühen

Anwendern von AAL-Systemen gehören. Hierzu werden die Ergebnisse der Expertenbefragung des 1. Deutschen AAL-Kongresses, der vom 30.1. – bis 1.2.2008 in Berlin stattfand, herangezogen (VDE/AAL Association/BMBF 2008).

Abbildung 9: Welche Personenkreise werden AAL Systeme als erste in Anspruch nehmen?



Erläuterung/Legende: 0 = trifft nicht zu; 4 = trifft zu.

Datenbasis: Befragung Teilnehmer des 1. Deutschen AAL-Kongresses, Berlin; N = 78.

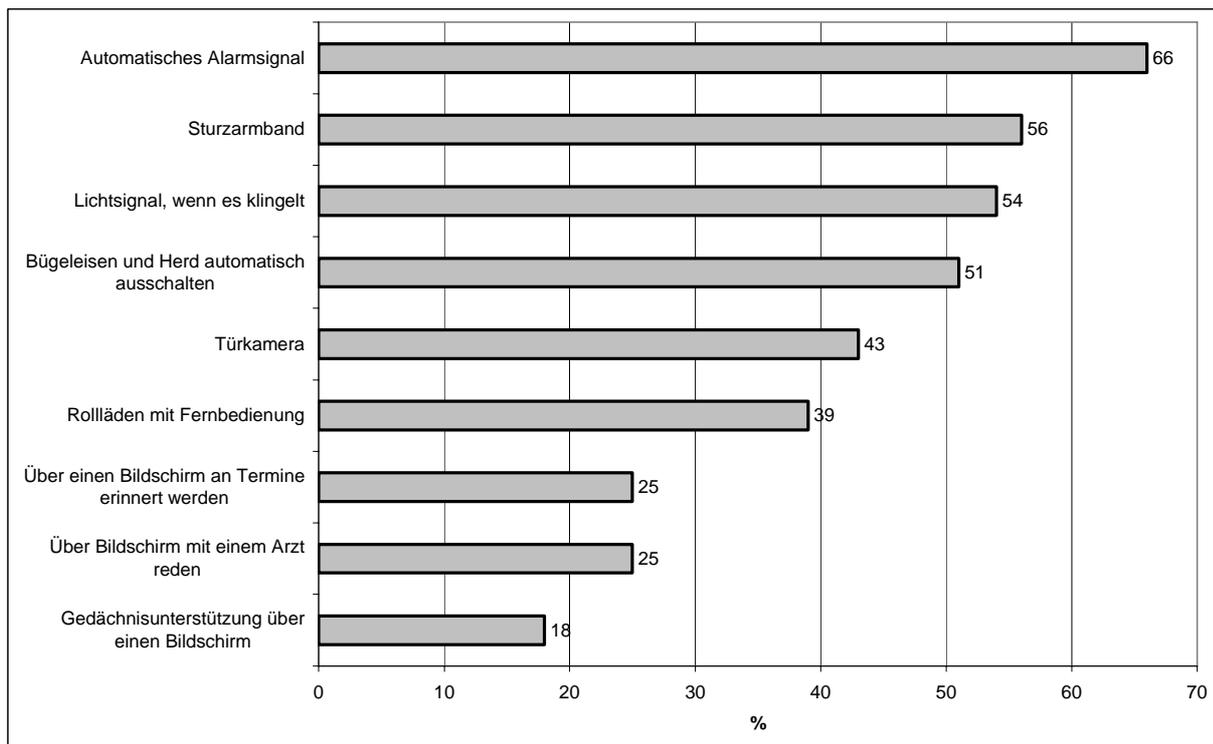
Quelle: VDE 2008a; eigene Zusammenstellung

Von den teilnehmenden Experten werden vor allem chronisch Kranke und Senioren als Kernzielgruppen für AAL gesehen (vgl. Abb. 9). Aber auch für andere Personengruppen sind entsprechende Anwendungen von Interesse. Dieses Ergebnis unterstreicht die Forderung nach einem Ansatz des „Universal Design“ in der Produktentwicklung, d.h. der Vorgabe zur Gestaltung von Geräten, die eine Handhabung über alle Altersklassen bzw. Zielgruppen hinweg ermöglicht (Herwig 2008).

Bisher liegen kaum Studien vor, die sich aus der Sicht von älteren Menschen einschließlich Hochbetagten mit Fragen der Akzeptanz von AAL Technik beschäftigen. Ausnahmen sind für diesen Bereich das interdisziplinäre Forschungsprojekt „Seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag“, kurz *sentha* (vgl. zuletzt Friesdorf, Heine 2007), der „Smart Home Survey“ des Berliner Instituts für Sozialforschung (BIS) (Meyer et al. 2001; Meyer 2007) und die sozialwissenschaftliche Begleitforschung des Pilotprojekts „Ambient Assisted Living“ der Technischen Universität Kaiserslautern (Grauel, Spellerberg 2007, 2008; vgl. Litz, Floeck 2008), auf deren Ergebnissen sich die folgenden Ausführungen vornehmlich stützen.

So ist bei Älteren insgesamt eine Aufgeschlossenheit gegenüber neuer Technik feststellbar. Nur 40 Prozent der Befragten haben ein geringes Interesse an Technik und bringen Unbehagen im Umgang mit Technik zum Ausdruck (Grauel, Spellerberg 2008: 41). Auch die Nutzungsbereitschaft für AAL Anwendungen ist hoch (vgl. Abb. 10). Automatische Alarmsignale würden 66 Prozent nutzen. Über die Hälfte der Befragten wäre bereit das Sturzarmband, das Lichtsignal für Schwerhörige, intelligente Kleidung, die in gesundheitlichen Notfällen Hilfe ruft, automatisch regulierende Heizkörper und das automatische Abschalten von Gefahrenquellen zu nutzen. Haustechnik mit Türkameras, ferngesteuerte Rollläden, automatisch schließende Fenster und ferngesteuertes Licht erreichen einen mittleren Akzeptanzwert zwischen 37 Prozent und 44 Prozent (Grauel, Spellerberg 2008: 42). Relativ gering ist Nutzungsbereitschaft bei Kommunikations- und Dienstleistungsanwendungen über einen Bildschirm. „Die geringe Akzeptanz bildschirmbezogener Dienste ist aber nur teilweise auf fehlende Erfahrung älterer Menschen im Umgang mit Bildschirmen zurückzuführen. Zwar akzeptieren Befragte, die bereits Computererfahrung haben, solche Bildschirmmanwendungen eher, mit ca. 30 Prozent liegt die Akzeptanz aber immer noch deutlich am unteren Ende der abgefragten Anwendungen“ (Grauel, Spellerberg 2008: 42).

Abbildung 10: Nutzungsbereitschaft für ausgewählte AAL Anwendungen (in %)



Datenbasis: Befragung im Rahmen des Projektes „Assisted Living“, Technische Universität Kaiserslautern, N = 314 bis 340.

Quelle: Grauel, Spellerberg 2008: 41

Von den Befragten Älteren sind 36 Prozent bereit, für die einmalige Installation neuer Wohn-

technik zu zahlen. Die Bereitschaft zur Zahlung monatlicher Nutzungsgebühren liegt mit 31 Prozent etwas niedriger (Grauel, Spellerberg 2008: 42). Bei der Zahlungsbereitschaft sind die Erfahrung im Umgang mit Computern und das Einkommen die wichtigsten Erklärungsfaktoren.

Grauel und Spellerberg (2008: 47) machen auf folgende Herausforderungen aus Nutzersicht aufmerksam:

- Der dringlichste Bedarf und Bedürfnisse älterer Menschen betreffen meist die traditionelle Hausarbeit und persönliche Kontakte. Diese Anwendungen stehen bislang aber nicht im Mittelpunkt der AAL Forschung. Nicht geklärt sind in diesem Zusammenhang Fragen nach zusätzlichen Dienstleistungen für technischen Service und die soziale Einbettung von technischen Errungenschaften.
- Die finanziellen Verhältnisse älterer Menschen müssen berücksichtigt werden. Nur ein Drittel der Befragten zeigt Zahlungsbereitschaft und/oder -fähigkeit für neue Wohntechnik. Hier könnten Leasing-Modelle entwickelt werden, um die monatlichen Kosten zu gewährleisten.

