

# Individuelle Gestaltung und Anpassung bestehender Wohnkonzepte

Reiner Wichert<sup>1</sup>, Petra Gaugisch<sup>2</sup>, Thomas Norgall<sup>3</sup>, Martin Becker<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Fraunhofer Institut Graphische Datenverarbeitung, Darmstadt, reiner.wichert@igd.fraunhofer.de

<sup>2</sup> Fraunhofer Institut Arbeitswirtschaft und Organisation, Stuttgart, petra.gaugisch@iao.fraunhofer.de

<sup>3</sup> Fraunhofer Institut Integrierte Schaltungen, Erlangen, thomas.norgall@iis.fraunhofer.de

<sup>4</sup> Fraunhofer Institut Experimentelles Software Engineering, Kaiserslautern, martin.becker@iese.fraunhofer.de

## Kurzfassung

AAL-Konzepte bestimmen seit einigen Jahren die wissenschaftlichen und marktorientierten Forschungslandschaften. Für die aufgrund der Bevölkerungsentwicklung anstehenden Herausforderungen sind Wohnen und Pflege in der gewohnten häuslichen Umgebung die bessere Alternative zur stationären Unterbringung. Dies spiegelt sich auch in öffentlichen Ausschreibungen und zahlreichen europäischen und nationalen Projekten wieder. Hieraus resultiert eine beträchtliche Anzahl von Anwendungen und Produktkonzepten mit AAL-Bezug. Leider ist absehbar, dass diese Projektergebnisse zukünftig nicht flächendeckend verwendet werden, da sie sich als Einzelanwendungen und -produkte nur mit erheblichem Aufwand zu Gesamtlösungen verbinden lassen. Zukünftige AAL-Anwendungen müssen jedoch flexibel und erweiterbar sein und insbesondere "Personal Health"-Komponenten einbeziehen, um dynamisch an die jeweiligen persönlichen Voraussetzungen und Krankheitsbilder anpassbar zu sein. Bei den derzeitigen geschlossenen Systemkonzepten müssen dagegen Sensoren oder Funktionalitäten potentiell mehrfach installiert und bezahlt werden, da Funktionalität einer Anwendung nicht von einer anderen genutzt werden können. In diesem Papier wird anhand stereotypischer Projekte und Prototypen sowie konkreter Nutzungsszenarien der Mehrwert herausgearbeitet, der sich durch Integration von Einzelprodukten zu stimmigen Gesamtlösungen im Rahmen der kompletten Versorgungs- und Wertschöpfungskette ergibt. Es werden wirtschaftliche und technologische Hindernisse identifiziert, die zu überwinden sind und Auswege aufgezeigt, mit denen sich AAL-Konzepte und -Visionen in eine bessere Realität für Betroffene und Kostenträger überführen lassen.

## 1 Zunahme älterer allein lebender Menschen

Im Jahre 2005 lebten in Deutschland 82,4 Millionen Menschen. Nach Prognosen des Statistischen Bundesamtes wird diese Zahl bis 2050 auf 68,7 bis 79,5 Millionen zurückgehen. Die Zahl der über 80-Jährigen wird dabei von 4 Millionen (2005) auf etwa 10 bis 11,7 Millionen im Jahre 2050 ansteigen [1]. Mit zunehmendem Alter nimmt auch der Anteil der allein lebenden Menschen zu. Im Jahr 2000 wurden 44 Prozent der Privathaushalte der 65 bis 70-Jährigen nur von einer Person bewohnt.

Dieser Trend wird sich angesichts steigender Scheidungsraten sowie der Zunahme von Singlehaushalten und Alleinerziehenden auch künftig fortsetzen [2]. Alter ist zwar nicht zwangsläufig mit Pflegebedürftigkeit verbunden, doch ist mit steigendem Alter ein höherer Anteil der Bevölkerung auf Hilfe, Unterstützung und Pflege angewiesen. 96% der 70-jährigen und älteren Menschen weisen mindestens eine, 30% fünf und mehr behandlungsbedürftige internistische, neurologische oder orthopädische Erkrankungen auf [3].

