Fraunhofer ISI

Aktives Alter(n) und Technik

Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Erhaltung und Betreuung der Gesundheit älterer Menschen zu Hause

Peter Georgieff

Arbeitspapier

im Rahmen des Strategiefondsprojektes
'Demografie und Innovation'

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Karlsruhe

November 2009

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung 1

1 Einleitung: Problem- und Fragestellung 5

2 Aktives Altern: Begriff und Konzept 7

3 Alter und Altern: Lebenssituation und -umwelt älterer Menschen 9

3.1 Definition von Altern, Alter und Lebensalter 9

3.2 Bevölkerungsentwicklung 11

3.3 Bevölkerung nach Geschlecht, Lebensformen und Wohnungsstand 12

3.4 Familien- und Nachbarschaftsnetzwerke im Alter 13

3.5 Gesundheit und Alter 15

3.6 Zwischenfazit 18

4 Technik als Ressource fürs Altern 19

4.1 Computer und Internetnutzung 20

4.2 Technikakzeptanz 23

Exkurs: Altersgerechte Produkte/Dienstleistungen, Seniorenwirtschaft und Universal Design 24

4.3 Zwischenfazit 26

5 Anwendungen von IuK-Technologien im häuslichen Umfeld 29

5.1 Überblick möglicher Einsatzformen 29

5.2 Prävention und Gesundheitsförderung 31

5.3 Monitoring von Gesundheitsdaten 34

5.4 Umgebungs- und Verhaltensmonitoring 37

5.5 Ambient Assisted Living 39
5.6 Zwischenfazit 42

6 Ergebnis und Ausblick 45
Bedürfnisse älterer Menschen 46
Finanzierung 47
Datenschutz 48
Ethische Probleme 49
Ausblick 50

Bibliographie 51

Zusammenfassung

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

Die Definition und Abgrenzung der Gruppe älterer Menschen ist schwierig und erfolgt uneinheitlich. Die über 60-Jährigen stellen 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.

Alter ist aber nicht gleichbedeutend mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit, obwohl im Alter gesundheitliche Probleme und Einschränkungen zunehmen. Vielmehr können die individuelle Lebensführung und Bewältigungspotentiale, adäquate medizinische und soziale Betreuung sowie Prävention und Rehabilitation die Lebensqualität, Möglichkeiten der selbstständigen Lebensführung und das Wohlbefinden älterer Menschen erheblich beeinflussen. Nach Berechnungen des Statistischen Bundesamtes ist in den nächsten Jahren im Zuge der zunehmenden Alterung auch ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen wahrscheinlich.

Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Dabei wird das selbstständige 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 Hilfe- und Pflegebedürftigkeit bleibt der Wunsch prägend, so lange wie möglich im eigenen Haushalt zu bleiben.

Technik kann als eine wesentliche Ressource der Umwelt älterer Menschen betrachtet werden, die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen und Behinderungen und anderseits 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. Diese Art des Einsatzes von Technik - insbesondere Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) - beschreibt Anwendungen, die neue Technologien und das soziale Umfeld der Betroffenen miteinander verbinden. Ziel ist die Verbesserung bzw. der Erhalt der Lebensqualität von älteren Menschen.

Das Interesse an und die Akzeptanz von Technik, biografische Erfahrungen und lebenslange Gewohnheiten sind entscheidend für den Erwerb und die kompetente Nutzung von Technik. 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.

Bei der Herstellung und Gestaltung von Technologien bzw. Produkten und Dienstleistungen für ältere Menschen lassen sich zwei grundlegende Ansätze unterscheiden: einerseits besteht ein beachtliches Marktangebot an alters- bzw. seniorengerechten Produkten und Dienstleistungen, für das sich seit einigen Jahren die Begriffe ’Seniorenwirtschaft‘ oder 'Silver Market' eingebürgert haben; anderseits Produkte und Dienstleistungen die nach dem 'Universal Design' gestaltet werden; diese sollen Stigmatisierung vermeiden und das große Ausmaß an Unterschiedlichkeiten der Menschen berücksichtigen.

Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Bei der Unterstützung älterer und/oder chronisch kranker Menschen im häuslichen Umfeld kann die Informationstechnik als eine wesentliche Ressource betrachtet werden, die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen, Versorgung von Patienten, anderseits auch zur Optimierung der Lebensqualität und zur Bereicherung des ganz alltäglichen Alterns eingesetzt werden kann. Ziel des Einsatzes solcher Technologien für ältere Menschen ist eine möglichst durchgängige Versorgung im häuslichen Umfeld und die Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit. Die Spannbreite der dort eingesetzten Technologien reicht von einfachen Geräten zur Unterstützung der Mobilität oder täglichen Erledigungen bis hin zur kontinuierlichen Überwachung, Anleitungen zur Medikamenteneinnahme oder Unterstützung von Übungen. Seit vielen Jahren sind Alarmsysteme im Einsatz.

Im Mittelpunkt der Beschreibung stehen Anwendungen aus dem häuslichen Umfeld, die in der Zukunft an Bedeutung gewinnen und den Haushalt als Gesundheitsstandort stärken. Dabei handelt es sich im Einzelnen um:

- Anwendungen im Bereich der **Prävention** und **Gesundheitsförderung**, Dabei stellt die Anwendung und Nutzung von technischen Hilfsmitteln eine Möglichkeit dar, den Menschen aus seiner Eigenverantwortung heraus zu einer gesunden Lebensführung zu motivieren und anzuleiten. Dazu gehören neue Anreize für kontrollierte Bewegung, das selbstständige Erfassen und Auswerten von Körperdaten und die Informationsmöglichkeiten des Internets. Informationstechnologien können dabei helfen, gesundheitliche Risiken zu überwachen und die Leistungsfähigkeit zu verbessern.

- **Gesundheitsmonitoring** und Unterstützung bei chronischen Krankheiten. Darunter versteht man 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.
- **Umgebungs- und Verhaltensmonitoring** und Aktivitätserkennung im Haus. Darunter versteht man Systeme, die auf die Überwachung und Übertragung von Gesundheitsdaten abzielen. Es gibt auch Systeme, die die Umgebung von Nutzerinnen und Nutzern überwachen sowie das Verhalten bzw. Verhaltensmuster erkennen. Dazu zählen Sensoren, die Bewegungen im Raum sowie Inaktivität oder Schlafrhythmen erkennen, die Umgebungsparameter registrieren und Drucksensoren für Bett und Sessel, die zum Erkennen oder Vermeiden von Stürzen eingesetzt werden.
- **Ambient Assisted Living** (AAL) und vernetztes Wohnen. Darunter versteht man (Assistenz-)Systeme zur gesundheitsfördernden Gestaltung von Wohnungen und des Wohnungsumfeldes. Ambiente Systeme decken ein breites Spektrum von Anwendungen aus unterschiedlichen Lebensbereichen ab. Ziele von AAL sind beispielsweise den Tagesablauf zu erleichtern, die Wohnung sicherer zu machen und bei gesundheitlichen Problemen und in Notsituation helfen zu können. Dazu gehören auch Anwendungen des vernetzten Wohnens, Unter vernetztem Wohnen versteht man die Integration von Technologie und Diensten in der häuslichen Umgebung mit dem Ziel, die Sicherheit, die Kommunikation und den Komfort, aber auch Energie einzusparen.

Dem breiten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im häuslichen Bereich stehen ungeklärte Finanzierungsfragen im Rahmen des Gesundheitswesens, die Akzeptanz durch die Endanwender sowie daran geknüpfte Fragen des Datenschutzes und der informationellen Selbstbestimmung im Wege. Bei der Nutzung assistiver Technologien sind ethischer Probleme der Isolation; der Autonomie, der Kontrolle und Verantwortung; der Stigmatisierung und veränderte Selbstwahrnehmung sowie der Auf- und Eindringlichkeit dieser Technologien zu berücksichtigen.

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 dieses zu gewährleisten, sollten neben der technischen Entwicklung und der wirtschaftlichen Umsetzung auch stets die Kompetenzen und Bedürfnisse älterer und hochbetagter Menschen im Auge behalten werden.

1 Einleitung: Problem- und Fragestellung

> „Für die Eingliederung von Technologien in das Leben älterer und hochbetagter Mitbürger erscheint mir schon bei der Konstruktion von Produkten auf Seiten der Konstrukteure einsetzendes, antizipatorisches, die Anwendungsprobleme vorwegnehmendes Denken nötig" (Rosenmayr 1996: 18).

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) hat im Zusammenhang mit dem demografischen Wandel das **Leitbild** des **‚aktiven Alterns'** entwickelt und das Konzept wie folgt definiert: "Unter aktivem Altern versteht man den Prozess der Optimierung der Möglichkeiten von Menschen, im zunehmenden Alter ihre Gesundheit zu wahren, am Leben ihrer sozialen Umgebung teilzunehmen und ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten und derart ihre Lebensqualität zu verbessern" (WHO 2002: 12). 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. Ein hohes Alter in guter Gesundheit zu erreichen ist insgesamt ein hohes individuelles und gesellschaftliches Ziel (Tesch-Römer/Wurm 2009: 7). Im Rahmen des Konzepts des 'Aktiven Alterns' ist der Einsatz und die Nutzung technischer Hilfsmittel bzw. Techniken für Selbsthilfe, Haushalt, Mobilität, Gesundheit und Kommunikation ein wichtiger Faktor zur Sicherung der Unabhängigkeit (vgl. Cabrera Giráldez/Rodríguez Casal 2005; Wolter 2007; Malanowski et al. 2008). Dabei wird dem Gesundheitsgeschehen im (privaten) Haushalt eine wachsende Bedeutung zugemessen, so dass man in diesem Zusammenhang von einem Gesundheitsstandort mit Zukunft spricht (Heinze/Ley 2009).

Dieses Arbeitspapier soll das Leitbild aufgreifen und Anwendungen am Beispiel der Informations- und Kommunikationstechniken (IuK) darstellen, die im häuslichen Umfeld für die Erhaltung und Betreuung der Gesundheit genutzt werden. In diesem Anwendungsbereich werden schon heute Lösungen für ein 'Aktives Altern' angeboten oder befinden sich in Entwicklung.

Im Mittelpunkt der Untersuchung stehen folgende **Leitfragen**:

- Welche Lebenslagen der Zielgruppe älterer Menschen liegen vor? Wie sieht die Lebenssituation und -umwelt älterer Menschen aus? Welche Rolle spielt dabei die Technik?
- Welche Einsatzformen für den häuslichen Bereich lassen sich unterscheiden? Welche Anwendungsschwerpunkte zeichnen sich ab? Wer sind die wesentlichen Treiber dieser Entwicklung?

- Welche Chancen, Risiken und Folgen entsprechender Anwendungen im Hinblick auf Überwachung, Privatsein und Autonomie zeichnen sich ab?