Es liegen bisher kaum Studien vor, die aus der Sicht unterschiedlicher Akteure des Gesamtsystems Fragen des Marktes und der Marktentwicklung nachgehen und beleuchten. Eine erste Bestandsaufnahme lieferte die VDE-Studie über den europäischen AAL-Markt (Steg et al. 2006). Die Untersuchung kommt für Deutschland zu dem Ergebnis, dass der deutsche AAL-Markt zurzeit noch sehr heterogen ist und dass viele Sektoren relevante, aber nur partielle Lösungen anbieten. Die Autoren stellen abschließend fest, dass es in Deutschland noch keinen etablierten Markt für AAL Produkte und -Dienstleistungen gibt. Deshalb ist auch eine Beschreibung und Klassifikation derzeit kaum möglich (Steg et al. 2006: 68).

Durch die nationale und europäische Bekanntmachung zur Förderung von Forschungs- und Entwicklungsvorhaben auf dem Gebiet von AAL bzw. „Altersgerechter Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben“ entwickelt sich zur Zeit ein Netzwerk von Akteuren aus der Forschung, Industrie und Dienstleistung, die an der Entwicklung und Umsetzung entsprechenden Pilot-Anwendungen interessiert sind. Ein Beispiel für Entwicklung solcher Netzwerke und Plattformen ist die Einrichtung einer Datenbank durch den VDE, in der sich an AAL interessierte Personen und Institutionen mit ihrem Profil bzw. Steckbrief eintragen können. Zurzeit haben etwa 50 Personen und Institutionen ihren Steckbrief hinterlegt, davon sind ca. 10 Prozent aus Baden-Württemberg. Auch beim 1. Deutschen AAL-Kongress haben sich Akteure aus Baden-Württemberg aktiv eingebracht. Rund 22 Prozent aller wissenschaftlichen Vorträge und rund 15 Prozent aller Industrie-Beiträge kamen aus Baden-Württemberg. Die Standorte der auf dem Kongress aktiven baden-württembergischen Unternehmen sind Karlsruhe, Stuttgart und Böblingen.

AAL Anwendungen basieren sowohl auf neuer Technologie als auch auf innovativen Dienstleistungen. Daher ist in diesem Innovationssystem eine Vielzahl von Akteuren beteiligt, um Produkte, Dienste und Dienstleistungen für den Endanwender bereit zu stellen. Es handelt sich im Einzelnen um folgende Anbietergruppen:

- Unternehmen aus der IT-Wirtschaft, hier insbesondere kleine und mittlere Unternehmen, die

Produkte für AAL-Anwendungen entwickeln und herstellen (z.B. Software). Diese Entwicklungen erfolgen häufig in enger Kooperation mit Unternehmen der Medizintechnik.

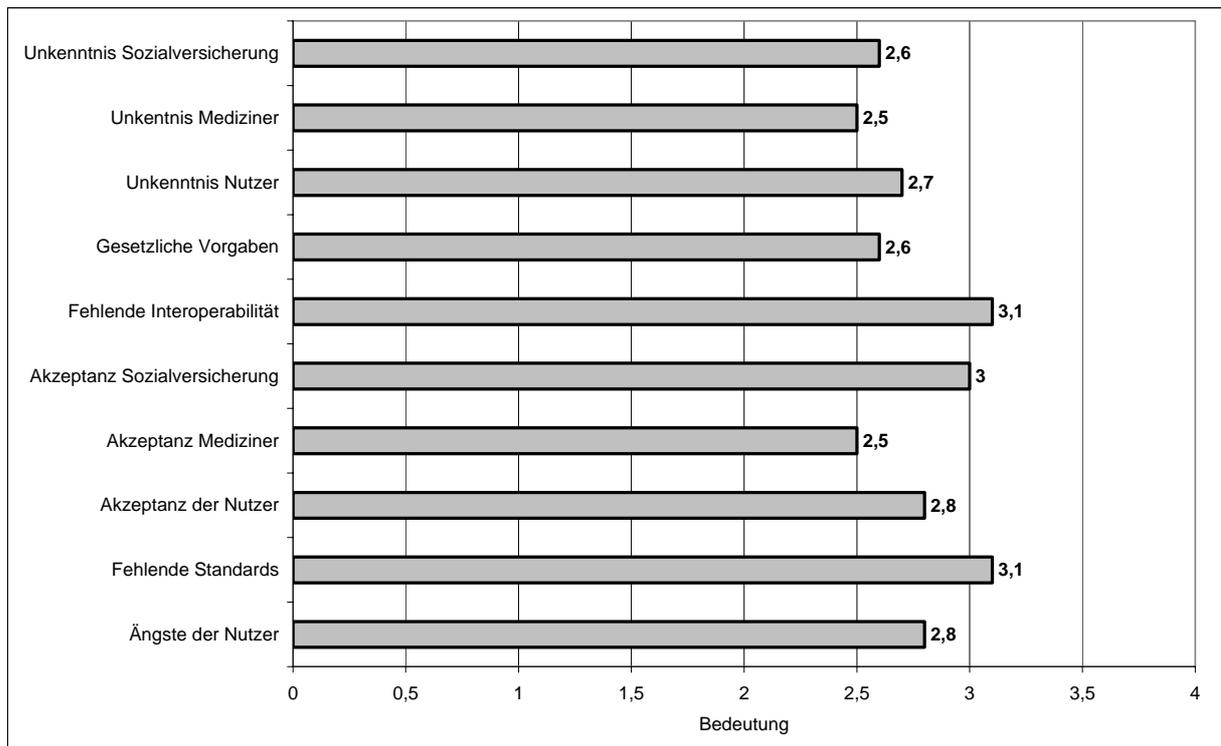
- Unternehmen aus dem Bereich der Medizintechnik, die allein oder in Kooperation mit Forschungsinstituten, Geräte und Schlüsselkomponenten herstellen und vertreiben.
- Dienstleister aus dem Bereich der Seniorenbetreuung und/oder ambulanter Pflege. Diese können auch AAL-Technologie in ihrem Angebot einsetzen, inklusive Wartungs- und Servicedienstleistungen.
- Wohnungswirtschaft bzw. Wohnungsbauunternehmen und Wohnungsgesellschaften einschließlich Seniorenwohnanlagen/betreutes Wohnen, die Wohnungen mit AAL-Komponenten anbieten und betreuen oder solche Wohnungen bauen.

Die beschriebenen AAL Anwendungen sind eng mit den Leistungserstellungsprozessen verbunden, die unter dem Begriff „Gesundheitswirtschaft“ erfasst werden. Zum Kernbereich der Gesundheitswirtschaft gehören die stationäre und ambulante Versorgung einschließlich der Gesundheitsdienstleistungen des Pflegebereichs. Die Gesundheitswirtschaft umfasst darüber hinaus die Vorleistungs- und Zulieferindustrie (z.B. Pharmazeutische Industrie, Medizintechnik, Gesundheitshandwerk) und den Groß- und Fachhandel mit medizinischen Produkten. Leistungen der Kranken- und Unfallversicherungen sowie Einrichtungen der medizinischen Forschung sind zwar nicht unmittelbar Teil des Gesundheitswesens und der Pflege, die Aktivitäten dieser Einrichtungen sind aber trotzdem auf den gesundheitswirtschaftlichen Kernbereich ausgerichtet und haben deshalb für die Entwicklung des AAL-Konzepts eine erhebliche Bedeutung (Knödler 2008).

Die nationale und europäische Förderung von AAL-Produkten und -Dienstleistungen richtet sich ausdrücklich an Verbünde, in denen Partner aus allen vier der oben genannten Anbietergruppen vertreten sind. Zusätzlich sind häufig (regionale) Akteure aus dem Bereich Handel und des Gesundheitswesens dabei, so dass alle zentralen Glieder der Wertschöpfungskette der Gesundheitswirtschaft beteiligt sind. Dabei geht es um die Entwicklung und Umsetzung von Forschungsergebnissen in marktfähige Produkte und Dienstleistungen. Insbesondere bei AAL-Angeboten und -Dienstleistungen für Endnutzer liegen bisher noch wenige Erfahrungen vor (vgl. VDE 2008). Ebenso wichtig sind die Entwicklung und Erprobung von Geschäftsmodellen. Bisher fehlen entsprechende kooperative Geschäftsmodelle zur Vernetzung der Gesundheitswirtschaft mit IT-Anbietern, medizinischen und pflegerischen Leistungserbringern und der Wohnungsbauwirtschaft.

4.2 Hemmnisse bei der Umsetzung von AAL

Nach Einschätzung der Experten, die am AAL Kongress teilgenommen haben, sind Probleme der Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Geräten, Netzwerken und Dienstleistungen sowie fehlende Standardisierung als besonders hohe Hemmnisse einzuschätzen (vgl. Abb. 11).

Abbildung 11: Was könnte in Deutschland eine erfolgreiche Einführung verhindern?