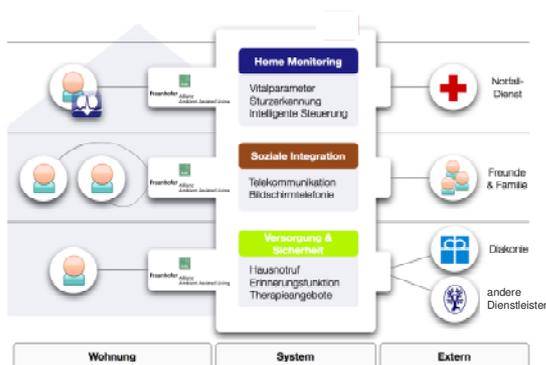
Trotz des Paradigmas „ambulant vor stationär“ weisen die Daten der Pflegestatistik einen Trend hin zur professionellen Pflege aus. Vor allem im Bereich der stationären Versorgung stieg in den letzten Jahren die Zahl der Pflegebedürftigen an: 2005 wurden 676.600 Menschen in Heimen versorgt, noch 1999 waren dies nur 573.200. Aktuelle Entwicklungen wie die Konzeption und Umsetzung alter-

nativer Wohnformen tragen der Diskussion um eine "Ambulantisierung" der Versorgung Rechnung.

Die größtenteils unerwünschte Zunahme der Pflegebedürftigen in stationären Einrichtungen macht deutlich, dass die derzeitige Gestaltung der Versorgung für pflege- und hilfebedürftige Menschen ein Leben in der gewohnten Umgebung nur schwer verwirklichen lässt. Die Realisierung technikgestützter, AAL-basierter Wohnkonzepte kann dazu beitragen, diese Versorgungslücken zu schließen.

### 1.1 Wunsch nach selbstständigem Wohnen im Alter

Ältere Menschen möchten überwiegend auch bei steigendem Hilfe- und Pflegebedarf möglichst in ihrer gewohnten Lebensumgebung bleiben. Institutionalisierte Wohnformen erfahren demgegenüber nach einer repräsentativen Umfrage der Schaderstiftung [4] eine abnehmende Akzeptanz. Selbständigkeit und Selbstbestimmung stellen heute auch für ältere Menschen einen hohen gesellschaftlichen Wert dar. Hierzu wurden im Rahmen des Projektes „Pflege 2020“ des Fraunhofer IAO 500 Menschen zwischen 55-75 zu ihren Wünschen und Bedürfnissen für eine zukünftige Versorgung befragt. Schwerpunktthemen der repräsentativen Erhebung waren gewünschte Dienstleistungsangebote, Wohnformen sowie Technikeinsatz. Dabei ließen sich einige durchgängige Leitthemen identifizieren, die für die Befragten Grundlagen guter Lebensqualität markieren und sich mit den Stichworten Sicherheit, Teilhabe, Individualität und Tagesstrukturierung charakterisieren lassen.



**Bild 1** Anwendungsbereiche für AAL- und "Personal Health"-Konzepte in der Wohnungswirtschaft

## 1.2 Konflikt zwischen demographischer Entwicklung und Wohnen im Bestand

Die Auswirkungen des demografischen Wandels stellen auch die Wohnungswirtschaft vor enorme Herausforderungen. So gilt es, ältere Mieter mit eingeschränkter Mobilität und Gesundheit im Mietbestand zu halten und Leerstände zu vermeiden. Suboptimale Wohnungssubstanz aus den 50er/60er Jahren macht eine seniorengerechte Umgestaltung oftmals schwierig. Technikunterstützung für Wohnen im Alter darf sich aber nicht nur auf die Anpassung des eigentlichen Wohnraumes beschränken. Vielmehr gilt es, umfassende Konzepte zu entwickeln, die einzelne Wohnungen mit einer quartierbezogenen Infrastruktur verknüpfen. Nur die Verbindung ambienter Technologien mit individualisierten, auch gesundheitsbezogenen Dienstleistungskonzepten kann den Bedürfnissen und Wünschen älterer Bewohner gerecht werden und Grundlage neuer Geschäftsmodelle für die Wohnungswirtschaft werden.