2 Aktives Altern: Begriff und Konzept

Die Analyse der Lebensformen und sozialen Beziehungen älterer Menschen steht im Spannungsfeld unterschiedlicher Zugangsweisen zur Lebensphase ‚Alter'. Früher wurde das Alter häufig mit Verlustprozessen gleichgesetzt. Daher wurden jene Aspekte betont, die zu einer mit zunehmendem Lebensalter sich verstärkenden sozialen Isolation führen (Hörl/Kytir 2000: 52). In jüngerer Vergangenheit gibt es zunehmend Versuche, differenziertere Modelle zum Alter zu entwickeln. Beispielsweise wird als Folge des langen Lebens der meisten Menschen die Herausbildung einer ‚bunten', aus vielen gleichzeitig lebenden Generationen bestehenden Gesellschaft gesehen, die mit einer Vielfalt von Sozialformen ausgestattet ist (Rosenmayr 1996a; Hörl/Kytir 2000). Die Chancen, die sich bei der Gestaltung einzelner Lebensläufe und aus der Herausforderung des demografischen Wandels ergeben, sind Ausgangspunkt der Entwicklung und Umsetzung eines neuen Leitbildes vom Alter. Dieses veränderte Leitbild soll im Folgenden beschrieben werden.

Die Weltgesundheitsorganisation (WHO) entwickelte und verabschiedete dazu 2002 ein neues Leitbild. Es hat im Begriff vom **‚aktiven Altern'** seinen Niederschlag gefunden. Die WHO versteht unter 'aktivem Altern' einen „Prozess der Optimierung der Möglichkeiten von Menschen, im zunehmenden Alter ihre Gesundheit zu wahren, am Leben ihrer sozialen Umgebung teilzunehmen und ihre persönliche Sicherheit zu gewährleisten, und derart ihre Lebensqualität zu verbessern. Der Ausdruck 'aktives Altern' kann sowohl auf Einzelpersonen als auch auf ganze Bevölkerungsgruppen bezogen werden. Aktives Altern ermöglicht den Menschen, ihr Potenzial für körperliches, soziales und geistiges Wohlbefinden im Verlauf ihres gesamten Lebens auszuschöpfen und am sozialen Leben in Übereinstimmung mit ihren Bedürfnissen, Wünschen und Fähigkeiten teilzunehmen; gleichzeitig soll für Hilfsbedürftige ausreichend Schutz, Sicherheit und Pflege gewährleistet sein" (WHO 2002: 12).

Dabei ist „die Wahrung der Autonomie und Unabhängigkeit in zunehmendem Alter ein wichtiges Ziel sowohl für Einzelpersonen als auch für die Politik. Darüber hinaus ist zu bedenken, dass der Alterungsprozess sich in einem sozialen Kontext, also mit Freund/innen, Arbeitskolleg/innen, Nachbar/innen und Familienmitgliedern abspielt. Deshalb sind auch Konzepte wie Interdependenz und Solidarität zwischen den Generationen (worunter ein wechselseitiges Geben und Nehmen zwischen Einzelpersonen und auch zwischen den jüngeren und den älteren Generationen zu verstehen ist) so wichtige Bestandteile des aktiven Alters" (WHO 2002: 12).

‚Aktiv' bedeutet dabei die andauernde Teilhabe am sozialen, wirtschaftlichen, kulturellen und zivilen Leben (WHO 2002). Das Konzept des ‚aktiven Alterns' soll einen breiten Rahmen für die Entwicklung globaler, nationaler und lokaler Strategien bilden. Sowohl

die Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung (OECD) wie auch die Europäische Union (EU)[1] als auch nationale Regierungen wie die Deutschlands stehen hinter dieser Leitvision (vgl. Oxley 2009).

Als bestimmende Faktoren für ein ‚aktives Altern' kommt eine Reihe von Einflüssen in Frage: Kultur, Geschlecht, wirtschaftliche, soziale und persönlichkeitsabhängige Einflüsse, Lebensstile, Gesundheit und soziale Sicherheit sowie auch die physische Umgebung. Entsprechend dieser Einflussfaktoren sollen politische Maßnahmen entwickelt werden, um die Voraussetzungen für ein 'aktives Altern' zu verbessern. Der politische Rahmen für das 'aktive Altern' stützt sich dementsprechend auf drei Säulen:

- Schutz der Gesundheit,
- Teilnahme und Einbindung in Wirtschaft und Gesellschaft,
- Beachtung der Bedürfnisse nach sozialer, finanzieller und körperlicher Sicherheit.

‚Aktives Alters' bietet für Wirtschaft und Gesellschaft vielfältige Chancen, die Leistungsressourcen Älterer (Berufs- und Lebenskompetenzen) besser als bisher zu nutzen. Dies liegt auch im Interesse sehr vieler älterer Menschen selbst, denn es beinhaltet die Fähigkeit, nach eigenen Vorstellungen zu leben und gleichzeitig an der Gesellschaft teilzuhaben bzw. etwas beitragen zu können. Die Einbindung in soziale Zusammenhänge wie Familie und Freundschaften zählt genauso wie die Erhaltung der geistigen Fähigkeiten und der Mobilität (Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt 2009: 8).

Auch die interdisziplinäre Akademiegruppe **‚Altern in Deutschland'**[2] geht von der These aus, dass der Gewinn an Lebenszeit und die Herausforderung des demographischen Wandels ein noch nicht ausgeschöpftes Fortschrittspotential darstellt (Kocka, Staudinger 2009: 16). Es bietet große Chancen zur Gestaltung einzelner Lebensläufe, für das Zusammenleben der Generationen und für die Zukunftsfähigkeit der Gesellschaft.

---

1 Die EU nutzt dazu den Begriff des 'Healthy Ageing' und definiert das gesunde Altern als "einen Prozess, der die Möglichkeiten für körperliche, soziale und seelische Gesundheit optimiert, damit ältere Menschen aktiv an der Gesellschaft teilnehmen und ohne wegen des Alters diskriminiert zu werden ein unabhängiges Leben mit hoher Lebensqualität führen können" (SNIPH 2007: 5).

2 Die Akademiegruppe 'Altern in Deutschland' wurde 2005 von der Deutschen Akademie der Naturforscher Leopoldina (Nationale Akademie der Wissenschaft) in Zusammenarbeit mit der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften (acatech) eingesetzt und mit finanziellen Mitteln der Jacobs Foundation Zürich unterstützt. Die Akademiegruppe hat 2009 ihre Forschungsergebnisse veröffentlicht und Empfehlungen zu Chancen und Herausforderungen des demographischen Wandels erarbeitet (vgl. Kocka/Staudinger 2009).

3 Alter und Altern: Lebenssituation und -umwelt älterer Menschen

Die Zielgruppe unterschiedlicher Systeme von IT-basierter Unterstützung bei der Bewältigung des Alltags, der Wahrung ihres Gesundheitszustands und der Erhöhung der Sicherheit sind ältere Menschen. Diese Gruppe wird aufgrund der demografischen Entwicklung und der Zunahme ihres prozentualen Anteils an der Gesamtbevölkerung Deutschlands insgesamt immer wichtiger. In diesem Kapitel sollen unterschiedliche Facetten des Alterns vorgestellt und diskutiert werden. Zunächst wird eine Definition und Abgrenzung von Alter und Altern entwickelt und die demografische Entwicklung der nächsten Jahrzehnte dargestellt, danach werden aus unterschiedlichen Blickwinkeln Lebenslagen älterer Menschen beleuchtet. Zum Schluss werden Fragen der Gesundheit und Pflege im Alter beleuchtet.

3.1 Definition von Altern, Alter und Lebensalter

Die Definition und Abgrenzung der Gruppe älterer Menschen sind schwierig und erfolgen uneinheitlich. Eine Abgrenzung über das Lebensalter - 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).

Tabelle 3–1: Drittes und Viertes Lebensalter

Altersabschnitt	Alter	Bezeichnung
Alter	65 Jahre und älter	alte Menschen ältere Menschen
Drittes Lebensalter	65 bis unter 85 Jahre	junge Alte
Viertes Lebensalter	85 Jahre und älter	sehr alte Menschen, alte Alte, Hochaltrige, Hochbetagte

Quelle: Tesch-Römer/Wurm 2009: 11; eigene Zusammenstellung

Der Unterschied zwischen **Altern** und **Alter** sowie **Lebensalter** ist für die Alternsforschung von großer Bedeutung (Kruse 2007: 7 f.; Tesch-Römer/Wurm 2009: 8 ff.):

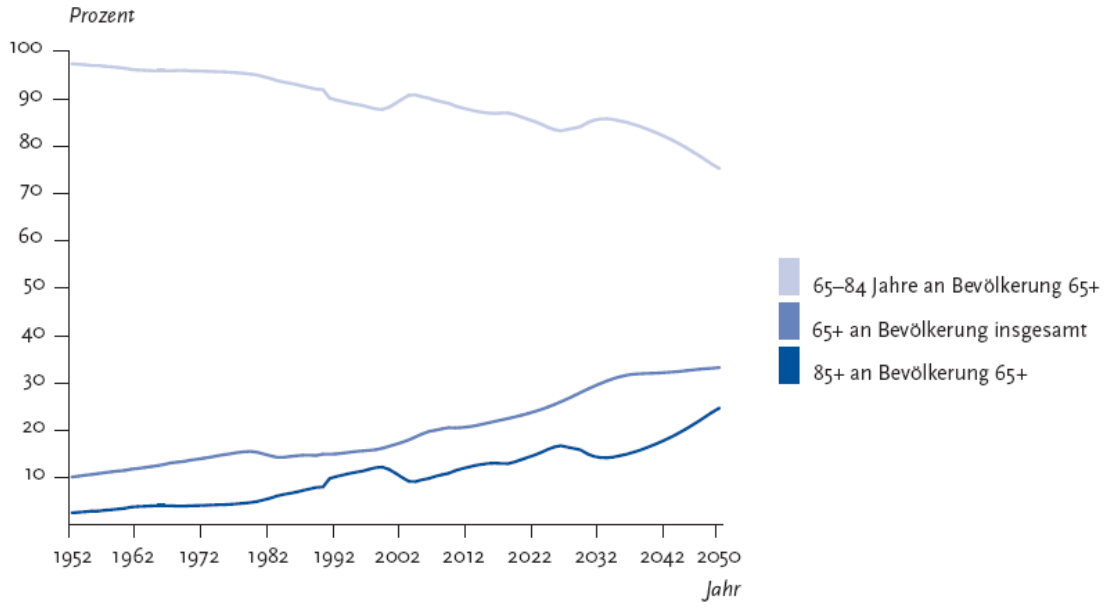
- **Altern** beschreibt einen lebenslangen Prozess, der von kontinuierlich verlaufenden Veränderungen des Organismus und fortschreitender Wandlung bestimmt ist. Unter Altern ist danach jede unumkehrbare Veränderung der lebenden Substanz als Funktion der Zeit zu verstehen. Der Begriff des Alterns verweist auf Veränderungen, die sich im Laufe der Zeit innerhalb der Biografie eines Menschen vollziehen. Dabei gibt es je nach Wissenschaftsdisziplin unterschiedliche Auffassungen über die Ausprägung alternsbezogener Prozesse. So werden in der Biologie Alternsprozesse als jene Veränderungen definiert, die mit der Reproduktionsphase einsetzen und eine Abnahme der Anpassungsfähigkeit des Organismus nach sich ziehen (Tesch-Römer/Wurm 2009: 8). Die Psychologie hebt dagegen das multidimensionale Bild der Veränderungsprozesse im höheren Erwachsenenalter hervor, das nicht nur durch Verluste sondern auch durch Gewinne gekennzeichnet ist (Tesch-Römer/Wurm 2009: 8). Die Soziologie betrachtet das Altwerden als Teil der Lebensläufe, dabei werden individuelle und kollektive Erfahrungen, Zustände und Übergänge über lange Zeiträume beschrieben und Ursachen und Konsequenzen von Entwicklungsmustern analysiert (Tesch-Römer/Wurm 2009: 9).
- **Alter** stellt eine eigene Lebensphase dar. In welchem Lebensalter dieser Lebensabschnitt erreicht wird, ist nicht von den Veränderungen abhängig, die im Prozess des Alterns auftreten, sondern ist auch das Ergebnis gesellschaftlicher Konvention. Das Lebensalter sagt hinsichtlich der Gesundheit und der Leistungsfähigkeit nicht viel. Zum einen sind ältere Menschen heute im Durchschnitt wesentlich gesünder und leistungsfähiger als in der Vergangenheit, zum anderen bestehen bei Menschen der gleichen Altersgruppe erhebliche Unterschiede hinsichtlich der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit. Eine chronologische Altersangabe für den Beginn der Lebensphase 'Alter' ist angesichts der hohen Variabilität beim Übergang von Erwerbsarbeit in den Ruhestand eigentlich gar nicht möglich. Dennoch wird in der Gerontologie der Beginn des Alters nicht selten mit der chronologischen Altersgrenze von 60 bis 65 angesetzt (Tesch-Römer/Wurm 2009: 10)
- Innerhalb der Lebensphase ‚Alter' wird häufig zwischen dem ‚**dritten**' und ‚**vierten Lebensalter**' unterschieden (Kruse 2007: 12f; Tesch-Römer/Wurm 2009: 10 ff.). Die Lebensbedingungen sowie körperliche und geistige Leistungsfähigkeit von Menschen im ‚dritten Lebensalter' (d. h. im siebten und achten Lebensjahrzehnt) haben sich in den letzten Jahrzehnten ständig verbessert. Besonders durch Fortschritte in der Medizin ist es gelungen, die Auswirkungen der in dieser Lebensphase eintretenden biologisch-physiologischen Einbußen - zumindest in den Industriestaaten - weitgehend zu kompensieren. Mit Blick auf das 'vierte Lebensalter' relativieren sich diese Aussagen. Die Verletzlichkeit des Organismus, dessen Anfälligkeit für Krankheiten nimmt zu und das Risiko der Hilfe- und Pflegebedürftigkeit steigt erheblich an. Im vierten Lebensalter vermindern sich die Kontakte, das Einsamkeitsrisiko nimmt zu. Die Unterscheidung zwischen drittem und viertem Lebensalter (vgl. Tabelle 3-1) soll jedoch nicht über die hohe Verschiedenartigkeit zwischen Menschen