Erläuterung/Legende: 0 = keine Bedeutung/Hindernis; 4 = hohe Bedeutung/Hindernis.

Datenbasis: Befragung Teilnehmer des 1. Deutscher AAL-Kongresses, Berlin; N = 78. .

Quelle: VDE 2008a; eigene Zusammenstellung

Auch der VDE (2008) macht in seinem Positionspapier zu Ambient Assisted Living auf diese Problematik aufmerksam: „Existierende Standards beschreiben Lösungen, die für die Allgemeinheit gelten. Nach Ansicht des VDE benötigt eine alternde Gesellschaft jedoch auch neue Standards oder Ergänzungen zu bestehenden“ (VDE 2008: 5). Es sollten dazu Anreize geschaffen werden, zum Beispiel durch die Umsetzung von „Design for All“, bzw. neuer Standards gemäß des Ansatzes des Universal Design (Herwig 2008) genannt. Standards und der Nachweis der Interoperabilität sollten durch Zertifizierung dokumentiert werden (VDE 2008: 6).

Die Integration der Sozialversicherung in ein AAL-Konzept wird ebenfalls als Herausforderung gesehen. Hier geht es um die Möglichkeit der Aufnahme technischer Assistenzsysteme in den Katalog erstattungsfähiger Leistungen durch die Sozialversicherung und der Frage, ob das häusliche Umfeld als Gesundheits- und Pflegestandort gefördert werden darf (VDE 2008: 5). Eine Erweiterung von Fördermöglichkeiten würde sicherlich die Diffusion von AAL-Produkten und -Dienstleistungen beschleunigen. Orwat und Panova (2008) weisen in ihrer Untersuchung über Finanzierungsfragen des „Pervasive Computing“ im Gesundheitswesen nach, dass die Umsetzungsbarrieren in diesem Bereich als hoch eingeschätzt werden müssen (Orwat, Panova 2008: 48f.).

Als weiteres Hemmnis werden die Akzeptanz der Endanwender und ihre möglichen Ängste

genannt. Ergebnisse des Projekts „Assisted Living“ (Grauel, Spellerberg 2008) zeigen, dass Nutzer bei Kommunikations- und Dienstleistungsanwendungen über einen Bildschirm eher skeptisch sind. Weitere Erfolgsbarrieren bzw. Hemmnisse für die Diffusion von AAL sind aus Expertensicht „Gesetzliche Vorgaben“, „Unkenntnis der Nutzer“, „Unkenntnis der Sozialversicherung“ und „Akzeptanz bei Mediziner“ (vgl. Abb. 11).

Die im Rahmen von AAL Anwendungen verarbeiteten Daten, können vielfältige Datenkategorien umfassen (Hansen, Meissner 2008: 205f.). Je nach Anwendung werden dabei Standort-, Bestands-, Nutzungs- und Abrechnungsdaten aber auch Inhaltsdaten (z.B. sensible medizinische und pflegerische Daten) erfasst und miteinander verkettet. Entsprechende Anwendung werfen Fragen der Datensicherheit, des Datenschutzes und der informationellen Selbstbestimmung auf. „Grundsätzlich gilt, dass für eine durch vernetzte und allgegenwärtige Datenverarbeitung technisch mögliche, unbemerkte Erfassung von Personen und ihren zugeordneten Objekten oder Verhaltensweisen sowie einer damit einhergehenden Profilbildung eine Einwilligung der Betroffenen erforderlich ist“ (Hansen, Meissner 2008: 206). Bei der Bereitstellung von AAL Anwendungen sollte besonderer Wert auf technische und organisatorische Maßnahmen zur Sicherheit und zum Datenschutz gelegt werden¹⁵.

¹⁵ Vgl. auch Ergebnisse des Projektes „Safeguards in a World of Ambient Intelligence“ (SWAMI) (Wright et al. 2008; 2008a).

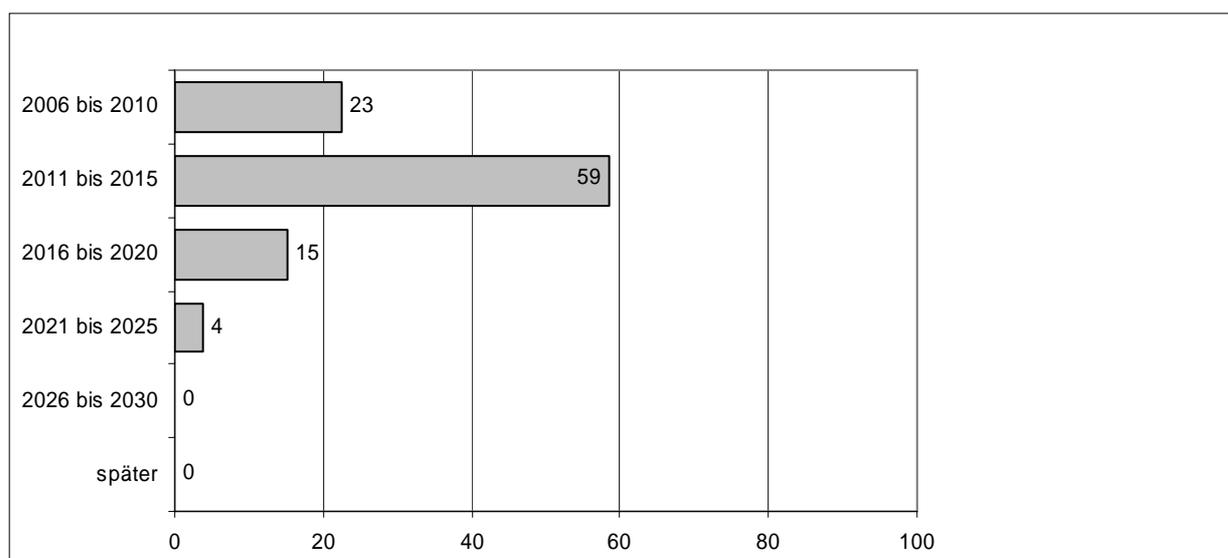
5. Die Zukunft von AAL – Ergebnis der FAZIT Delphi-Befragung

Informationstechnologie wird den Gesundheitsbereich in den kommenden Jahrzehnten weiter durchdringen. Welche Informationstechniken dabei Marktpotenziale eröffnen, war Ausgangspunkt der 2. FAZIT Delphi-Befragung über „Zukünftige Informationstechnologien für den Gesundheitsbereich“ (Cuhls et al. 2007). Im Rahmen dieser Befragung wurde auch der Bereich AAL bewertet. Im Folgenden soll das Ergebnis folgender These vorgestellt werden.

FAZIT Delphi-These: Ambient Intelligence im Haus ermöglicht Überwachung von Patienten zu Hause (per Kamera, thinking carpet, Möbel mit Sensoren, Immobilitätssensor) und gegebenenfalls Meldung von Auffälligkeiten an eine Notrufzentrale.

In dieser These soll „Ambient Intelligence“ für die Patienten-Überwachung genutzt werden, damit Personen länger in ihrer gewohnten Umgebung bleiben oder früher aus dem Krankenhaus entlassen werden können. 54 Personen haben diese These beurteilt, von denen mehr als ein Drittel (34,6 Prozent) sich als sehr fachkundig bezeichnet. Weitere 46,2 Prozent beanspruchen immerhin mittlere Fachkenntnis für sich. Diese These wird somit vor dem Hintergrund großer Fachkenntnis bewertet. Die Delphi-Teilnehmer sind sich in der Einschätzung des Realisierungszeitpunkts relativ einig (vgl. Abb. 12). Ihre Antworten liegen bei 2013 (Median) mit relativ geringer Streuung (Q1: 2011, Q2: 2015). Nur 1,9 Prozent der Personen erwarten, dass die These "nie" verwirklicht wird.