## 1.3 Stand der Technik

Derzeit finden Weiterentwicklungen technischer Lösungen in einer Vielzahl insbesondere europäischer Forschungsvorhaben statt. So starteten Anfang 2007 im Rahmen des 6. Rahmenprogramms der EU insgesamt 16 AAL-Einzelprojekte mit vielfältigen inhaltlichen Schwerpunkten wie z.B. sozialer Integration, Unterstützung täglichen Lebens, Sicherheit und Mobilität (EU-IST PERSONA), semantischer dienstorientierter Infrastruktur, spezieller Unterstützung für Blinde (HAH - Hearing at home), sicherer »weiße Ware« (EASY LINE+), Entertainment und Health (OLDES), mobiler (Handy-) Unterstützung im Haus und außerhalb (ENABLE), »Daily Life«-Unterstützung und Health Care und Kommunikation (NETCARITY), »Health« (Vitalparameter, Aktivitäten, Position) (CAALYX, EMERGE), Automatisierung, »weiße Ware«, Entertainment mit variablem User Interface (INHOME), Skalierbare adaptive personalisierbare Add-ons zur Sensorik für persönliche Assistenz (SHARE-IT), Monitoring der täglichen Aktivitäten und Einbeziehung von Biofeedback (SENSACTION-AAL) u.v.a. 2008 starteten weitere Projekte aus dem 7. EU-Rahmenprogramm zu diesen Themen. Durch Fortsetzung von Pilotvorhaben wie »Smarter WohnenNRW« oder dem Anwendungsprojekt »Sophia« mit

vollständiger Internet-Vernetzung sowie der Integration von Kommunikation und Telemedizin werden in Mietwohnungen bessere Voraussetzungen für den künftigen Einsatz von AAL-Lösungen vorbereitet.

Bei vielen dieser Projekte spielt neben AAL der Begriff „Personal Health“ in den letzten Jahren eine ebenfalls wichtige Rolle. Ähnlich wie sich Personal Computer als Ergänzung und Gegenstück zu professioneller Computertechnik etabliert haben, bezeichnet „Personal Health“ die Verfügbarkeit ehemals nur durch medizinisches Personal verwendeter Geräte, aber auch entsprechender Informations- und Dienstleistungsangebote für den privaten Anwender.

„Personal Health“ charakterisiert aber auch die Richtung eines Paradigmenwandels, der vom traditionellen Gesundheitswesen zu personen-zentrierter, individualisierter Prävention, Diagnostik, Therapie und Pflege führt. Dieser Veränderungsprozess wird gefördert von Entwicklungen im Bereich Telemonitoring, hinzu kommen weitere Ausprägungen personalisierter Medizin, welche einerseits mit intensivem Einsatz von Informationstechnologie und Telematik (eHealth) die personenbezogenen Integration digitaler Patientendaten (Bilder, Vitalparameter, demographische und anamnestiche Daten, Laborbefunde) ermöglichen, andererseits aktuelle Entwicklungen in Biotechnologie, Genomik und Pharmazie einbeziehen [5], [6].

Die für „Personal Health Care“ eingesetzte Technik umfasst insbesondere tragbare medizinische Geräte bzw. Systeme, die speziell für den diagnostischen und Therapie begleitenden Einsatz im häuslichen Umfeld konzipiert sind. Ein solches Telemonitoring-System besteht typischer Weise aus medizinischen Sensoren und einer im unmittelbaren Umfeld des Benutzers befindlichen oder vom Benutzer getragenen Basisstation. Diese erfasst die von den Sensoren gelieferten Daten, bereitet diese ggf. auf und stellt sie über ein drahtloses oder drahtgebundenes Übertragungssystem der stationären (AAL-)Infrastruktur, ggf. aber auch einem Arzt, Krankenhaus oder telemedizinischen Dienstleister zur Verfügung, wo weitere Auswertungsschritte bzw. Datenspeicherung stattfinden können.