derselben Altersgruppe hinwegtäuschen, diese bleiben bis in das höchste Lebensalter erhalten.

3.2 Bevölkerungsentwicklung

Schon seit etwa 30 Jahren ist in Deutschland ein Prozess der **demografischen Alterung** der Bevölkerung zu konstatieren, der sich zukünftig - durch steigende Lebenserwartung und niedrig bleibender Geburtenrate - verstärken wird. Aus den Berechnungen des Statistischen Bundesamtes (Statistisches Bundesamt 2008) 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). Der schon heute relativ starke Anteil der Altersgruppe um das 65. Lebensjahr erhöht in den nächsten Jahren den Anteil der Bevölkerung im vierten Lebensalter. Dieser Trend wird durch eine voranschreitende Lebensverlängerung ergänzt (vgl. Abbildung 3-1).

Abbildung 3–1: Entwicklung des Anteils der alternden Bevölkerung in Deutschland 1952 bis 2050



Grundlage: Bevölkerungsfortschreibung des Statistischen Bundesamtes und Statistische Jahrbücher der DDR 1952 bis 1990, ab 2006 Daten der 11. Koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung

Quelle: Hoffmann et al. 2009: 27

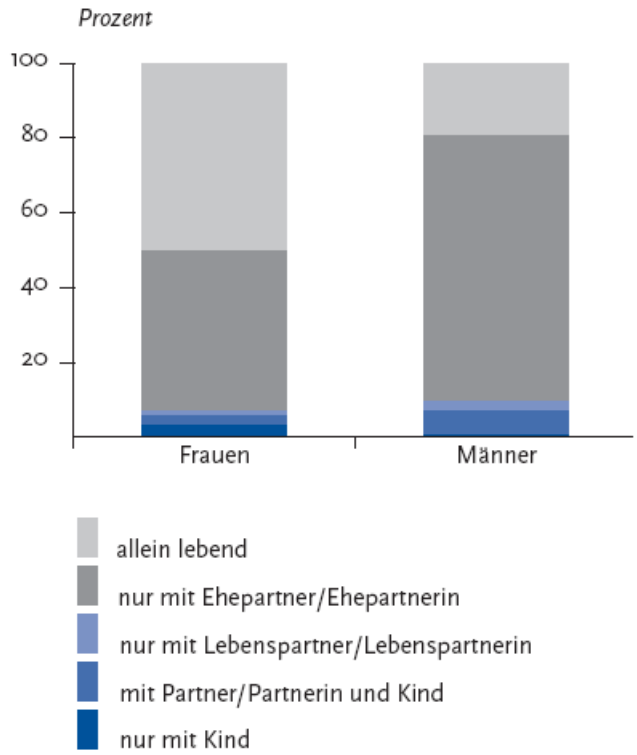
Die Zunahme des Anteils Älterer an der Gesamtbevölkerung ist künftig vor allem auf die Zunahme der Bevölkerung im ‚Vierten Lebensalter' zurückzuführen (Hoffmann et al. 2009: 26).

3.3 Bevölkerung nach Geschlecht, Lebensformen und Wohnungsstand

Über 60 Prozent aller Personen über 65 Jahre sind **Frauen** (bei den über 80-Jährigen sind es sogar über 70 Prozent), so dass man von einer ‚Feminisierung' des Alters reden kann. Der hohe Frauenüberschuss, der u. a. durch kriegsbedingt dezimierte Geburtsjahrgänge verursacht wurde, wird sich in den nächsten Jahrzehnten allerdings abschwächen und allmählich normalisieren. Auch wird das Sterberisiko für Männer durch den medizintechnischen Fortschritt sinken (Hoffmann et al 2009: 28). Das Phänomen der Überzahl von Frauen in den obersten Altersgruppen wird aber weiterhin bestehen bleiben, da Frauen nach wie vor eine höhere Lebenserwartung haben (Statistisches Bundesamt 2008).

Der **Familienstand** von Männern und Frauen ist unterschiedlich (Hoffmann et al. 2009: 29 f.). Männer sind bis zum hohen Alter überwiegend verheiratet, selbst die über 80-jährigen sind zu knapp 60 Prozent verheiratet und nur zu einem Drittel verwitwet. Bei Frauen waren hingegen mehr als die Hälfte der Frauen über 70 im Jahr 2006 verwitwet. Bei Männern ist die eheliche Gemeinschaft immer noch die zentrale Lebensform des Alters. Bei den Frauen mit 65 Lebensjahren und älter lebt die Hälfte allein in einem Haushalt; 43 Prozent mit ihrem Ehepartner (Hoffmann et. 2009: 29). Alternative Lebensformen wie nichteheliche Lebenspartnerschaften haben sich bei älteren Menschen bisher nicht als Lebensform etabliert.

Abbildung 3–2: Lebensformen der 65-Jährigen und Älterer in Privathaushalten nach Geschlecht im Jahr 2006



Quelle: Hoffmann et al. 2009: 29; Mikrozensus 2006

Hinsichtlich der **Wohnsituation** werden ältere Menschen auch in der Zukunft vor allem im eigenen Haushalt leben, wobei dies stärker als heute Einpersonenhaushalte sein werden (Tesch-Römer/Wurm 2009a: 115). Gegenwärtig liegt der Anteil der Einpersonenhaushalte bei etwa einem Drittel aller Haushalte. Mit zunehmendem Lebensalter nimmt die Singularisierung, d. h. der Anteil der allein lebenden Menschen zu. So steigt der Anteil von Einpersonen-Haushalten von 18 Prozent bei 65- bis 70-Jährigen auf 53 Prozent bei 80- bis 85-Jährigen (Menning 2007). Der Anteil der Zwei-Generationen-Haushalte liegt bei den 70- bis unter 90-Jährigen deutlich unter 10 Prozent und steigt erst bei den über 90-Jährigen auf knapp 14 Prozent (Tesch-Römer/Wurm 2009a: 115). Der Anteil von Personen, die in Drei-Generationen-Haushalten wohnen, ist noch niedriger und liegt bei der Gruppe der 70- bis unter 90-Jährigen unter drei Prozent, erst bei den über 90-Jährigen steigt der entsprechende Anteil auf vier Prozent.

3.4 Familien- und Nachbarschaftsnetzwerke im Alter

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 **selbstständige 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, um 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).

Die Umwelt des alltäglichen Lebensvollzuges im Alter ist die Wohnung, 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, 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. Dabei übernehmen Familien im besonderen Maß bedeutsame Aufgaben bei der Unterstützung und Betreuung pflegebedürftiger Menschen. Aber auch Freunde und Nachbarn leisten nicht selten Hilfe in der Betreuung und Pflege, deren Bedeutung sich auf Grund der Veränderungen von Familienstrukturen in der Zukunft noch verstärken wird (Tesch-Römer/Mordorf 2009: 194).

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 und durch andere Mitglieder des privaten Netzes. 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 2008).

3.5 Gesundheit und 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:

- das Fehlen von Krankheiten und Krankheitssymptomen,
- einen optimalen funktionalen Status,
- eine aktive, selbstverantwortliche, persönlich zufriedenstellende Lebensgestaltung,
- die gelingende Bewältigung von Belastungen und
- ein individuell angemessenes 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 selbstständige Lebensführung und das Wohlbefinden älterer Menschen haben (Kruse et al. 2005: 7f.).

Ältere Menschen weisen gegenüber jüngeren Erwachsenen höhere Prävalenz-3 und Inzidenzzahlen4 auf (Kruse et al. 2005: 15). Dabei stehen Herz-Kreislaufkrankheiten, Stoffwechselerkrankungen, Muskel- und Skelettkrankheiten sowie bösartige Neubildungen im Vordergrund. Für diese Altersgruppe trifft häufiger die sogenannte Multimorbidität5 zu. Die im Alter auftretenden Erkrankungen sind häufig chronisch und irreversibel (Saß et al. 2009: 32).