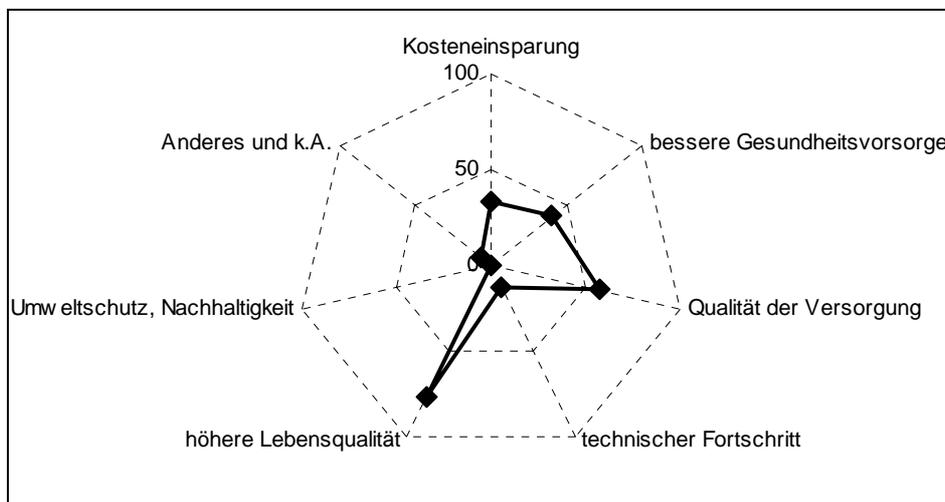
Abbildung 12: Realisierungszeit der These, Verteilung der Antworten auf die Fünfjahresschritte (in %)



Ambient Intelligence gehört - wahrscheinlich wegen der Zweiseitigkeit von Überwachungen - nicht zu den Themen mit uneingeschränkter Wünschbarkeit. 80 Prozent der Delphi-Experten halten das Thema zwar für wünschenswert, aber immerhin 13 Prozent halten es nicht für wünschenswert, und 7 Prozent kreuzen „weiß nicht“ an. Kommentare weisen darauf hin, dass eine Totalüberwachung der Bevölkerung damit möglich ist und sie das Thema deshalb nicht für wünschenswert halten. Deshalb mahnen sie die „fehlende Privatsphäre“ an bzw. sagen wünschenswert „nur bei Patienten, die sich nicht mehr selbst helfen können“. Auch auf moralische Aspekte wird hingewiesen.

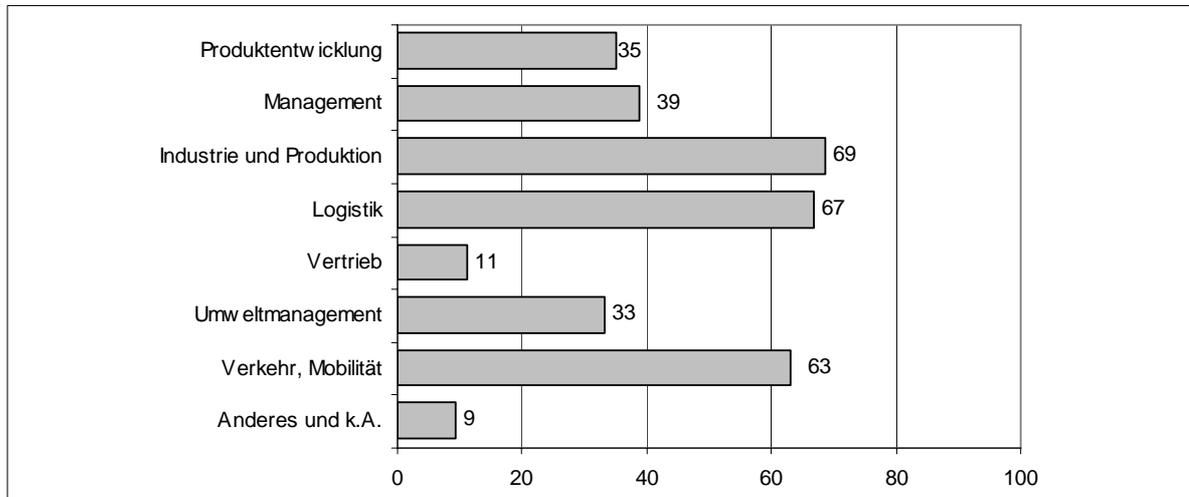
Die These wird als besonders wichtig für eine höhere Lebensqualität eingeschätzt. Aber auch die Qualität der Versorgung und eine bessere Gesundheitsvorsorge werden genannt (vgl. Abb. 13).

Abbildung 13: Wichtigkeit der These (in %)

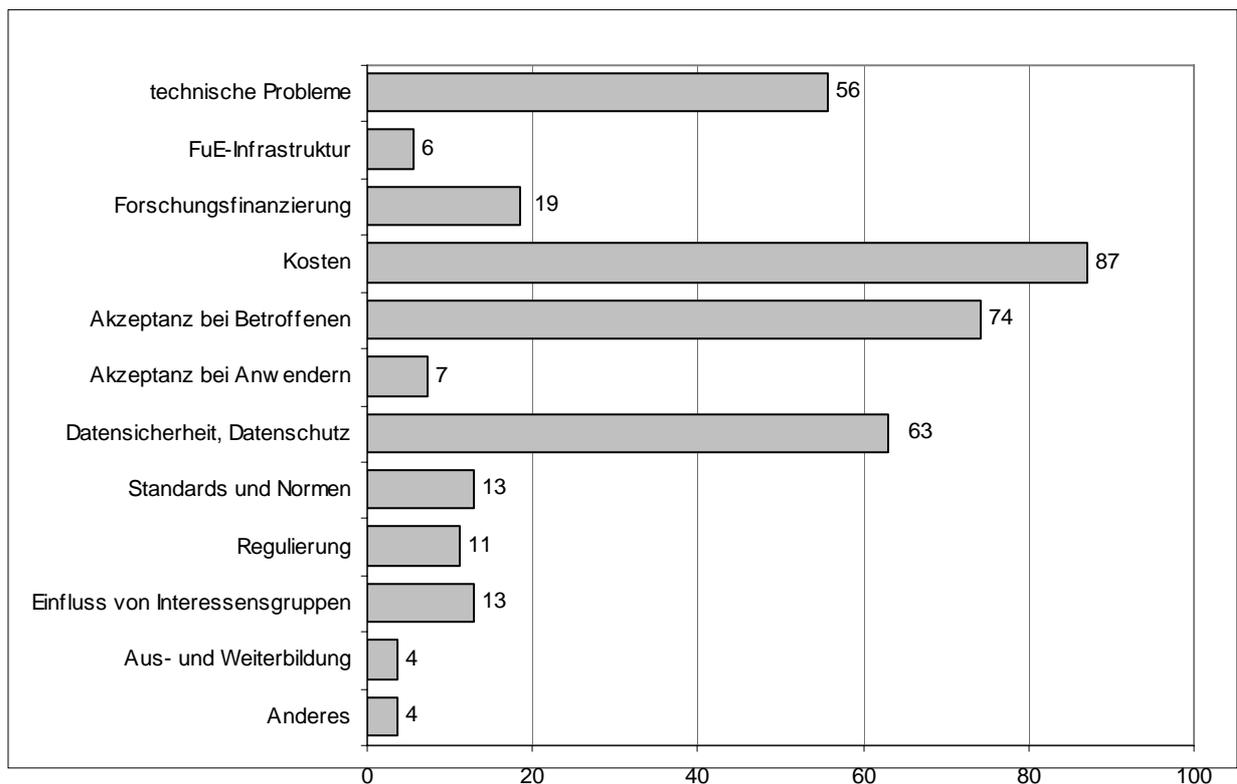


Quelle: Cuhls et al. 2007: 150

Ambient Intelligence besitzt Querschnitts-Charakter. Die Technologie selbst wird in vielen anderen Bereichen einsetzbar sein (vgl. Abb. 14). Genannt werden alle vorgegebenen Bereiche, hier besonders Industrie und Produktion, Logistik, Verkehr und Mobilität, sowie weitere, die nicht spezifiziert werden.

Abbildung 14: Einsetzbarkeit in anderen Bereichen (in %)

Quelle: Cuhls et al. 2007: 150

Abbildung 15: Hemmnisse bei der Realisierung der These (in %)

Quelle: Cuhls et al. 2007: 150

Es sind auch weniger die technischen Probleme als die Kosten, die einer Realisierung im Weg stehen könnten (vgl. Abb. 15). Wie bei der Frage nach der Wünschbarkeit schon angeklungen ist, wird als zweithäufigstes Hemmnis die Akzeptanz bei den Betroffenen genannt. Dazu sind

viele Datensicherheits- und Datenschutzprobleme noch zu lösen. Technische Probleme werden hier nur von etwas mehr als der Hälfte der Befragten als Hemmnis genannt.

6. Ergebnis und Ausblick

Unsere Gesellschaft befindet sich in einem Prozess der demografischen Alterung der Bevölkerung. Dieser Trend wird sich zukünftig noch - durch eine steigende Lebenserwartung und einer niedrig bleibenden Geburtenrate - verstärken. Durch die Strukturverschiebung in der Altersverteilung der Bevölkerung stehen der Gesellschaft starke sozio-strukturelle Veränderungen bevor.