Die an oder im Körper getragenen Sensoreinheiten kommunizieren mit der Basisstation über ein drahtloses Netzwerk geringer Ausdehnung (Body Area Network / Personal Area Network). Die Basisstation kann sowohl ein ortsfestes, mit einem Festnetzanschluss verbundenes persönliches Computersystem sein als auch ein mobiles Gerät (Smartphone, PDA, etc.) mit drahtloser Übertragungstechnik (GSM, UMTS, WLAN).

Um – zunächst ausgehend von den Verhältnissen in den USA – Märkte für „Personal Health“-Systeme und -Anwendungen zu entwickeln, hat sich im Jahr 2006 eine internationale Allianz mit dem Namen „Continua Health Alliance“ ([www.continuaalliance.org](http://www.continuaalliance.org)) gegründet, die mittlerweile ca. 170 Firmen umfasst.

Voraussetzung für die Umsetzung von „Personal Health“ ist die Verfügbarkeit preiswerter, vom Anwender selbstständig handhabbarer Systemkomponenten sowie deren herstellerübergreifende Interoperabilität in „offenen“ Systemen. Um diese zu ermöglichen, werden Continua-

Richtlinien als „Kochrezepte“ für die Entwicklung interoperabler Produkte erarbeitet, die sich auf ein umfassendes System internationaler Normen bzw. Industriestandards stützen. Die vorgesehenen Anwendungsgebiete umfassen neben Fitness und Wellness insbesondere auch Disease Management für chronische Krankheiten außerhalb klinischer Umgebungen und die Unterstützung unabhängiger Lebensführung im Alter mit dem Ziel, möglichst lange in der häuslichen Umgebung leben zu können.

## 2 Individuelle Gestaltung und Anpassung von Wohnungen – Wege vom Wunsch zur Wirklichkeit

Obwohl Bedarf und Marktpotenzial für durchgängige AAL-Anwendungen offensichtlich sind, mangelt es bis heute an vermarktungsfähigen Produkten, die über reine Insellösungen signifikant hinausragen. Tragfähige innovative Dienstleistungen sind noch Zukunftsmusik. Zu den Insellösungen zählen Hausnotrufsysteme, die heute noch als reine Alarmmelder konstruiert sind, Sensoren zur Lichtsteuerung oder gerätespezifische Benutzerschnittstellen. Diese können nur mit erheblichem Aufwand verknüpft werden, wobei Änderungen stets Systemspezialisten erfordern, welche die Lösungen erheblich verteuern. Zudem müssen Sensoren und andere Hardwarekomponenten ebenso wie einzelne Funktionalitäten tendenziell mehrfach installiert und bezahlt werden, da die Systeme jeweils nur komplett angeboten werden, Datenaustauschformate und Protokolle inkompatibel sind und somit Komponenten der einen Anwendung nicht von einer anderen genutzt werden können. Ebenso ist es unmöglich, höherwertige Funktionalitäten durch Kombination aufeinander aufsetzender Einzelfunktionen zu generieren. Durchgängige AAL-Systeme der angestrebten Art sind damit nicht darstellbar.

Zukünftige AAL-Lösungen für die Unterstützung und Betreuung älterer Menschen müssen demgegenüber auf einer flexiblen und erweiterbaren Plattform basieren und modular und erweiterbar sein, um an die individuellen Bedürfnisse, Lebensstile und Krankheitsentwicklungen anpassbar zu sein.

### 2.1 Familie Wunschlos-Glücklich

Das folgende Szenario soll dies verdeutlichen:

*„Das Ehepaar Wunschlos-Glücklich (73/69) möchte auch in Zukunft in seiner Wohnung leben können. Besorgt blickt es in eine ungewisse Zukunft. Herr Wunschlos-Glücklich leidet seit einiger Zeit an einer Herz-Kreislaufkrankung. Seine Frau hat zunehmend mit Schwindel und damit einhergehender Gangunsicherheit zu kämpfen. Durch die auftretenden Einschränkungen scheint beiden der Verbleib in ihrer bisherigen Umgebung schwer realisierbar zu sein. Interessiert lesen sie von telemedizinischer Betreuung über ein medizinisches Service Center und der Absicherung durch Notfallbetreuung über einen 24-Stunden-Service, die neben der Erfassung von Vitalparametern auch eine Sturzerkennung beinhaltet. Sie sind erstaunt, als sie erfahren,*