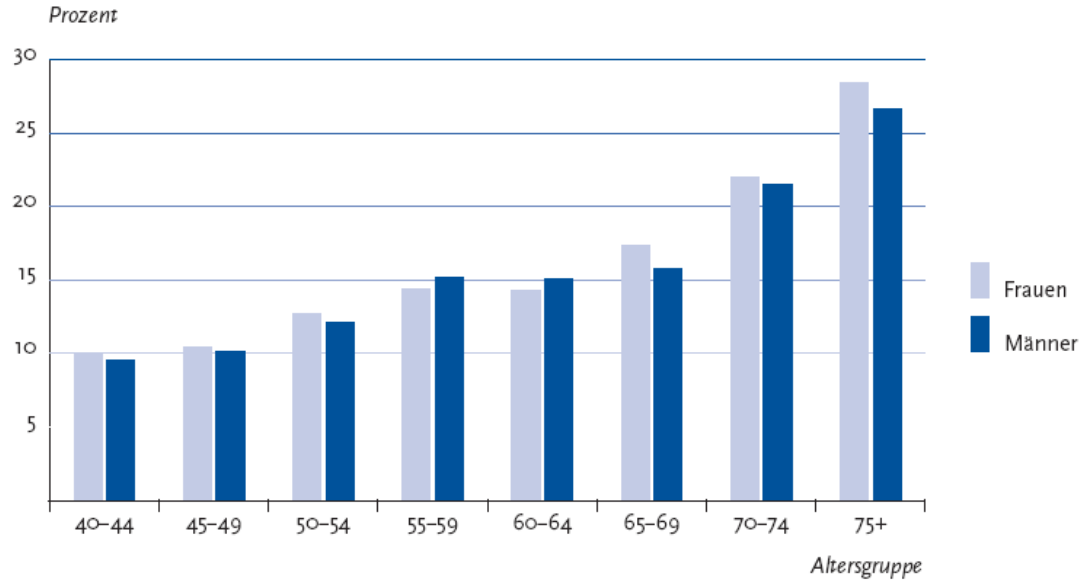
---

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

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

5 Gleichzeitiges Bestehen mehrerer Krankheiten bei einer Person (Roche Lexikon Medizin 1984: 1079).

Abbildung 3–3: Erkrankte/Unfallverletzte in den letzten 4 Wochen nach Alter und Geschlecht im Jahr 2005



Quelle: Saß et al. 2009: 32; Mikrozensus 2005

Insgesamt 13 Prozent aller Befragten des Mikrozensus gaben im Jahr 2005 an, zum Erhebungszeitpunkt bzw. vier Wochen davor krank oder unfallverletzt gewesen zu sein (Saß et al. 2009: 32). Von den 65- bis 69-Jährigen trifft dieses auf 17 Prozent zu, bei den 70- bis 74 Jährigen auf mehr als ein Fünftel und unter den 75-Jährigen und Älteren auf jede(n) Vierten. In den betrachteten Altersgruppen sind Frauen etwas häufiger betroffen als Männer. Bei der Interpretation der Daten muss in Betracht gezogen werden, dass im Mikrozensus nur Personen in Privathaushalten befragt werden. Die tatsächliche Zahl der Erkrankten in dieser Altersgruppe dürfte tatsächlich höher liegen, beispielsweise unter den Bewohnern von Pflegeheimen (Saß et al 2009: 32).

Die Ergebnisse einer repräsentativen Erhebung über **Hilfs- und Pflegebedürftige** in privaten Haushalten, im Rahmen der sogenannten MuG-Studien[6] („Möglichkeiten und Grenzen selbstständiger Lebensführung“) durchgeführt wurde, 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

6 Die MuG-Studien (vgl. Schneekloth/Wahl 2008) werden seit 1990 vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) finanziert, mittlerweile liegt der vierte Bericht vor (BMFSFJ 2006).

(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).

Tabelle 3–2: 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

Betrachtet man das Krankheitsspektrum älterer Menschen im Jahr 2006, das eine Krankenhauseinweisung nach sich zieht, so stehen Herz-Kreislauf-Erkrankungen im Vordergrund (Saß et al. 2009: 34f.). Dabei sind bei männlichen Patienten im Alter von 65 und älter Herzinsuffizienz, Angina pectoris und chronisch ischämische Herzkrankheit die häufigsten Behandlungsanlässe. Bei Frauen dieser Altersgruppe waren vergleichsweise Herzinsuffizienz, Fraktur des Femurs (Oberschenkelknochenbruch) und Hirninfarkt die häufigsten Gründe für die Einweisung in ein Krankenhaus.

Insgesamt ist ein Anstieg der Gesundheitsprobleme mit fortschreitendem Alter festzustellen, dies betrifft sowohl die Anzahl der erkrankten Personen als auch die Komplexität der vorliegenden Beeinträchtigungen (Saß et al. 2009: 58). Der Anstieg der Erkrankungen im höheren Alter ist nicht umkehrbar, allerdings besteht bei den dominierenden Gesundheitsproblemen älterer Menschen ein enger Zusammenhang mit der persönlichen Lebensweise (z. B. Ernährung, Bewegungs- und Gewichtsregulation).

3.6 Zwischenfazit

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

Die Definition und Abgrenzung der Gruppe älterer Menschen sind schwierig und erfolgen uneinheitlich. Die Über-60-Jährigen stellen 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.

Alter ist aber nicht gleichbedeutend mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit, obwohl im Alter gesundheitliche Probleme und Einschränkungen zunehmen. Vielmehr können die individuelle Lebensführung und Bewältigungspotentiale, adäquate medizinische und soziale Betreuung sowie Prävention und Rehabilitation, die Lebensqualität, Möglichkeiten der selbstständigen Lebensführung und das Wohlbefinden älterer Menschen erheblich beeinflussen. Nach Berechnungen des Statistischen Bundesamtes ist in den nächsten Jahren im Zuge der zunehmenden Alterung auch ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen wahrscheinlich.

Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Dabei wird das selbstständige 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 Hilfe- und Pflegebedürftigkeit bleibt der Wunsch prägend, so lange wie möglich im eigenen Haushalt zu bleiben.

4 Technik als Ressource für das Altern

Ressourcen stellen die Gesamtheit der Mittel, Fähigkeiten und Kompetenzen dar, die für die Bewältigung von Lebensaufgaben, die Erreichung von Zielen oder den Umgang mit Verlust und Defiziten eingesetzt werden können (Martin 2001). Alltägliche und besondere Lebensaufgaben sind mit Hilfe von Ressourcen zu bewältigen. Dies ist die Grundannahme ressourcenorientierter Ansätze (Charbonnier 2009).

Bei den Ressourcen des Alters wird zwischen individuellen und gesellschaftlichen Ressourcen unterschieden (BMFSFJ 2001: 49ff.). Zu den Ressourcen auf individueller Ebene gehören neben der körperlichen und seelischen Gesundheit sowie der körperlichen und geistigen Leistungsfähigkeit die Fähigkeiten, Fertigkeiten, Interessen und Erfahrungen, das Wissen sowie die Lebenseinstellung des Menschen. Dazu gehören des Weiteren auch die sozialen Netze der Person, die Bildung und die im Lebenslauf geschaffenen ökonomischen Grundlagen. Auf gesellschaftlicher Ebene spiegeln sich diese Ressourcen im durchschnittlichen Lebensstandard der Bevölkerung sowie einzelner Bevölkerungsgruppen wider. Dabei sind vor allem Ernährungs-, Bildungs- und Wohnungsbedingungen, Einkommensverhältnisse sowie Qualität und Umfang der medizinischen Versorgung von Bedeutung. Die Möglichkeiten zur gesellschaftlichen Teilhabe und die innerhalb der Gesellschaft bestehende Bereitschaft, das vorhandene Potenzial älterer Menschen zu nutzen, gehören auch dazu.

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 anderseits 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; Kocka/Staudinger 2009: 73).

Durch die immer schnellere und weiter reichende 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 et al. 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; BMFSFJ 2001; Wolter 2007; Maier/Roux 2008):

- die selbstständige Lebensführung erleichtern bzw. fördern und die Selbstständigkeit 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,
- das Wohnen und den Wohnungsalltag erleichtern und bereichern,
- die Versorgung von Hilfe- und Pflegebedürftigen 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" bieten - für Angehörige und für die in der Altenhilfe im ambulanten und stationären Bereich Tätigen.

Das Interesse an Technik und deren Akzeptanz, biographische Erfahrungen und lebenslange Gewohnheiten sind entscheidend für den Erwerb und die kompetente Nutzung von Technik (Mollenkopf 2006). Ältere Menschen sind grundsätzlich nicht technikfeindlicher 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 in Gefahr, von älteren Menschen nicht akzeptiert zu werden" (BMFSFJ 2001: 295).

Im Folgenden wird die Technikkompetenz älterer Menschen am Beispiel der Computer- und Internetnutzung dargestellt und die allgemeine Bewertung der Technik durch ältere Menschen diskutiert. Zum Schluss werden Fragen zur Herstellung und Gestaltung altersgerechter Produkte und Dienstleistungen, der Seniorenwirtschaft und des Universal Design beleuchtet.

4.1 Computer und Internetnutzung

Technikkompetenz, d. h. die Fähigkeit zur Nutzung technischer Geräte und Systeme, ist in der heutigen Informations- und Wissensgesellschaft eine zentrale Voraussetzung für Autonomie und gesellschaftliche Partizipation (Mollenkopf 2006). Die tatsächliche Nutzung von Technik im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) liefert Hinweise dazu. Die Nutzung von Computern ist in den vergangenen Jahren kontinuierlich angestiegen: Während 2002 noch 61 % der Bevölkerung ab einem Alter von zehn Jahren den PC genutzt haben, waren es 2008 bereits 76 % (Statistisches

Bundesamt et al. 2009: 367f.). Mit zunehmendem Alter nimmt die Computernutzung und -erfahrung langsam ab. Die älteren Menschen haben den Kohortennachteil, dass sie während ihres Berufslebens kaum oder erst spät mit dem PC und den modernen Medien in Berührung gekommen sind. Menschen über 65 Jahre nutzen nur noch zu 28 % den PC.

Bei der Computernutzung zeigen sich stärkere Differenzierungen zwischen den Geschlechtern, wenn die unterschiedlichen Altersgruppen betrachtet werden (vgl. Tabelle 4-1), Insgesamt liegt der Anteil der Computer nutzenden Männer nach wie vor über dem der Frauen. Die Differenz basiert größtenteils auf unterschiedlichem Verhalten bei der älteren Bevölkerung, In der Altersklasse 65 Jahre und älter nutzen deutlich mehr Männer (39 %) als Frauen (20 %) einen Computer.

Wenn die Möglichkeit der Computernutzung besteht, so wird meistens auch das Internet genutzt. Das Internet ist mittlerweile Bestandteil des Lebensalltages von immer mehr Menschen (Statistisches Bundesamt et al. 2009). Im Jahr 2008 nutzen 71 % der befragten Personen das Internet, im Jahr 2006 hatte dieser Anteil noch bei 65 % gelegen. Zwischen den Altersgruppen gibt es auch bei der Internetnutzung noch erhebliche Unterschiede. Bei der Bevölkerungsgruppe unter 65 Jahre lag die Internetnutzung auf hohem Niveau. Dagegen waren Personen über 65 Jahren und älter deutlich seltener online, nur 22 Prozent dieser Altersgruppe nutzten 2008 das Medium.