Alter ist aber nicht gleichbedeutend mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit, obwohl im Alter gesundheitliche Probleme und Einschränkungen zunehmen. Vielmehr können die individuelle Lebensführung und Bewältigungspotenziale, adäquate medizinische und soziale Betreuung, Prävention und Rehabilitation, die Lebensqualität, die Möglichkeiten der selbständigen Lebensführung und das Wohlbefinden älterer Menschen erheblich beeinflussen.

Nach Berechnung des Statistischen Bundesamtes ist in den nächsten Jahren im Zuge der zunehmenden Alterung auch ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen wahrscheinlich. Gleichzeitig wollen ältere Menschen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Dabei wird das selbständige Wohnen selbst dann vorgezogen, wenn gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen. An dem „Primat der häuslichen Versorgung“ hat sich in den letzten Jahren wenig verändert. Auch im Falle der Hilfs- und Pflegebedürftigkeit bleibt der Wunsch prägend, so lange wie möglich im eigenen Haushalt zu bleiben.

Technik kann in diesem Zusammenhang als eine wesentliche Ressource der Umwelt älterer Menschen betrachtet werden, die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen und Behinderungen, andererseits auch zur Optimierung der Lebensqualität und zur Bereicherung des ganz alltäglichen Alterns eingesetzt werden kann. Diese Art des Einsatzes von Technik, und hier insbesondere von Informations- und Kommunikationstechnologie, beschreibt Anwendungen, die seit einigen Jahren unter dem Begriff AAL aufgegriffen und entwickelt werden. Darunter werden Konzepte, Produkte und Dienstleistungen verstanden, die neue Technologien und das soziale Umfeld der Betroffenen miteinander verbinden. Ziel ist die Verbesserung bzw. der Erhalt der Lebensqualität für ältere Menschen.

AAL beruht auf dem Einsatz von IKT in den Gegenständen des täglichen Lebens. Die intelligente Umgebung steht unaufdringlich und hilfsbereit im Hintergrund. Damit werden die Gegenstände und Infrastrukturen im Umfeld des Menschen von passiven zu aktiven Objekten, sie können sich quasi selbst vernetzen und sich selbständig und situationsgerecht auf die Benutzer einstellen.

Ambiente Systeme decken ein breites Spektrum von Anwendungen aus unterschiedlichen Lebensbereichen ab:

- Gesundheit und (ambulante) Pflege,

- Haushalt und Versorgung,
- Sicherheit und Privatsphäre,
- Kommunikation und soziales Umfeld.

Insgesamt sind bei der Entwicklung hohe Ansprüche an Zuverlässigkeit, Benutzerakzeptanz und Gebrauchstauglichkeit einzuhalten. Als besondere technische Herausforderung für die Entwicklung von AAL-Systemen erweist sich die Vorhersage und der Umgang mit Notfällen.

In Deutschland gibt es noch keinen etablierten Markt für AAL-Produkte, -Dienste und -Dienstleistungen. Heute findet man eher einzelne Anwendungen, vor allem aus den Bereichen Telemedizin und Haushaltstechnik. Dabei handelt es sich oft um Anwendungen, die in Modell- und Forschungsprojekten erprobt und entwickelt oder in Living Labs geprüft werden.

Es wird erwartet, dass sich der Markt für AAL in den nächsten vier bis fünf Jahre weiter entwickelt und erste standardisierte Anwendungen z.B. im Home-Automation-Bereich auf den Markt kommen. AAL Anwendungen basieren sowohl auf neuer Technologie, als auch auf Dienstleistungen. Damit ist ein systemisches Verständnis des Innovationsprozesses erforderlich, dass sowohl die Prozesse als auch die Akteure der gesamten Wertschöpfungskette im Bereich Gesundheitswirtschaft und weiterer daran gekoppelter Branchen und Marktbereiche umfasst. Dieses gilt es insbesondere bei der Förderung des Innovationsgeschehens zu berücksichtigen. So kommt es vor allem auf die sinnvolle Unterstützung von Kooperationsmöglichkeiten der verschiedenen Akteure und der Unterstützung von Maßnahmen wie Living Labs an. Letztere ermöglichen neben der kooperativen Entwicklung neuer Dienste auch die Integration des Nutzers in frühen Entwicklungsphasen und können damit den Innovationsprozess beschleunigen und zugleich Lead Markets schaffen, auf denen auch das Marktumfeld für neue Anwendungen in den Prozess integriert werden kann. In diesem Gesamtsystem ist eine Vielzahl von Akteuren tätig, um Produkte, Dienste und Dienstleistungen für den Endanwender bereit zu stellen (z.B. IT-Unternehmen, Dienstleister, Wohnungswirtschaft, Versicherungen). Da sich der Markt erst entwickelt, fehlen bisher erprobte kooperative Geschäftsmodelle zur Vernetzung der IT-Wirtschaft und den Anbietern medizinischer Produkte, dem Vertrieb, Ärzten, pflegerischer Leistungserbringer und der Wohnungsbauwirtschaft.

Die Nutzungsbereitschaft der Endanwender in ausgewählten AAL-Anwendungsbereichen ist hoch (z.B. automatische Alarmsignale, Sturzarmbänder, Lichtsignale für Schwerhörige, intelligente Kleidung, die in gesundheitlichen Notfällen Hilfe holen, automatisch regulierende Heizkörper, automatisches Abschalten von Gefahrenquellen). Relativ gering ist jedoch die Nutzungsbereitschaft für Kommunikations- und Dienstleistungsanwendungen über einen Bildschirm. Hier kommt es in den kommenden Jahren auf die Entwicklung intuitiv bedienbarer Anwendungen an, die auch den Ansprüchen und Erwartungen der Zielgruppe der älteren Menschen gerecht werden.

Hemmnisse und Barrieren für eine breite Diffusion von AAL liegen nach Expertenmeinung vor allem in folgenden Bereichen:

- Probleme der Interoperabilität zwischen unterschiedlichen Geräten, Netzen und Dienstleis-

tungen sowie fehlende Standardisierung

- Finanzierungsfragen von ambienten Systemen im Gesundheitswesen
- Breite der Akzeptanz bei Endanwendern
- Fragen der Datensicherheit, des Datenschutzes und der informationellen Selbstbestimmung

Die Förderung von AAL verfolgt das Ziel, eine selbständige Lebensführung zu erhalten und die Qualität und Effizienz der professionellen Hilfs- und Unterstützungsangebote im häuslichen Bereich zu verbessern und zu erhalten. Es ist davon auszugehen, dass die Entwicklung von Assistenzsystemen für die Gesundheit, Sicherheit, Versorgung und Kommunikation einen wichtigen Beitrag leisten kann, um ein selbstbestimmtes Leben im Alter zu ermöglichen. Dieses Ziel wird in Zukunft für einen immer größeren Teil der Gesellschaft von entscheidender Bedeutung für die Lebensqualität sein. Um dieses zu gewährleisten, sollten neben der technischen Entwicklung und der wirtschaftlichen Umsetzung auch stets der Bedarf und die Bedürfnisse der Beteiligten im Auge behalten werden. Dazu gehören sowohl die Ärzte und das Pflegepersonal als auch die Pflege- und Hilfsbedürftigen.

Literatur und weiterführende Informationen

Aarts, E. (2004): Ambient Intelligence: a multimedia perspective. In: MultiMedia, IEEE Jg. 11 (2004) H. 1; S. 12 - 19.

Ambient Assisted Living Deutschland (AAL-Zukunftskongress) (2007): AAL-Zukunftsworkshop im Rahmen des MST-Kongresses (15.10.2007), Dresden, Ergebnisse der Arbeitsgruppen. (www.aal-deutschland.de/veranstaltungen/zukunftsworkshop-aal-deutschland) (zuletzt geladen: 08.09.2008).

Ark W.; Selker, T. (1999): A look at human interaction with pervasive computers. In: IBM Systems Journal; Jg. 38. (1999); S. 504-507.

Bick, M.; Kummer, T-F.; Rössig, W. (2008): Ambient Intelligence in Medical Enviroments and Devices. Qualitative Studie zu Nutzenpotentialen ambienter Technologien in Krankenhäuser. ESCP-EAP Working Paper Nr. 36, 2008.; Berlin: ESCP-EAP Europäische Wirtschaftshochschule.

Bitzer, J.; Dingel, K.; Fabian, B.; Günter, O.; Hansen, M.; Klafft, M.; Möller, J.; Spiekermann, S. (2006): TAUCIS. Technikfolgenabschätzung Ubiquitäres Computing und Informelle Selbstbestimmung; Studie im Auftrag des Bundesministerium für Bildung und Forschung; Kiel: Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD); Berlin: Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität zu Berlin (HU). (<https://www.datenschutzzentrum.de/taucis/>) (zuletzt geladen: 11.09.2008).