*dass auch ihr Zuhause kurzfristig für ein selbständiges Leben im Alter umgerüstet werden kann. Die soziale Teilhabe innerhalb der Nachbarschaft wird dabei mittels Telekommunikation unterstützt. Das Ehepaar Wunschlos-Glücklich lässt sich von dem Dienstleistungsunternehmen einen Termin für eine individuelle Beratung geben, wo die verfügbaren Technologien und die erweiterbare Systemplattform erörtert werden, mit denen ihre Wohnung ihren Wünschen und ihren sich ständig ändernden Bedürfnissen laufend angepasst werden kann. Das Ehepaar sieht nun trotz Einschränkungen eine Möglichkeit, den Wunsch nach einem selbstständigen Leben in vertrauter Umgebung zu realisieren.“*

### 2.2 Fraunhofer-Aktivitäten im Bereich AAL / "Personal Health"

Dieses Szenario setzt voraus, dass es tatsächlich möglich wird, bestehenden Wohnungsbestand dynamisch an die Anforderungen altersgerechten Wohnens anzupassen. Dafür genügt es nicht, dass sich neue Komponenten und Geräte selbständig in die jeweils vorhandene Infrastruktur integrieren können. Vielmehr sind darüber hinaus Werkzeuge erforderlich, die Dienstleistern für diese Infrastrukturen eine Optimierung der zur Verfügung stehenden Ressourcen (Dienste, Sensorik, Gerätefunktionen) erlauben. Mit der angestrebten Konfigurationsmöglichkeit lassen sich beliebige Kombinationen vorhandener Funktionalitäten in neuen Anwendungen wiederverwenden, was letztlich zu der angestrebten Durchgängigkeit und Kostenreduktion führt.

Zur Umsetzung dieser Vision tragen die Fraunhofer-Allianz AAL, das Fraunhofer-Zukunftsthema „Assisted Personal Health“ sowie das Fraunhofer-Innovationscluster "Personal Health" mit ihren spezifischen Technologiefeldern in Kooperationen mit externen Partnern bei. Dabei ist es unerlässlich, die vollständige Kette der Akteure in der Gesundheitsversorgung einzubeziehen und neben den Technologieentwicklern Mediziner, Krankenkassen, Verbände, Sozial- und Gesundheits-Dienstleister, Interessenvertretungen, Wohnungswirtschaft und Psychologen an einen Tisch zu bekommen, um neue Kooperationsformen zwischen allen Beteiligten zu entwickeln. Ebenso ist es notwendig, Gesundheitsassistenten im Sinne von AAL mit personalisierter Informationsaufbereitung, -übermittlung und -verwaltung gemäß dem „Personal Health“-Paradigma zu verbinden und zu einem umfassenden, durchgängigen System weiterzuentwickeln.

Dieser Ansatz einer integrierten Prozesskette scheint Forderungen nach schneller Umsetzung und Marktnähe zu widersprechen, wie sie von der einschlägigen Industrie erhoben werden. Diesem Widerspruch wollen die beteiligten Institute dadurch begegnen, dass zunächst beispielhaft vorhandene produktnahe Prototypen zu marktfähigen Produkten weiterentwickelt werden, gleichzeitig jedoch Standardschnittstellen für eine spätere Integration der vorhandenen Plattformen vorbereitet werden.

## 2.3 Zielstellung

Ziel ist es, bestehenden Wohnbestand so mit ambienter Technologie auszustatten, dass er für zukünftige Bedürfnisse und Krankheiten mit möglichst geringem Aufwand angepasst werden kann. Im Fokus stehen dabei Menschen mit chronischen Erkrankungen, die mittels Telemonitoring betreut werden. Dies ist mit flexiblen Dienstleistungen verknüpft, die eine umfassende Betreuung gewährleisten. Die telemedizinische Betreuung kann z.B. über ein medizinisches Service Center, die Notfallbetreuung durch eine nahegelegene Diakoniestation erfolgen. Neben der Erfassung von Vitalparametern ist eine Sturzerkennung sinnvoll. Die soziale Teilhabe sollte zwischen den Wohnungen und nach außen mittels Telekommunikation unterstützt werden. Erinnerungsfunktionen erleichtern die Tagesstrukturierung der Nutzer und verbessern gleichzeitig die Behandlungsqualität und das Selbstmanagement chronisch Kranker.