Tabelle 4-1: Computernutzung (in %) nach Altersgruppen und Geschlecht im Jahr 2008

Altersgruppen	Insgesamt	Männer	Frauen
10-15 Jahre	98	98	98
16-24 Jahre	98	98	98
25-44 Jahre	94	96	92
45-64 Jahre	78	81	75
65 und älter	28	39	20

Quelle: Statistisches Bundesamt 2009; eigene Zusammenstellung

Auch zwischen Männern und Frauen bestanden Unterschiede in der Internetnutzung (vgl. Tabelle 4-2). Während im Untersuchungszeitraum 76 % der Männer im Internet surften, lag der Anteil von Frauen bei 66 %. Dieser Unterschied lag im Wesentlichen an

der Generation der 65-Jährigen und Älteren; in der Altersgruppe nutzten 2008 lediglich 14 % der Frauen die Möglichkeiten des Internet.

Tabelle 4–2: Internetnutzung (in %) nach Altersgruppen und Geschlecht im Jahr 2008

Altersgruppen	Insgesamt	Männer	Frauen
10-15 Jahre	93	93	93
16-24 Jahre	97	97	96
25-44 Jahre	91	92	90
45-64 Jahre	71	75	67
65 und älter	22	32	14

Quelle: Statistisches Bundesamt 2009; eigene Zusammenstellung

Unterschiede in der Computer- und Internetnutzung ergaben sich auch nach dem Bildungsstand der Personen (vgl. Tabelle 4-3). Personen mit niedrigem Bildungsstand weisen eine deutlich geringere Nutzungsrate für Computer und Internet auf als Personen mit höherem Bildungsniveau, d. h. der Nutzungsgrad steigt mit dem erreichten Bildungsabschluss über alle Altersstufen hinweg (Initiative D21 2006). Alter und Bildung sind die Merkmale, die die Nicht-Nutzung des Internets am meisten beeinflussen (Initiative D21 2006). Weitere Einflussfaktoren sind Haushaltseinkommen und Berufstätigkeit (Initiative D21 2006). Im Jahr 2006 hatten 63 % der Offliner ein monatliches Haushaltseinkommen von 2.000 € und weniger und 56 % sind Rentner oder Pensionäre.

Tabelle 4–3: Computer- und Internetnutzung (in %) nach Bildungsstand im Jahr 2008

	Bildungsstand		
	niedrig	mittel	hoch
Computernutzung	61	76	91
Internetnutzung	57	70	82

Quelle: Statistisches Bundesamt 2009; eigene Zusammenstellung

4.2 Technikakzeptanz

Eine allgemeine Bewertung der Technik durch ältere Menschen, basierend auf fünf Aussagen zu Technik und zum technischen Fortschritt, ist in der folgenden Tabelle 4-4 dokumentiert. Diese Daten wurden im Rahmen des interdisziplinären Forschungsprojektes 'sentha' (seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag) erhoben (Mollenkopf 2006, vgl. Friesdorf/Heine 2007).

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 aufrechtzuerhalten. 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. Die Aussage, dass die Technik den Menschen mehr bedroht als dass sie ihm nützt, fand bei Frauen höheren Zuspruch als bei Männern (Mollenkopf 2006: 68).

Tabelle 4–4: 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

Die Technikakzeptanz ist nach der sentha-Studie (Friesdorf/Heine 2007) umso größer, je jünger die Befragten sind. Der Anteil der Technik-Befürworter ist in der jüngsten Altersgruppe (55 - 64 Jahre) deutlich höher als in den beiden älteren Gruppen (vgl. Tabelle 4-5). In der ältesten Gruppe gibt es die wenigsten Befürworter und die meisten Kritiker. Bei Personen mit formal höherem Bildungsniveau gibt es eine deutlich höhere

Befürwortung von Technik und dem technischen Fortschritt als bei Personen mit niedrigerem Bildungsniveau.

Tabelle 4–5: Technikakzeptanz älterer Menschen (in %)

	Altersgruppen			Bildungsniveau		
	55-64 Jahre	65-74 Jahre	75 Jahre und älter	Volks-schul-Ab-schluss	Mittlere Reife	Hoch-schul-reife
Befürworter	34	28	21	25	30	45
Skeptiker	25	21	25	24	24	21
Rationalisierer	24	26	28	26	29	23
Kritiker	17	24	27	26	17	21

Daten: sentha-Repräsentativerhebung 1999, 1417 Personen ab 55; gewichtete Daten
Quelle: Mollenkopf/Doh 2002; eigene Zusammenstellung

Da die technischen Kompetenzen weitgehend in beruflichen Zusammenhängen vermittelt werden, wird ein nicht unbeträchtlicher Teil alter und alternder Männer und Frauen auch in Zukunft keinen Zugang zu dieser Möglichkeit des Erwerbs von Fähigkeiten haben und auf private Initiativen angewiesen sein. „Während für einen Teil der Älteren das Informationszeitalter längst begonnen hat … , wird der Zugang zu Informationen, Personen, Orten und Gütern für Menschen, die nicht mehr automatisch in sozialen Beziehungen und gesellschaftliche Bereiche eingebunden und/oder nicht mehr voll mobil sind, zunehmend schwieriger, wenn ihnen die entsprechenden technischen Voraussetzungen fehlen" (Mollenkopf/Doh 2002: 22f.).

Exkurs: Altersgerechte Produkte/Dienstleistungen, Seniorenwirtschaft und Universal Design

Bei der Herstellung und Gestaltung von Technologien bzw. Produkten und Dienstleistungen für ältere Menschen lassen sich zwei grundlegende Ansätze unterscheiden (Gerlach/Schoenheit 2009; Klein-Luyten et al. 2009).

So gibt es mittlerweile ein beachtliches Marktangebot an **alters- bzw. seniorengerechten Produkte und Dienstleistungen**, für das sich seit einigen Jahren der Begriff **'Seniorenwirtschaft'** eingebürgert hat. In der internationalen Diskussion spricht man von 'Silver Market' (vgl. Kohlbacher/Herstatt 2008). Die Seniorenwirtschaft ist dabei nicht als eigene Wirtschaftsbranche zu verstehen, sondern als Querschnittbranche (Scharfenorth 2008; Cirkel/Ernste 2009). Sie gruppiert sich im Kern um die Gesundheitsversorgung (z. B. ambulante Pflege- und Hilfsdienstleistungen, Menü-Liefer-

dienste, Medizin-, Reha- und Gerontotechnik, Versorgung und Rehabilitation, pharmazeutische Industrie), umfasst aber auch eine Vielzahl weiterer Branchen[7] und Anwendungsfelder[8] (Cirkel et al. 2004). Diese Produkte und Dienstleistungen sind so gestaltet, dass sie auf die Bedürfnisse älterer Menschen ausgelegt ist, von ihnen genutzt werden und deren körperliche, geistige und sensorische Voraussetzungen berücksichtigten. In der Tabelle 4-6 sind Produktgruppen aufgeführt, die speziell für ältere Menschen ausgestaltet und von Interesse sind.

Tabelle 4–6: Produkt- und Dienstleistungsangebot mit Relevanz für ältere Menschen

Aussagefokus	Segment Seniorenwirtschaft Fünfter Altenbericht (BMFSJ 2005)	Zukünftiges Seniorenmarketing (Rutishauser 2005)	Typische Seniorenmärkte (Kirsch 2003)
Produktgruppe mit Relevanz für ältere Menschen	Gerontologisch relevante Bereiche der Gesundheitswirtschaft Innovatives Wohnen, Wohnraumanpassung und wohnbegleitende Dienste Leistungen zur Förderung der selbstständigen Lebensführung Bildung und Kultur IT und Medien Freizeit, Reisen, Kultur, Kommunikation und Unterhaltung Fitness und Wellness Kleidung und Mode Alltagserleichternde Produkte und Dienstleistungen 'Anti-Ageing-Produkte' Demografie- sensible Finanzdienstleistungen	Reisen Krankenhäuser, Alters- und Pflegeheime Privatpflege Haushaltsnahe Dienstleistungen Körperpflege und Kosmetik Finanzdienstleistungen Freizeit- und Unterhaltungsindustrie Nahrungsmittel Internet Öffentlicher Verkehr Versicherungen	Angebote Pflegebereich: Pharmazeutische Heil- und Hilfsmittel Pflege- und Hygienebereich (Gehhilfen, Betten etc.) Alltag zuhause (Lifte, Notrufsysteme, mobiler Essensservice) Angebote Freizeitbereich: Sozialkontakte Bildungsinteressen Reisen Freizeitaktivitäten Seniorenspezifische Medienangebote

Quelle: Gerlach/Schoenheit 2009: 23; eigene Zusammenstellung

7 Weitere Branchen mit starkem Bezug zu älteren Menschen sind (Cirkel et al. 2004): Freizeit und Tourismus, Fitness- und Wellnessbranche, Wohnungs- und Dienstleistungswirtschaft inklusive handwerkliche Dienstleistungen, Möbelbranche, Haushaltsgeräte und Unterhaltungselektronik, Modebranche, Medienwirtschaft, Ernährungsgewerbe, Informations- und Kommunikationstechnologien und Kultur- und Kreativwirtschaft.

8 Einen europäischen Marktüberblick mit Bezug zu Informations- und Kommunikationstechnik geben Empirica/Work Research Center (2008) und Stack et al. (2009).

Dem Ansatz des **'Universal Design'** liegt hingegen ein anderes Verständnis von Produkt- und Dienstleistungsgestaltung zugrunde. Es geht darum, Stigmatisierung zu vermeiden und das große Ausmaß an Unterschiedlichkeiten der Menschen zu berücksichtigen (Gassmann/Reepmeyer 2008; Klein-Luyten et al. 2009: 7). Das 'Design für Alle' richtet sich dabei nicht nur an ältere Personen oder Menschen mit Behinderungen, „sondern auch an junge Familien, Kinder oder Menschen, die aufgrund von Unfällen und Verletzungen temporär einen erschwerten Zugang zu Räumen, Gütern und Dienstleistungen haben. Eine barrierefreie Umgebung, Technologien, die sich an den Bedürfnissen der Menschen orientieren, Produkte, die sicher und einfach zu bedienen und gleichzeitig ästhetisch sind, bedeuten einen Gewinn an Lebensqualität 'für alle' (Klein-Luyten et al. 2009: 9f.). In Tabelle 4-7 sind die wichtigen Eigenschaften der Produkt- und Dienstleistungsgestaltung nach dem 'Universal Design'-Prinzip beschrieben.

Tabelle 4–7: Eigenschaften des Universal Design und der Produktgestaltung

Aussagefokus	Zukünftiges Seniorenmarketing (Rutishauser 2005)	Center for Universal Design (1997)
Produkteigenschaften und Prinzipien	Lesbarkeit der Beschriftung Benutzerfreundlichkeit Bedienerkomfort Einfachheit (Handhabung, Bedienungsanleitung, Verpackung) Sicherheit Verständliches Vokabular	Breite Nutzbarkeit Flexibilität in der Benutzung Einfache und intuitive Benutzung Sensorisch wahrnehmbare Informationen Fehlertoleranz Geringerer Kraftaufwand Größe und Platz für Zugang und Benutzung

Quelle: Gerlach/Schoenheit 2009: 24; eigene Zusammenstellung

Beide Ansätze sind für die Verbesserung der Inklusionschancen älterer Menschen unverzichtbar und beziehen sich aufeinander (vgl. Revermann/Gerlinger 2009).