Blinkert, B.; Klie, T. (2004): Gesellschaftlicher Wandel und demographische Veränderung als Herausforderung für die Sicherstellung der Versorgung von pflegebedürftigen Menschen. In: Sozialer Fortschritt, Bd. 53 (2004) H. 11/12, S. 319-325.

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2008a): Rachel 'Mit intelligenter Technik im Alter selbständig'. Pressemitteilung 068/2008 vom 24.04.2008. (<http://www.bmbf.de/press/2278.php>).

Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (2008b): AAL, Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben, Ambient Assisted Living. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung.

- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (Hrsg.) (2001): *Alter und Gesellschaft. Dritter Altenbericht*. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (Hrsg.) (2002): *Risiken, Lebensqualität und Versorgung Hochaltriger – unter besonderer Berücksichtigung demenzieller Erkrankungen. Vierten Altenbericht*. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend.
- Cabrear Cabrera Giráldez, M.; Rodríguez Casal C. (2005): *The role of Ambient Intelligence in the Social Integration of the Elderly*. IN: Riva, G.; Vatalero, F.; Davide, F.; Alcaniz, M. (Hrsg.) *Ambient Intelligence. The Evolution of Technology, Communication and Cognition. Towards the Future of Human-Computer Interaction*. Amsterdam/Berlin/Oxford/Tokyo/Washington DC.: IOS Press.
- Charité Universitätsmedizin Berlin/Zentrum für kardiovaskuläre Telemedizin (2008): *Charité forscht für 'Telemedizin auf Rezept'*. Pressemitteilung vom 02.04.2008. Berlin; Charité Universitätsmedizin Berlin.
- Cuhls, K.; von Oertzen, J.; Kimpeler, S. (2007): *Zukünftige Informationstechnologien für den Gesundheitsbereich*. FAZIT-Schriftenreihe, Band 6. Stuttgart: MFG Stiftung Baden-Württemberg.
- Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik; Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (DGBMT/VDE) (2007): *Ambient Assisted Living. Neue 'intelligente' Assistenzsysteme für Prävention, Homecare und Pflege*. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.
- Döhner, H.; Rothgang, H. (2006): *Pflegebedürftigkeit. Zur Bedeutung der familialen Pflege für die Sicherung der Langzeitpflege*. In: *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz* 6 (2006); S. 583-594.
- Ellert, U.; Wirz, J.; Ziese, T. (2006): *Beiträge zur Gesundheitsberichtserstattung des Bundes - Telefonischer Gesundheitssurvey der Robert-Koch-Instituts (2. Welle)*. Berlin: Robert-Koch-Institut.
- Fabian, B.; Hansen, M. (2006): *Technische Grundlagen*. In: Bitzer, J.; Dingel, K.; Fabian, B.; Günter, O.; Hansen, M.; Klafft, M.; Möller, J.; Spiekermann, S; TAUCIS. *Technikfolgenabschätzung Ubiquitäres Computing und Informelle Selbstbestimmung; Studie im Auftrag des Bundesministerium für Bildung und Forschung; Kiel: Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD) und Berlin: Institut für Wirtschaftsinformatik der Humboldt-Universität zu Berlin (HU)*.

- Fellbaum, K.; Hampicke, M. (2007): Digitale Vernetzung - Smart Home. In: Friesdorf, W.; Heine, A. (Hrsg.) 'sentsha' - seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag. Ein Forschungsbericht im integrierten Roman. Mayer, D.; Knesebeckstraße oder: Einmal Kuba und zurück. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.
- Fooker, I. (1997): Intimität auf Abstand. Familienbeziehungen und soziale Netzwerke. In: Deutsches Institut für Fernstudium an der Universität Tübingen (DIFF) (Hrsg.); Funkkolleg Altern; Studienbrief 5. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudium an der Universität Tübingen (DIFF).
- Fraunhofer Gesellschaft (2005): Perspektive für Zukunftsmärkte. Mit Fraunhofer heute schon für morgen forschen. München: Fraunhofer Gesellschaft.
- Friesdorf, W.; Heine, A. (Hrsg.) (2007): 'sentsha' - seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag. Ein Forschungsbericht im integrierten Roman. Mayer, D.; Knesebeckstraße oder: Einmal Kuba und zurück. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.
- Geißler, (2002): Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag.
- Geißler, R.; Meyer, T. (2002): Struktur und Entwicklung der Bevölkerung In: Die Sozialstruktur Deutschlands. Die gesellschaftliche Entwicklung vor und nach der Vereinigung. Wiesbaden: Westdeutscher Verlag, S. 41-66.
- Grael, J.; Spellerberg, A. (2007): Akzeptanz neuer Wohntechniken für ein selbständiges Leben im Alter – Erklärung anhand soziostruktureller Merkmale, Technikkompetenz und Technikeinstellung. In: Zeitschrift für Sozialreform Jg.53 (2007) H. 2; S. 191 - 215.
- Grael, J.; Spellerberg, A. (2008): Wohnen mit Zukunft – Soziologische Begleitforschung zu Assisted Living-Projekten. In: Maier, E.; Roux, P. (Hrsg.) (2008): Seniorengerechte Schnittstelle zur Technik. Zusammenfassung der Beiträge zum Usability Day VI; 16.05.2008; Lengerich/Berlin/Bremen/Miami/Riga/Viernheim/Wien/Zagreb: Pabst Science Publishers.
- Hansen, M.; Meissner, S. (Hrsg.) (2007): Verkettung der digitalen Identität. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Innovations- und Technikanalyse. Mit Beiträgen von: Hansen, M.; Häuser, M.; Janneck, K.; Krasemann, H.; Meints, M.; Meissner, S.; Raguse, M.; Rost, M.; Schallaböck, J. und Clauß, S.; Steinbecher, S.; Pfitzmann, A. Kiel: Unabhängiges Landeszentrum für Datenschutz Schleswig-Holstein (ULD) mit Unterauftrag: Professur Datenschutz und Datensicherheit, Technische Universität Dresden. (<https://www.datenschutzzentrum.de/projekte/verkettung/>) (zuletzt geladen: 11.09.2008)

- Hansmann, U.; Merk, L.; Nicklous, M.; Stober, T (2001): Pervasive Computing Handbook; Heidelberg: Springer Verlag.
- Herwig, O. (2008): Universal Design: Lösungen für einen barrierefreien Alltag. Basel: Birkhäuser.
- Hoffmann – La Roche AG; Urban&Schwarzenberg (Hrsg.) (1984): Roche Lexikon Medizin. München/Wien/Baltimore: Urban&Schwarzenberg. 1984.
- Hoffmann, E.; Nachtmann, J. (2007): Alter und Pflege. GeroStat Report Altersdaten 03/2007; Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen.
- Hurrelmann, K; Bründel, H. (2003): Einführung in die Kindheitsforschung. Weinheim/Basel/Berlin: Beltz (2. Auflage).
- Information Society Technology Advisory Group (ISTAG) (2003): Ambient Intelligence: from Vision to Reality. (ftp://fto.cordis.lu/pub/ist/docs/istag-ist2003_consolidated_report.pdf (zuletzt geladen: 16.11.2007)).
- Kimpeler, S.; Baier, E. (Hrsg.) (2006): IT-basierte Produkte und Dienste für ältere Menschen - Nutzeranforderungen und Technikrends. Tagungsband zur FAZIT-Fachtagung 'Best Ager' in der Informationsgesellschaft. Stuttgart: IRB Verlag.
- Kimpeler, S.; Georgieff, P.; Revermann, C. (2007): Zielgruppenorientiertes eLearning für Kinder und ältere Menschen. TAB-Sachstandsbericht zum Monitoring 'eLearning'. Arbeitsbericht Nr. 115: Berlin: Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB).
- Klein, B.; Gaugisch, P.; Stopper, K. (2008): 'Pflege 2015'. Neue Arbeitsanforderungen und zukünftige Qualifizierungsbedarfe. Abschlussbericht. Stuttgart: Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation (Fraunhofer IAO).
- Knödler, R. (2008): Gesundheitswirtschaft in Baden-Württemberg: Ein Wirtschaftsbereich mit hoher Dynamik. In: Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg (2008) H. 7; S. 3-9.
- Kruse, A. (1992): Altenfreundliche Umwelten: Der Beitrag der Technik. In Baltes, P. B.; Mittelstrass, J. (Hrsg.); Zukunft des Alterns und gesellschaftliche Entwicklung. Berlin: de Gruyter.
- Kruse, A. (2006): Alterspolitik und Gesundheit. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 6 (2006); S. 513-522.