Dabei ist es sinnvoll, mit begleitender Evaluierung zu ermitteln, welche technologischen Komponenten miteinander verknüpft werden müssen, um Anpassung der Wohnungen an die individuellen Bedürfnisse der Bewohner optimieren zu können. In einem weiteren Schritt sollten Anforderungen, Ergebnisse und Erfahrungen aus dem bestehenden Wohnungsbestand zusammengefasst und grundlegende infrastrukturelle Voraussetzungen zukünftigen Wohnens für die Wohnungswirtschaft formuliert werden. Zusammenfassend sind insbesondere folgende Zielsetzungen wesentlich:

- Unterstützung des unabhängigen selbständigen Lebens der Mieter im Alter und bei gesundheitlichen Einschränkungen
- Ermöglichung eines Lebens in Sicherheit und mit sozialer Wohnqualität
- Stärkung der Compliance und des Selbstmanagements chronischer Krankheiten durch unterstützende Umgebungsfunktionen
- Erweiterung des Dienstleistungsportfolios für gesundheitsbezogene und soziale Dienstleister sowie Wohnungswirtschaft
- Entwicklung eines intuitiv bedienbaren Konfigurationstools zur Geräteadaption und Dateneinsicht
- Entwicklung adaptierbarer technischer Installationen für erhöhte Flexibilität im Hinblick auf veränderte Wohnbedürfnisse in Wohnbestand und Neubau.

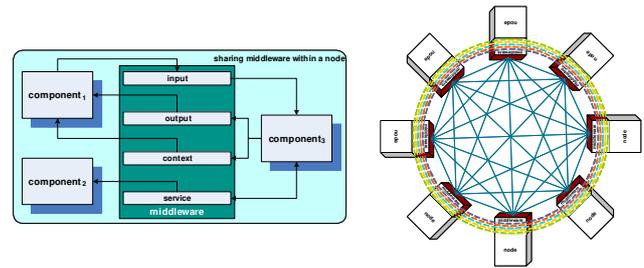
## 3 Lösungsansatz

Übergeordnete technische Zielsetzung ist die Bereitstellung einer flexiblen und erweiterbaren Plattform für die Unterstützung und Betreuung älterer Menschen in ihrer häuslichen Umgebung.

### 3.1 Schritte zu flexiblen und erweiterbaren Plattformen

Neue Wohnkomplexe müssen zukünftig grundsätzlich so konstruiert werden, dass es möglich ist, jede einzelne

Wohnung individuell an die jeweiligen Mieter anzupassen. Aber auch der bestehende Wohnungsbestand ist so umzurüsten, dass er den Anforderungen altersgerechten Wohnens soweit möglich dynamisch angepasst werden kann. Es erscheint daher sinnvoll, einen zweistufigen Ansatz zu verfolgen: In der ersten Phase werden in einem bestehenden Wohnungsbestand AAL-Technologien integriert. In einer zweiten Phase werden in einem Neubau die grundsätzlichen infrastrukturellen Voraussetzungen für die zukünftige Wohnungswirtschaft auf Basis einer erweiterbaren Plattform geschaffen. Darüber hinaus wird die Vernetzung von am Körper getragenen Sensoren und medizinischen Geräte unter Einbeziehung einer zentralen Informationsbasis ermöglicht und evaluiert.



**Bild 2** Dezentralisiert Software-Infrastruktur (PERSONA)

Zusätzliche Komponenten und Geräte müssen sich grundsätzlich selbständig in diese Infrastrukturen integrieren können [7]. Hierzu gibt es bereits validierte Projektergebnisse aus EU-IST Projekten wie PERSONA, AMIGO oder SOPRANO mit dem Fokus auf dynamischen verteilten Infrastrukturen zur Selbstorganisation von Geräten, Sensoren und Diensten, dessen Ergebnisse hier berücksichtigt werden sollten [8].