4.3 Zwischenfazit

Technik kann als eine wesentliche Ressource der Umwelt älterer Menschen betrachtet werden, die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen und Behinderungen und anderseits 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. Diese Art des Einsatzes von Technik - insbesondere Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) - beschreibt Anwendungen, die neue Technologien

und das soziale Umfeld der Betroffenen miteinander verbinden. Ziel ist die Verbesserung bzw. der Erhalt der Lebensqualität von älteren Menschen.

Das Interesse an und die Akzeptanz von Technik, biografische Erfahrungen und lebenslange Gewohnheiten sind entscheidend für den Erwerb und die kompetente Nutzung von Technik. 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.

Bei der Herstellung und Gestaltung von Technologien bzw. Produkten und Dienstleistungen für ältere Menschen lassen sich zwei grundlegende Ansätze unterscheiden: einerseits besteht ein beachtliches Marktangebot an alters- bzw. seniorengerechten Produkten und Dienstleistungen, für das sich seit einigen Jahren die Begriffe ’Seniorenwirtschaft‘ oder 'Silver Market' eingebürgert haben; anderseits Produkte und Dienstleistungen die nach dem 'Universal Design' gestaltet werden; diese sollen Stigmatisierung vermeiden und das große Ausmaß an Unterschiedlichkeiten der Menschen berücksichtigen.

5 Anwendungen von IuK-Technologien im häuslichen Umfeld

Neben der klassischen Versorgung durch niedergelassene Ärzte und Krankenhäuser etabliert sich die häusliche Versorgung immer stärker als 'Produzent von Gesundheit und Krankheitsbewältigung' und Gesundheitsstandort (Heinze/Ley. 2009). Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben[9]. Dabei wird das selbstständige Wohnen zu Hause selbst dann vorgezogen, wenn gesundheitliche Beeinträchtigungen vorliegen.

Im Folgenden werden diese Entwicklungen aufgegriffen und Anwendungen aus dem häuslichen Umfeld dargestellt. Zunächst werden Technologieanwendungen im Gesundheitsbereich beschrieben und klassifiziert; anschließend werden unterschiedliche Einsatzbereiche im häuslichen Umfeld dargestellt.

5.1 Überblick möglicher Einsatzformen

Bei der Unterstützung älterer und/oder chronisch kranker Menschen im häuslichen Umfeld kann die Informationstechnik als eine wesentliche Ressource betrachtet werden, die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen, Versorgung von Patienten, anderseits auch zur Optimierung der Lebensqualität und zur Bereicherung des ganz alltäglichen Alterns eingesetzt werden kann. Ziel des Einsatzes solcher Technologien für ältere Menschen ist eine möglichst durchgängige Versorgung im häuslichen Umfeld und die Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit. Der Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik[10] wird in diesem Zusammenhang seit einigen Jahren unter den Begriffen 'Assistive Technologien' (Tolar 2008; Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt 2009), 'Telecare' (Hagemeier/von Reibnitz 2005), 'Telemedizin' (Haas 2006), 'Welfare Technologies' (Nielsen et al. 2008) und neuerdings vor allem als 'Ambient Assisted Living' (AAL) (Georgieff 2008) aufgegriffen[11]. Darunter werden Konzepte, Produkte und Dienstleistungen verstanden, die neue Technologien und das so-

9 Gleichzeitig besteht in einigen Ländern (z.B. Niederlande) die politische Präferenz, professionelle Gesundheitsversorgung auf jene Situationen zu beschränken, in denen Selbstversorgung sowie Versorgung durch Angehörige nicht ausreichend sind (Thome/Dykes/Hallberg 2003).

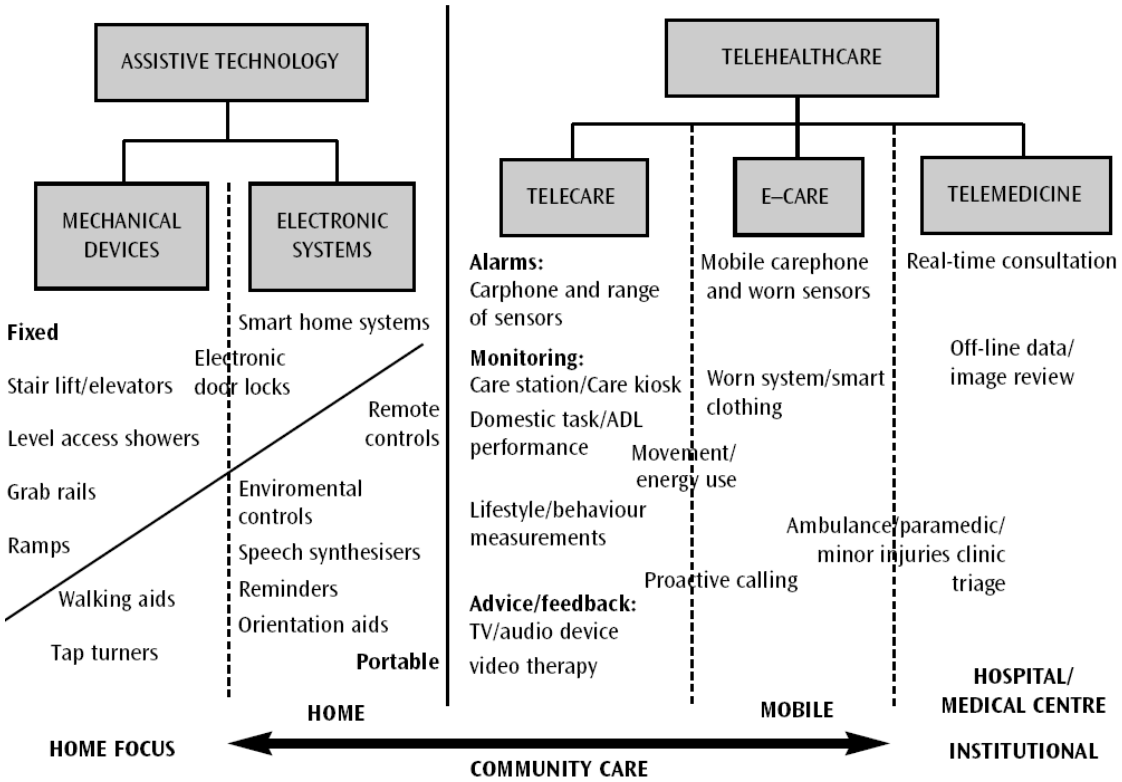
10 Eine umfassende Beschreibung der zugrundeliegenden Technik und deren Entwicklung findet sich in Friedewald et al. (2009).

11 Die Fraunhofer-Gesellschaft hat schon frühzeitig dieses Thema aufgegriffen und unter dem Begriff 'Persönlicher Gesundheitsservice' (PGS) eine Initiative gefördert, bei der eine gesundheitstechnische Versorgungsstruktur im häuslichen Bereich mit Hilfe neuer Informationstechnologien konzipiert wurde (vgl. Georgieff/Zoche 1996; Meyer 1996).

ziale Umfeld der Betroffenen miteinander verbinden. Ziel ist die Verbesserung bzw. der Erhalt der Lebensqualität älterer und kranker Menschen zu Hause und die Unterstützung von Therapie, Überwachung und Rehabilitation im häuslichen Bereich. Dabei stehen in Bezug auf alternde Menschen die möglichst durchgängige Versorgung im häuslichen Umfeld sowie eine möglichst lange Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit im Vordergrund (Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt 2009: 8).

Doughty et al. (2007) ordnen diese unterschiedlichen Technologien nach dem jeweiligen Einsatzort und unterscheiden dabei Anwendungen im Haushalt oder in Institutionen des Gesundheitswesens. Die unterschiedlichen Anwendungsbereiche sind in Abbildung 5.1 dargestellt. Auf der rechten Seite der Abbildung sind Anwendungen in medizinischen Einrichtungen erfasst, die unter dem Begriff Telemedizin und deren Anwendungsgebiete (z. B. Telediagnostik und -konsultation) subsumiert werden. Dabei stehen Anwendungen im Vordergrund, bei denen für die Diagnostik und Therapie die Konsultation zwischen Arzt und Patient oder Ärzten untereinander unter Überbrückung räumlicher und zeitlicher Distanz über Telekommunikation erfolgt. Auf der linken Seite der Abbildung sind unterschiedliche Anwendungen in der häuslichen Umgebung eingeordnet.

Abbildung 5–1: Technologienanwendungen im Gesundheitsbereich



Quelle: Doughty et al. 2007: 8

Die Spannbreite der dort eingesetzten Technologien reicht von einfachen Geräten zur Unterstützung der Mobilität oder täglichen Erledigungen bis hin zur kontinuierlichen Überwachung, Anleitungen zur Medikamenteneinnahme oder Unterstützung von Übungen (Tolar 2008: 6). Zu den klassischen Anwendungen zählen tragbare Gehhilfen, Rollstühle oder Aufzüge bzw. Hebegeräte. Seit vielen Jahren sind Alarmsysteme im Einsatz. Heute wird eine große Bandbreite an Technologien angeboten, die sowohl elektronische als auch mechanische Geräte umfassen und manuell und computergesteuert bedient werden können (Verza et al. 2006).

Im Mittelpunkt der folgenden Übersicht stehen Anwendungen aus dem häuslichen Umfeld. Dabei sollen Gestaltungsfelder herausgegriffen werden, die in der Zukunft an Bedeutung gewinnen[12] und den Haushalt als Gesundheitsstandort[13] aufwerten werden (Heinz Nixdorf Museumsforum 2006; Georgieff 2008; Heinze/Ley. 2009; Tolar 2008; Friedewald et al. 2009):

- Anwendungen im Bereich der Prävention und Gesundheitsförderung,
- Gesundheitsmonitoring und Unterstützung bei chronischen Krankheiten,
- Umgebungs- und Verhaltensmonitoring und Aktivitätserkennung im Haus und
- Ambient Assisted Living und Smart-Home-Anwendungen.

5.2 Prävention und Gesundheitsförderung

Das Gesundheitswesen ist immer noch vorrangig auf die Behandlung von Erkrankungen ausgerichtet. Der Stellenwert von Prävention, Vorbeugung und Vorsorge, z. B. durch Früherkennung, Bewegung, Ernährung und Entspannung, gewinnt jedoch immer mehr an Bedeutung. Dabei werden die Grenzen zwischen Behandlung, Rehabilitation und Prävention fließend und Branchen wie Tourismus, Ernährung und Sport rücken ebenfalls ins Blickfeld (Baier et al. 2007).