- Kruse, A.; Gaber, E.; Heuft, G.; Oster, P.; Re, S.; Schulz-Nieswandt, F. (2005): Gesundheit im Alter. Gesundheitsberichterstattung des Bundes Nr. 10; Robert-Koch-Institut, Statistisches Bundesamt; geänderte Auflage 2005. Berlin: Robert-Koch-Institut.
- Litz, L.; Floeck, M. (2008): Lange selbstbestimmt leben mit geeigneter Hausautomatisierung und einem persönlichen technischen Assistenten. In: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik; Ambient Assisted Living Association; Bundesministerium für Bildung und Forschung (VDE; AAL Association/BMBF) (2008): Tagungsband Ambient Assisted Living. 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung Technologie - Anwendungen - Management. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.
- Maier, E.; Roux, P. (Hrsg.) (2008): Seniorengerechte Schnittstelle zur Technik. Zusammenfassung der Beiträge zum Usability Day VI; 16.05.2008; Lengerich/Berlin/Bremen/Miami/Riga/Viernheim/Wien/Zagreb: Pabst Science Publishers.
- Malanowski, N.; Özcivelek, R.; Cabrera, M. (2008): Active Ageing and Independent Living Services: The Role of Information and Communication Technology. Institute for Prospective Technological Studies, Sevilla; Luxembourg: Office for Publication of the European Communities.
- Mattern, F. (2008): Allgegenwärtige Datenverarbeitung - Trends, Visionen, Auswirkungen. In: Roßnagel, A.; Sommerlatte, T.; Winand, U. (Hrsg.): Digitale Visionen. Zur Gestaltung allgegenwärtiger Informationstechnologie. Berlin/Heidelberg/New York: Springer 2008.
- Menning, S. (2006): Gesundheitszustand und gesundheitsrelevantes Verhalten Älterer. GeroStat Report Altersdaten 02/2006; Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen.
- Menning, S. (2007): Haushalte, familiäre Lebensformen und Wohnsituation älterer Menschen. GeroStat Report Altersdaten 02/2007; Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen.
- Meyer, S.; Mollenkopf, H.; Schulze, E. (2007): Die Senioren. In: Friesdorf, W.; Heine, A. (Hrsg.) *sentha – seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag. Ein Forschungsbericht im integrierten Roman*. Mayer, D.; Knesebeckstraße oder: Einmal Kuba und zurück. Berlin/Heidelberg/New York: Springer.
- Meyer, S.; Schulze, E.; Müller, P. (1997): Das intelligente Haus - selbständige Lebensführung im Alter. Möglichkeiten und Grenzen vernetzter Technik im Haushalt alter Menschen. Reihe Stiftung Der Private Haushalt Bd. 30; Frankfurt/New York: Campus.

- Mollenkopf, H. (2006): Techniknutzung als Lebensstil? In: Kimpeler, S.; Baier, E. (Hrsg.) (2006): IT-basierte Produkte und Dienste für ältere Menschen - Nutzeranforderungen und Technikrends. Tagungsband zur FAZIT-Fachtagung 'Best Ager' in der Informationsgesellschaft. Stuttgart: IRB Verlag.
- Mollenkopf, H.; Kaspar, R. (2004): Technisierte Umwelten als Handlungs- und Erlebnisräume älterer Menschen. In: Backes, G. M.; Clemens, W.; Künemund, H. (Hrsg.); Lebensformen und Lebensführung im Alter. Wiesbaden: VS Verlag für Sozialwissenschaften.
- Mollenkopf, H.; Oswald, F.; Wahl, H.-W. (2007): Neue Personen-Umweltkonstellationen im Alter: Befunde und Perspektiven zu Wohnen, außerhäuslicher Mobilität und Technik. In: Wahl, H.-W.; Mollenkopf, H. (Hrsg.): Altersforschung am Beginn des 21. Jahrhunderts. Darmstadt: Akademische Verlagsanstalt.
- Naegele, G.; Tews, H.P. (Hrsg.) (1993): Lebenslagen im Strukturwandel des Alterns. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Orwat, C., Rashid, A.; Holtmann, C.; Wölk, M.; Scheermesser, M.; Kasow, H. (2008): Pervasive Computing in der medizinischen Versorgung. Einführung in den Schwerpunkt. In: Technikfolgenabschätzung, Theorie und Praxis. Jg. 17 (2008) H. 1; S. 5-12.
- Orwat, C.; Panova, V. (2008): Finanzierungsfragen des Pervasive Computing im Gesundheitswesen. In: Technikfolgenabschätzung, Theorie und Praxis. Jg. 17 (2008) H. 1; S. 43-51.
- Saup, W. (1999): Alte Menschen in ihrer Wohnung: Sichtweisen der ökologischen Psychologie und Gerontologie. In: Wahl, H.-W.; Mollenkopf, H.; Oswald, F. (Hrsg.); Alte Menschen in ihrer Umwelt. Opladen/Wiesbaden. Westdeutscher Verlag.
- Saup, W.; Reichert, M. (1997): Die Kreise werden enger. Wohnen und Alltag im Alter. In: Deutsches Institut für Fernstudium an der Universität Tübingen (DIFF) (Hrsg.); Funkkolleg Altern; Studienbrief 6. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudium an der Universität Tübingen (DIFF).
- Schneekloth, U.; Potthoff, P.; Piekara, R.; v. Rosenblatt, B. (1996): Hilfe- und Pflegebedürftige in privaten Haushalten. Bericht der Repräsentativerhebung im Forschungsprojekt 'Möglichkeiten und Grenzen selbständiger Lebensführung'. Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie, Senioren und Jugend. Bd. 111.2. Stuttgart/Berlin/Köln: Kohlhammer.

- Schneekloth, U.; Wahl, H.-W. (2008a): Möglichkeiten und Grenzen selbständiger Lebensführung in Privathaushalten im Lichte der Ergebnisse von MuG III. In: Schneekloth, U.; Wahl, H.-W. (Hrsg.) (2008): Selbständigkeit und Hilfsbedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten. Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. 2. Auflage 2008. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schneekloth, U.; Wahl, H.-W. (Hrsg.) (2008): Selbständigkeit und Hilfsbedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten. Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. 2. Auflage 2008. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schneekloth, U. (2008): Entwicklungstrends beim Hilfe- und Pflegebedarf in Privathaushalten – Ergebnisse der Infratest-Repräsentativerhebung. In: Schneekloth, U.; Wahl, H.-W. (Hrsg.) (2008): Selbständigkeit und Hilfsbedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten. Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. 2. Auflage 2008. Stuttgart: Kohlhammer.
- Schulz, R.-M. (Hrsg.) (1987): Alter und Krankheit. Praxis der Allgemeinmedizin Bd. 17. München/Wien/Baltimore 1987.
- Schulze, E. (2005): Smart Home - Wohnen mit Technik Daten und Trends. BIS – Berliner Institut für Sozialforschung GmbH. Vortrag im Rahmen des Kongresses: Wohnen der Zukunft - modernes Leben im Alter; 23.08.2005; Berlin. (www.ffg.uni-dortmund.de/medien/wdz/wdz_schulze.pdf)
- Statistisches Bundesamt (2006): 11. Koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung, Annahmen und Ergebnisse (<https://www-ec.destatis.de/csp/shop/sfg/vollanzeige.csp?ID=1019439>).
- Statistisches Bundesamt (2007): Pflegestatistik 2005. Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung. Deutschlandergebnisse. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2008): Bevölkerung und Erwerbstätigkeit, Sterbetafel Deutschland. Wiesbaden. (<http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Statistiken/Bevoelkerung/GeburtenSterbefaelle/Tabellen/Content100/SterbetafelDeutschland,property=file.xls>).
- Statistisches Bundesamt (2008a): Statistisches Jahrbuch 2007. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Statistisches Bundesamt (2008b): Demographischer Wandel in Deutschland. Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige in Bund und in den Ländern. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.