### 3.2 Konfigurationstools – Randbedingungen und Funktionen

Auf Basis dieser Infrastrukturen können dann Tools für Dienstleister entworfen werden, welche die Optimierung und Konfiguration der zur Verfügung stehenden Ressourcen ermöglichen. Die angestrebten Konfigurationen sollen dabei höherwertige, durch Kooperation von Ressourcen entstehende Funktionen ermöglichen und somit einen bisher nicht erreichbaren Mehrwert generieren. Hierzu ist es notwendig, dass Bedürfnisse oder relevante Situationen automatisch erkannt, analysiert und mit dem Aufruf entsprechender Funktionen assoziiert werden. Leider ist jedoch so gut wie niemals die direkte Ableitung einer Reaktion anhand eines Ereignisses möglich, da (1) Situationen nicht immer direkt messbar sind und somit nicht aus einzelnen Ereignissen auf die Situation geschlossen werden kann. Vielmehr ist es notwendig, durch Kombination mehrerer Ereignisse bzw. Fakten Rückschlüsse zu ziehen (Event Aggregation). So kann z.B. die Situation „Sturz“ mit größerer Zuverlässigkeit erkannt werden, wenn neben der Meldung eines in einem Stock integrierten Beschleunigungssensors, dass der Stock auf den Boden gefallen ist, auch die Kamera-basierte Analyse der Haltung eines menschlichen Körpers ("befindet sich in liegender Positi-

on") gemeldet und berücksichtigt wird. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass (2) benötigte Funktionen nicht immer durch einzelne in einer gegebenen Umgebung befindliche Geräte und Komponenten zur Verfügung gestellt werden, sondern der gewünschte Effekt ggf. nur durch die Kombination mehrerer vorhandener Funktionen (Komposition von Diensten) erreicht werden kann (z.B. der Eingang einer Warnmeldung über den Sturz bei einem Dienstleister mit unmittelbarer automatischer Ansprache der Person durch die Umgebung mit der Frage, ob es ihr noch gut geht. In diesem Fall können durch die Kombination von mehreren Funktionen Fehlalarme etc. verhindert werden). Leider können sich Assoziationen (Verknüpfungen) von Situationen mit den entsprechenden Funktionen ändern, d.h. etwas, das bislang in bestimmter Weise gewollt war, soll plötzlich anders interpretiert und behandelt werden (z.B. wenn sich plötzlich ein Krankheitsbild ändert). Konfigurationstools dienen auch dazu, Anpassungen an die individuellen Vorlieben, Fähigkeiten und Einschränkungen der Mieter oder an das spezifische Krankheitsbild vorzunehmen (z.B. mit der Fragestellung, ob der Nachbar, ein Verwandter, das Personal eines Pflegeheimes oder eine Kombination der Genannten benachrichtigt werden muss). Somit werden sie zur entscheidenden Ergänzung für offene Systeme, die sich über längere Zeiträume immer weiter entwickeln können. Die Software-Infrastruktur etwa von PERSONA ist bereits heute in der Lage, ad-hoc neue Komponenten zu integrieren sowie aggregierte Events und Dienste anhand eines Skripts abzuarbeiten.

### 3.3 Intuitive Bedienkonzepte

Neuartige Interaktionsformen werden den künftigen Alltag wesentlich prägen. Interaktionskonzepte zur Kontrolle der Objekte von AAL-Umgebungen werden in Zukunft nicht mehr zentral umgesetzt, wie dies heutzutage z.B. vom PC bekannt ist. Sie werden vielmehr durch Netze von Rechenknoten implementiert, welche die Anweisungen des Anwenders interpretieren und die Anweisungen mittels vorhandener Kommunikationsinfrastrukturen an diejenigen Endgeräte verteilen, welche die Aufgabe am besten umsetzen können.