Der Begriff 'Prävention' zielt auf die Vermeidung des Auftretens von Krankheiten ab. Durch gezielte Interventionsmaßnahmen wird versucht, das Auftreten von Krankheiten

12 Tolar (2008) unterscheidet darüber hinaus einfache Geräte für die Individuelle Verwendung, dazu zählen Geräte für besseres Sehen und Hören, Verbesserung der Mobilität (z. B. Motorroller oder robotergesteuerte Systeme) sowie gegen geistige Einschränkungen wie Gedächtnisverlust (z.B. Mobiltelefon, Pager oder Personal Digital Assistent (PDA)-Geräte zur Förderung kognitiver Fähigkeiten). Des weiteren sind schon seit langem Implantate im Einsatz bzw. finden sich in Erprobung (z. B. Herzschrittmacher, Defibrillatoren, Pumpen zur Abgabe von Insulin, Chemotherapie oder schmerzstillender Mittel, Neurostimulatoren, Cortisonstimulation sowie Biosensoren oder subkutane EKG-Monitore).

13 Übersichtsstudien für gesamte Gesundheitswesen siehe: van Oranje et al. (2009); Vilamovska et al. (2009), für den Krankernhausbereich siehe: Bick et al. 2008.

zu verhindern oder zu verzögern (Leppin 2004: 31). Im Unterschied zur Prävention, bei der Vermeidungsstrategien im Vordergrund stehen, zielt die Gesundheitsförderung auf eine Promotionsstrategie, bei denen Menschen durch die Verbesserung ihrer Lebensbedingungen eine Stärkung der gesundheitlichen Entfaltungsmöglichkeiten erfahren sollen. Die Maßnahmen setzen deshalb am Lebensalltag an und betreffen Lebenswelten, die für die Gesundheit bedeutsam sind (z. B. Wohnen, Lernen, Freizeitgestaltung) oder auf bestimmte Bevölkerungsgruppen ausgerichtet sind (z. B. alte Menschen).

Gemeinsame Ziele von Prävention und Gesundheitsförderung sind zum einen das Zurückdrängen von Risiken für Krankheiten, zum anderen die Förderung von gesundheitlichen Ressourcen und Potenzialen (Hurrelmann et al. 2004). Dabei beruft sich die ‚Prävention' auf die Dynamik der Entstehung von Krankheiten, die ‚Gesundheitsförderung' auf die Dynamik der Entstehung von Gesundheit. Präventive Interventionen orientieren sich an dem Grad der Entfaltung und Wirkung von Risikofaktoren, die als Ursache für die Entwicklung des Krankheitsverlaufs angenommen werden. Bei der Gesundheitsförderung geht es hingegen um Stärkung und Förderung von Schutzfaktoren und Ressourcen, die als Voraussetzung für die Verbesserung der Gesundheitsentwicklung identifiziert wurden. Beide Interventionsformen müssen als sich ergänzend verstanden werden.

In beiden Bereichen stellt die Anwendung und Nutzung von technischen Hilfsmitteln eine Möglichkeit dar, den Menschen aus seiner Eigenverantwortung heraus zu einer gesunden Lebensführung zu motivieren und anzuleiten. Dazu gehören neue Anreize für kontrollierte Bewegung, das selbstständige Erfassen und Auswerten von Körperdaten und die Informationsmöglichkeiten des Internets. Informationstechnologien können dabei helfen, gesundheitliche Risiken zu überwachen und die Leistungsfähigkeit zu verbessern. Folgende Anwendungsbereiche und Gerätegruppen können u. a. unterschieden werden (Heinz Nixdorf Museums Forum 2006):

- Computergestützte Event-Fitnessgeräte (z. B. interaktives Laufband und Transponder-Schlüssel), auf denen persönliche Daten gespeichert sind. Das Fitnessgerät übernimmt die Werte für das Training. Zu Hause kann der Benutzer seine Leistungsdaten auswerten und/oder zusätzliche Trainingseinheiten einfügen.
- Sport Utilities (z. B. Pulsuhren), Pulsuhren mit Brustgurt helfen dem Läufer, seine Herzfrequenz während des Trainings zu kontrollieren.
- Digitale Messgeräte zum selbstständigen 'Gesundheits-Check' (z. B. Fußdruckmessung der Druckverteilung beim Gehen, Oberarm- Blutdruckmessautomaten zur Übermittlung und Auswertung der Daten am Computer, Blutzuckermessgeräte zur Bestimmung des Glukosegehalts, Laktatmessgeräte zur Leistungsdiagnostik, mobiler Körperdatenmonitor zur langfristigen Aufzeichnung von Daten bzgl. Energieum-

satz, physischen Aktivitäten sowie Liege- und Schlafdauer, digitaler Asthma-Monitor zur Messung der maximalen Ausatemstromstärke, elektronischer Venen-Tester).

- Biofeedback-Messung (z. B. Herzkontrollgeräte zur Selbstüberprüfung der Herzfunktionen; EKG-Messung mit 3D-Visualisierung).
- Gedächtnistraining, Spiele für Senioren, kognitive Aktivierung, Lernsoftware.
- Web-Portale für Gesundheit, Fitness, Ernährung, Allgemeinmedizin, Selbsthilfegruppen und Selbsttests: das Internet hat sich als Informations- und Kommunikationsmedium durchgesetzt, dabei spielen Medizinthemen sowohl bei Anbietern als auch Nachfragern eine außerordentlich wichtige Rolle. Folgende Angebote können unterschieden werden (Heinze/Ley 2009:789):
  - allgemeine Gesundheitsportale und spezialisierte Foren für bestimmte Krankheitsgruppen,
  - kostenfreie und kostenpflichtige Angebote,
  - reine Informations- und Orientierungsangebote oder solche mit dialogischen Anfrage- und Kommunikationsmöglichkeiten,
  - Angebote, die von kommerziell ausgerichteten Akteuren kommen, und solche, die von öffentlichen und wissenschaftlichen Einrichtungen oder von Verbraucherverbänden und Selbsthilfegruppen getragen werden.

Ein weiteres Anwendungsfeld in diesem Bereich ist die Ernährungsberatung. So können Assistenzsysteme zur persönlichen Ernährungsberatung nicht nur die nutzerbezogenen Daten wie Blutzucker und Gewicht speichern, sondern auch aus den Nährwerttabellen der Produkte und Zusatzinformationen wie Frische oder Herkunft ein umfassendes Ernährungsmanagement bereitstellen (Herzog/Schildhauer 2009: 39).

Anwendungsbeispiel: Prävention und Gesundheitsförderung

Projekt: Erhaltung der geistigen und körperlichen Fitness von Senioren durch mikrosystemisch unterstützte Motivation zur körperlichen Aktivität - **Motivotio60+**

Ältere Menschen wollen möglichst lange Gesundheit und Eigenständigkeit bewahren. Ausreichende **Bewegung** ist dabei ein wichtiger Faktor. Ziel des Projektes **Motivotio60+,** das durch die Vitaphone GmbH, Mannheim im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme 'Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben' bis zum Jahr 2012 gefördert wird, „ist es, die körperliche **Fitness** von Senioren zu verbessern, um ihnen möglichst lange ein gesundes und unabhängiges Leben zu ermöglichen. Mit geeigneten Fitnessangeboten sollen die Senioren zu gesunder körperlicher Bewegung motiviert werden. Die **Trainingsprogramme** werden seniorengerecht gestaltet, also **individuell** auf die jeweiligen Vorlieben, den Fitnessstand, das Trainingsziel sowie den Gesundheitszustand abgestimmt. Möglich wird eine solche Individualisierung durch ein **sensorgestütztes System**, das die sportliche Betätigung sowohl **im Freien** (Ausdauersportarten wie Radfahren, Walking, Jogging, aber auch Tanzen etc.) als auch **zu Hause** oder in einer zentralen Einrichtung (Koordinations- und Kräftigungsübungen) unterstützt.

Im Vorhaben entsteht eine **Telematik-Plattform**, die Bewegungs- und Vitalparameter über das Internet personalisiert abspeichert, aufbereitet und den Nutzergruppen, Nutzern, Pflegedienst, Arzt und Krankenkasse in jeweils passender Form zum Abruf zur Verfügung stellt. Des Weiteren wird ein **Aktivitätsarmband** mit drahtloser Schnittstelle zum Empfang, zur Zwischenspeicherung und Darstellung von Körpersensordaten sowie zur Sendung der Daten an die Telematik-Plattform entwickelt. Weitere Entwicklungsziele sind am Körper tragbare Herz- und Bewegungssensoren mit integrierter Signalverarbeitung zur Bewegungsklassifikation und zur **Nutzeridentifikation** sowie **Videotrackingsysteme** zur Erkennung komplexer Bewegungsabfolgen, welche bei den Nutzern zu Hause oder in Seniorentreffs installiert werden können. Den gerätetechnischen Lösungen wird ein Pool an motivierend aufbereiteten Trainingsmodulen zur Seite gestellt, aus denen individuelle Trainingsprogramme, abhängig von dem Gesundheits- und Fitnesszustand individuell zusammengestellt werden" (BMBF/ VDI/VDE 2009).

5.3 Monitoring von Gesundheitsdaten

Unter **Gesundheits-Monitoring** versteht man 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. 2008b: 6f.). Es wird allgemein erwartet, dass der Zugriff auf die aufgezeichneten Daten präventive Maßnahmen ermöglicht, die Lebensqualität verbessert und zu einer Abnahme von Notfällen und Krankenhausaufenthalten führt (Blount et al. 2007). Beispiele für Anwendungen in diesem Bereich sind (DGBMT/VDE 2007):

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

Insbesondere chronische Krankheiten (wie z. B. Diabetes und Herz-Kreislauf-Erkrankungen) sind in letzten Jahren in den Fokus der medizinischen Versorgung gerückt. Diese Erkrankungen haben in der Regel einen komplexen und langwierigen Krankheitsverlauf, der regelmäßige Nachsorge und Kontrolle erfordert. Die Patienten müssen medikamentös eingestellt und engmaschig betreut werden. Hieraus ergeben sich Anknüpfungspunkte für Tele-Monitoring-Anwendungen, die auf das häusliche Umfeld von Patienten bzw. älteren Menschen zielen (Heinze/Ley 2009).

Bei Tele-Monitoring kommen Systeme zur Anwendung, bei denen Werte (z. B. Glukose, Blutdruck, EKG-Daten, Gewicht, Blutzuckerwerte, Sauerstoffsättigung oder Atmungsparameter) von speicher- und kommunikationsfähigen Messgeräten bzw. Sen-

soren erfasst und verarbeitet werden. Damit werden Messwerte (z. B. die Glukosekonzentration im Blut) regelmäßig erfasst und Signalverläufe (z. B. EKG) dokumentiert. Die kontinuierliche Überwachung von Gesundheitsdaten wird vor allem bei Personen mit chronischen Erkrankungen (z. B. Diabetes, Arteriosklerose, chronischen Lungenerkrankungen) angewendet. Dabei werden Vital- und Bewegungsdaten des Menschen oder der Umgebung sowie die benutzte Technik überwacht. Gegebenenfalls soll in Notfallsituationen, eine Alarmierung der erforderlicher Helfer in Abhängigkeit der Schwere der Notsituation erfolgen (Hansen/Meissner2007: 204).