- Statistisches Landesamt Baden Württemberg (2007): Der demographische Wandel in Baden-Württemberg. Reihe Statistische Analyse 2/2007. Gefördert durch die Robert Bosch Stiftung. Stuttgart: Statistisches Landesamt Baden Württemberg.
- Statistisches Landesamt Baden-Württemberg (2005): Die Bevölkerungsentwicklung in Baden-Württemberg. Herausforderung für die Gesellschaft. Stuttgart: Statistisches Landesamt Baden-Württemberg.
- Steg, H.; Strese, H.; Loroff, C.; Hull, J.; Schmidt, S. (2006): Europe Is Facing a Demographic Challenge. Ambient Assisted Living Offers Solutions. Report. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.
- Tews, H. P. (1993): Neue und alte Aspekte des Strukturwandels des Altern. In: Naegele, G.; Tews, H.P. (Hrsg.); Lebenslagen im Strukturwandel des Alterns. Opladen: Westdeutscher Verlag.
- Tews, H. P. (1996): Von der Pyramide zum Pilz. Demographische Veränderungen in der Gesellschaft. In: Deutsches Institut für Fernstudium an der Universität Tübingen (DIFF) (Hrsg.); Funkkolleg Altern; Studienbrief 2. Tübingen: Deutsches Institut für Fernstudium an der Universität Tübingen (DIFF).
- Tews, H. P. (2000): Alter - Wohnen - Technik. In: Wüstenrot Stiftung (Hrsg.): Technik und Wohnen im Alter. Dokumentation eines internationalen Wettbewerbes. Ludwigsburg: Wüstenrot Stiftung.
- Thieme, F. (2008): Alter(n) in der alternden Gesellschaft. Eine soziologische Einführung in die Wissenschaft vom Alter(n). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften.
- Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) (2008): Intelligente Assistenzsysteme im Dienst für eine reife Gesellschaft. VDE-Positionspapier. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.
- Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) (2008a): Auswertung der Fragebogen. Teilnehmerbefragung anlässlich des 1. Deutschen AAL-Kongresses, Berlin (28.-30.1.2008). Präsentation. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE).
- Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) (o. J.): Mikrosysteme in der Medizin. VDE-Positionspapier zur Prävention von Diabetes-Erkrankungen. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.

- Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik; Ambient Assisted Living Association; Bundesministerium für Bildung und Forschung (VDE; AAL Association; /BMBF) (2008): Tagungsband Ambient Assisted Living. 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung Technologie - Anwendungen - Management. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.
- Wahl, H.-W.; Schneekloth (2008): Hintergrund und Positionierung des Projektes MuG III. In: Schneekloth, U.; Wahl, H.-W. (Hrsg.); Selbständigkeit und Hilfsbedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten. Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. 2. Auflage 2008. Stuttgart: Kohlhammer.
- Walter, U.; Schneider, N.; Bisson, S. (2006): Krankheitslast und Gesundheit im Alter. Herausforderungen für die Prävention und gesundheitliche Versorgung. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz 6 (2006); S. 537-546.
- Weiser, M. (1991): The Computer of the Twenty-First Century. In: Scientific America (1991) H. 265; S. 66-75.
- Weltgesundheitsorganisation WHO (2002). Aktiv Altern: Rahmenbedingungen und Vorschläge für ein politisches Handeln. Ein Beitrag der Weltgesundheitsorganisation für die Zweite UN-Weltversammlung zu Altersfragen in Madrid. Genf: WHO.
- Wichert, R. (2008): Ambient Assisted Living - nur eine Vision oder demnächst Wirklichkeit. Präsentation Fraunhofer Forum CEBIT 2008. Darmstadt: Fraunhofer Allianz Ambient Assisted Living, Fraunhofer-Institut für Graphische Datenverarbeitung.
- Wilde, D.; Franke, A. (2006): Die 'silberne' Zukunft gestalten. - Handlungsoptionen im demographischen Wandel am Beispiel innovativer Wohnformen für ältere Menschen. Taunusstein: Verlag Dr. H. H. Dreiesen.
- Wolter, F. (2007): Alter und Technik. Eine interdisziplinäre Betrachtung der Chancen und Herausforderungen. Saarbrücken: VDM Verlag.
- Wright, D.; Friedewald, M.; Scheurs, W.; Verlinden, M.; Gutwirth, S.; Punie, Y.; Maghiros, I.; Viidjounahe, E.; Alahuta, P. (2008): The Illusion of Security. In: Communications of the ACM; Jg. 51 (2008) Nr. 3; S. 56-63.
- Wright, D.; Gutwirth, S.; Friedewald, M.; Viidjounahe, E.; Punie, Y.; Lindner, R. (2008a): Safeguards in a World of Ambient Intelligence. Direct Outcome of the 2006 SWAMI Conference. The International Library of Ethics, Law and Technology Bd. 1. Berlin: Springer.

www.aal-deutschland.de (2008): Living Labs. ([www.aal-deutschland.de/ living-labs.html](http://www.aal-deutschland.de/living-labs.html)) (zuletzt geladen: 23.09.2008).

Autoren-, Projekt- und Partnerinformation

Über den Autor

Peter Georgieff, Dipl. Volkswirt, studierte an der Universität Mannheim Volkswirtschaft und Politische Wissenschaften. Er ist am Fraunhofer ISI tätig und arbeitet im Competence Center 'Neue Technologien' als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Projektleiter. Seine Forschungsarbeiten umfassen die Beobachtung und Analyse von Entwicklungen auf dem Gebiet fortgeschrittener Informations- und Kommunikationstechniken. Er besitzt Erfahrungen bei der Erfassung und Analyse von Nutzeranforderungen sowie zu Wirkungs- und Gestaltungsanalysen neuer Informations- und Kommunikationstechniken (z.B. eHealth, eLearning) und der Analyse des sozio-strukturellen Wandels.

Über FAZIT Forschung

FAZIT (Forschungsprojekt für aktuelle und zukunftsorientierte Informations- und Medientechnologien und deren Nutzung in Baden-Württemberg) identifiziert seit 2005 neue Märkte für innovative Informations- und Kommunikationstechnologien und erforscht bis Anfang 2009 Perspektiven zukünftiger IT- und Medienentwicklung von regionaler Bedeutung.

Am Beispiel Baden-Württemberg beschreitet FAZIT neue Wege und kombiniert qualitative Forschung mit statistischen Erhebungen. Das Forschungsspektrum reicht von Marktanalysen und Unternehmensbefragungen über Fallstudien und wissenschaftliche Workshops bis hin zu Delphi-Studien, Szenarioprozessen und Roadmapping. FAZIT hat 15 relevante Schwerpunktthemen erkannt und präsentiert dazu kontinuierlich Forschungsergebnisse, die durch eine ausgeprägte Transferkomponente Impulse für weitere Forschung und Entwicklung geben.

Projekträger von FAZIT ist die MFG Stiftung Baden-Württemberg in Stuttgart. Partner sind das Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW) in Mannheim und das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (Fraunhofer ISI) in Karlsruhe.

Mehr Informationen im Internet unter www.fazit-forschung.de

Über die Partnerinstitutionen

MFG Stiftung Baden-Württemberg

Die MFG Stiftung wurde 2003 ins Leben gerufen. Ziel ist Aus- und Weiterbildung sowie Förderung von Kunst, Kreativität und Kultur. Schwerpunkte sind Forschung und Entwicklung in den Bereichen Medien, IT und Film im Rahmen eigener Projekte. Die MFG Stiftung fördert innovative Projekte und Forschungsaktivitäten durch Studien, Stipendienprogramme sowie Wettbewerbe. Darüber hinaus bietet sie neue Fort- und Weiterbildungsangebote an und vernetzt Akteure im Bildungs- und Forschungsbereich. Internet: www.mfg.de/stiftung

Fraunhofer-Institut System- und Innovationsforschung

Das Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung (ISI), untersucht Entstehungsbedingungen und Märkte innovativer technischer Entwicklungen und deren Auswirkungen auf Wirtschaft, Staat und Gesellschaft. Die Forschungsgruppen konzentrieren sich auf neue Technologien, Industrie- und Serviceinnovationen, Energiepolitik und nachhaltiges Wirtschaften sowie auf Dynamik regionaler Märkte und Innovationspolitik. Internet: www.isi.fraunhofer.de

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung

Das ZEW arbeitet auf dem Gebiet der anwendungsbezogenen empirischen Wirtschaftsforschung. Methodisch sind die Arbeiten primär mikroökonomisch und mikroökonomisch ausgerichtet. Die Forschungsgruppe Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) am ZEW befasst sich mit den Entwicklungen und den Auswirkungen der zunehmenden Verbreitung von IKT, wobei der Fokus insbesondere bei industrie- und arbeitsmarktökonomischen Fragestellungen liegt. Hierzu gehören beispielsweise die Auswirkungen der IKT-Nutzung auf Produktivität, Innovation, Unternehmensorganisation und Unternehmenswachstum sowie auf die Anforderungen an die Qualifikation der Beschäftigten. Internet: www.zew.de

PROJEKTTRÄGER



PARTNER