Multimodale Interaktionskonzepte wie Sprach- und Gestikererkennung oder Computer-Vision beanspruchen rechenintensive Algorithmen, die nur durch stationäre Computer bearbeitet werden können. Sind zusätzlich intelligente Ableitungen aus vorhandenen Informationen benötigt, kann der kurzzeitig erhöhte Rechenaufwand noch mit verteilten Rechenknoten schnell genug erbracht werden. Anwendungen solcher Interaktionskonzepte sind Sprachschnittstellen, 3-dimensionale interaktive Videoschnittstellen oder emotionale Interfaces für Roboter.

Die Möglichkeiten neuartiger Interaktionsformen können anhand einer häuslichen Umgebung verdeutlicht werden: Anders als bei aktuellen Konzepten zentraler Steuerungen, wo Funktionalitäten umständlich programmiert werden und der Anwender sich zudem merken muss, welche Funktion durch welche Tasten ausgelöst wird, ist die Interaktion in der AAL-Umgebung von der Hardware entkoppelt. Der

Benutzer gibt keine Befehle mehr, um Geräte zu steuern, er gibt vielmehr Ziele vor, die dann interpretiert und automatisch umgesetzt werden. Gibt der Anwender z. B. akustisch das Ziel „heller“ vor, wird zunächst festgestellt in welchem Raum des Hauses er sich befindet. Dann prüft das System, welche Möglichkeiten vorhanden sind, um die Helligkeit in diesem Raum zu erhöhen: Sind Jalousien vorhanden, die geöffnet werden können? Welche Lampen sind vorhanden? Bei allen Aktionen wird auch der Status der Umgebung erfasst, denn es macht z. B. keinen Sinn, nachts die Jalousien zu öffnen. Ebenso werden die Vorlieben bzw. weitere Ziele des Anwenders berücksichtigt. So könnte das System für einen Fernsehabend eher eine indirekte Beleuchtung, für eine Arbeitssituation oder zum Lesen eines Buches eher eine direkte Beleuchtung wählen. Auch für intelligente Umgebungen ist der Bedarf nach Konfiguration der Regeln offensichtlich, da jeder Benutzer eigene persönliche Einstellungen bevorzugt und diese auch gerne selbst verändern möchte. Im Gegensatz zum in 3.2 dargestellten Ansatz besitzen die Benutzer jedoch weniger Know-how für den Umgang mit komplexen Regelwerken. Herkömmliche menübasierte Ansätze wie bei Mobiltelefonen scheitern aufgrund der Vielzahl an Änderungsmöglichkeiten. Für die „End-User-Konfiguration“ sind deshalb neuartige Interaktionsformen erforderlich und bieten erhebliches Forschungspotenzial.

## 4 Literatur

- [1] Statistisches Bundesamt: Bevölkerung Deutschland bis 2050. 11. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. Wiesbaden, 2006, S. 43
- [2] Cirkel, Michael et al.: Produkte und Dienstleistung für mehr Lebensqualität im Alter – Expertise. Gelsenkirchen, 2004, S. 8
- [3] Robert Koch Institut: Themenheft 10: Gesundheit im Alter, Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin, 2005a
- [4] Heinze, Rolf G. et al.: Neue Wohnung auch im Alter – Folgerungen aus dem demographischen Wandel für Wohnungspolitik und Wohnungswirtschaft. Schader-Stiftung. Darmstadt. 1997
- [5] Blobel B., Norgall T. (2006) Standardbasierte Information und Kommunikation in der integrierten Versorgung – Das Personal Health Paradigma. HL7-Mitteilungen, Heft 21/2006, S. 33-40
- [6] Norgall T., Blobel B., Pharow P. (2006) Personal Health – The Future Care Paradigm. In: Medical and Care Compunetics 3, Series Studies in Health Technology and Informatics, Vol. 121. IOS Press, Amsterdam, S. 299-306
- [7] Wichert, Reiner; Tazari, Mohammad-Reza; Hellenschmidt, Michael. Architektonische Anforderungen der Ambient Intelligence. In: it - Information Technology (2008), 1, S. 13-20
- [8] Hellenschmidt, Michael; Wichert, Reiner. Rule-Based Modelling of Intelligent Environment Behaviour. In: Künstliche Intelligenz: KI (2007), 2, pp. 24-29