Die in diesen Systemen gemessenen Parameter werden von den Personen in ihrem Zuhause erfasst und dann an einem entfernten Server übertragen, wo sie dann gespeichert und für medizinisches Personal zur Überprüfung zur Verfügung stehen (Tolar 2008: 12). Kleine Sensoren werden dazu am Körper angebracht. Sie sind oft in Textilien eingearbeitet und mit einer Einheit zur Datenspeicherung sowie kabellosem Übermittlungssystem ausgerüstet (Paradiso 2003). Solche Sensoren können auch um das Handgelenk oder als Ring am Finger getragen werden, am Gürtel angebracht, als Tasche über die Schulter getragen werden oder im Fall eines Glukose-Sensors mit einer Nadel ausgestattet sein (Chan et al. 2008). Viele Systeme übermitteln die Werte selbstständig, es werden aber auch Geräte eingesetzt, bei denen die Benutzer und Benutzerinnen die Daten selbst ablesen und dann entweder aufzeichnen oder über Telefon, Handy oder PDA die Werte übermitteln (Blount et al. 2007).

Neben der Übermittlung von Gesundheitsdaten werden darüber hinaus Anwendungen angeboten, bei denen die technisch vermittelte Betreuung von Patienten in der häuslichen Umgebung im Vordergrund steht (Tolar 2008: 13). Beispiele solcher Anwendungen sind Anweisungen für veränderte Medikamenteneinnahme, Unterstützung durch Notrufservice oder Begleitung von Rehabilitationsmaßnahmen.

Der Einsatz von Heimdialyse hat schon eine lange Tradition (Tolar 2008: 21). Insbesondere für die Heimdialyse werden Monitoring-Systeme entwickelt, die Gerätedaten und medizinische Parameter (Blutdruck, Puls, EKG) überwachen können und bei Problemen einen Alarm beim entfernten Betreuungspersonal auslösen können (Schaeper/Diaz-Buxo 2005). Eine weitere Anwendung sind Geräte zur Unterstützung der Rehabilitation z. B. nach einem Schlaganfall (Tolar 2008: 22). Dabei kann zwischen passiven, aktiven und interaktiven Systemen unterschieden werden (Riener et al. 2005). Passive Systeme werden zur Stabilisierung, Fixierung und Limitierung von Gliedmaßen genutzt. Aktive Systeme sind mit einem Antrieb ausgestattet, die die Gliedmaßen der Benutzer und Benutzerinnen bewegen können. Bei interaktiven Systemen sind zusätzliche Mechanismen eingebaut, die eine Reaktion des Gerätes auf die

Bewegung erlauben, beispielsweise kann man die Bewegung als virtuellen Vorgang steuern, am Bildschirm darstellen und so Rückmeldung bekommen.

Neben den beschriebenen Anwendungsfällen werden ggf. auch künftig Patientenüberwachung und auch medizinische Fernversorgung durch Einbeziehung leistungsfähigerer telemetrischer (Fern-)Überwachungssysteme realisiert werden können (Tolar 2008). Bei diesen Systemen wird es allerdings nicht mehr primär darum gehen, einen - undifferenzierten - Alarm auszulösen, sondern eine Fernüberwachung und ggf. auch Fernsteuerung von Körperfunktionen vorzunehmen. So können Sensoren in den Körper eines Patienten implantiert werden, die seine biologischen Funktionen (z. B. Blutdruck, EKG, Temperatur, Blutzuckerspiegel, Augeninnendruck einschließlich Durchblutung) kontinuierlich messen und in bestimmten Zeitintervallen oder bei Abweichungen von Normalwerten automatisch an entsprechende Leitstellen von medizinischen Einrichtungen (z. B. niedergelassener Arzt, Pflegeeinrichtung, Krankenhaus) übermitteln.

Anwendungsbeispiel: Gesundheits-Monitoring

Projekt: Partnership for the Heart

Das Telemedizinprojekt wird von der Berliner Charité koordiniert, neben Projektpartnern aus der Industrie sind auch verschiedener Krankenkassen beteiligt (Charité 2008). Das Projekt wird im Rahmen des BMWi-Technologieförderprogramms 'next generation media' gefördert. In diesem Projekt soll ein Konzept der Tertiärprävention[14] für Patienten mit Herzinsuffizienz[15] 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. Gegebenenfalls 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 Tele-Monitorings 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

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

15 Siehe VDE (o.J.) über Tele-Monitoring zur Prävention von Diabetes-Erkrankungen.

zurzeit durch eine fehlende Infrastruktur und Probleme des Datenschutzes begrenzt“ (VDE 2008: 26).

5.4 Umgebungs- und Verhaltensmonitoring

Neben Systemen, die auf die Überwachung und Übertragung von Gesundheitsdaten abzielen, gibt es auch solche, die die **Umgebung** von Nutzerinnen und Nutzer überwachen sowie das **Verhalten bzw. Verhaltensmuster** erkennen können. Dazu zählen Sensoren, die Bewegungen im Raum sowie Inaktivität oder Schlafrhythmen erkennen, die Umgebungsparameter registrieren (z. B. Temperatur, offenes Fenster) und Drucksensoren für Bett und Sessel, die zum Erkennen oder Vermeiden von Stürzen eingesetzt werden (Bioethikkommission beim Bundeskanzler 2009: 10). Das grundlegende Problem solcher Systeme ist die Erkennung von Situationen, die ein Eingreifen von außen notwendig machen (Tolar 2008: 14 f.). Erste Vorläufer solcher Monitoring-Systeme waren Hausnotruf-Systeme, die von den Benutzern und Benutzerinnen ausgelöst werden.

Der **Hausnotruf** ist heute das älteste, fest etablierte und am meisten verbreitete System aus dem Bereich Home-Care in Deutschland. Haus(not)rufsysteme wurden für alleinstehende, alte, kranke und sicherheitsbedürftige Menschen entwickelt, die in Not- oder Gefahrensituationen innerhalb ihrer Wohnung und dem gewohnten Umfeld einen Notruf absetzen können, um schnelle und gezielte Hilfe bei der richtigen Stelle anzufordern (Heinze/Ley 2009: 786 f.).

Generell kann zwischen einem ‚passiven Notrufsystem', bei dem die hilfsbedürftige Person den Notruf durch eigenes Handeln (z. B. Drücken eines Alarmknopfes) auslöst, und ‚aktiven Notrufsystemen' unterschieden werden, bei denen der Notruf automatisch abgesetzt wird, sobald die hierzu installierten Sensoren einen bestimmten Zustand anzeigen. Die heute in Deutschland gebräuchlichen Hausnotrufsysteme sind als primär passive Systeme ausgelegt, d. h. Alarme werden durch Aktivieren der Notruftaste ausgelöst. Lediglich die sog. Aktivitätskontrolle ist ein technisches Gestaltungsmerkmal, das von dieser prinzipiellen Funktionsweise abweicht. Aktivitätskontrolle bedeutet, dass sich der Nutzer in bestimmten zeitlichen Intervallen, beispielsweise jeden Tag zu einer bestimmten Zeit durch Drücken der Tagestaste seines Teilnehmergerätes zurückmeldet. Die tägliche Kontrolle dieses Vorgangs übernimmt das Teilnehmergerät, das den Nutzer bei Versäumnis durch ein Signal daran erinnert. Wird nach diesem Signal die Tagestaste nicht gedrückt, dann entsendet die Nutzerstation automatisch einen Notruf an die Leitstelle. Verlässt der Nutzer für einen längeren Zeitraum seine Wohnung, so teilt er dies durch Drücken der am Teilnehmergerät befindlichen Abmeldetaste der Leitstelle mit.

Es gibt eine Vielzahl spezieller Lösungen, die sich mehr oder weniger in ihren Ausprägungen unterscheiden und im wesentlichen folgende Komponenten und Funktionalität aufweisen: der Funkfinger, ein spezielles Telefon oder Telefonzusatzgerät für analoge oder digitale Übertragung, bis zu vier alternative Anwählnummern, Signalisierung, Notsignal, Freisprecheinrichtung für audielle Rücksprache, Selbsttesteinrichtungen, Anschlussmöglichkeiten für Sensorik/Aktorik.

Informationstechnologien eröffnen die Möglichkeit, Notfälle und medizinisch kritische Situationen automatisch zu erkennen und Alarme auszulösen (Kleinberger et al. 2009; Litz/Floeck 2009). Dazu werden oft Sensoren verwendet, die von den Benutzern am Körper getragen werden. Dabei kommen Beschleunigungs- oder Neigungsmesser zum Einsatz, die in Armbändern oder in der Kleidung integriert werden (Scanail et al. 2006). Weil Stürze schwierig zu identifizieren sind, werden zusätzlich Höhenmesser verwendet (Bhatai et al. 2007), es werden aber auch Systeme genutzt, die Tonaufzeichnungen analysieren (z. B. Fallgeräusche, Schlüsselworte). Weitere Vorhaben umfassen die Entwicklung von großflächigen Sensorensystemen, die unter Bodenbelägen verlegt werden und die Position von sich im Raum bewegenden Personen erkennen. Bei ungewöhnlich langer Inaktivität kann das Pflegepersonal benachrichtigt werden. Durch die Analyse von Sensormustern lässt sich auch ermitteln, ob eine Person gestürzt oder nach einem Sturz auf dem Boden liegen geblieben ist (Lüder et al. 2009; Steinhage/Lauterbach 2008). Ferner werden auch Bettenausstiegsalarm-Systeme entwickelt, die Stürze verhindern sollen (Hilbe et al. 2009). Oft wird die Mobilität als Indikator für den Gesundheitszustand verwendet (Scanail et al. 2006). Systeme, die Verschlechterungen erkennen sollen, stellen dazu in der Anfangsphase normale Muster fest, um spätere Abweichungen zu bemerken (Bhatia et al. 2007).

Hausnotrufsysteme stoßen heute auf großes Interesse (Adam 2001; Radicione 2001; Särelä et al. 2003). Ältere Menschen bewerten solche Systeme positiv, weil sie dadurch ein erhöhtes Sicherheitsgefühl, u.a. weniger Angst vor dem Fallen haben und sich in ihren täglichen Abläufen sicherer fühlen (San Miguel/Lewin 2008). Auch künftig ist von einer wachsenden Bedeutung von Notrufeinrichtungen auszugehen. Dabei werden aktive Systeme einen höheren Stellenwert als bislang erlangen. Schon heute werden zunehmend integrierte Systemlösungen am Markt angeboten, die neben Hausnotrufeinrichtungen weitere Sicherheitsmodule (z. B. automatischer Rauchmelder, Glasbruch- und Einbruchmeldungen) enthalten. Dabei stehen Konzepte des ‚Vernetzten Wohnens' (Heinze/Ley 2009), in denen medizinisch-pflegerische Funktionen mit anderen Anwendungsmöglichkeiten im Wohnenbereich verknüpft werden, im Mittelpunkt der Entwicklung (Meyer et al. 2001).

Als **Herausforderung** für die Zukunft erweist sich die Entwicklung von Monitoring-Systemen, die Notfälle vorhersagen. Insbesondere die Modellierung altersbedingter, medizinisch-psychologischer Szenarien stellt hohe Anforderungen an die technische Entwicklung. 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.

Anwendungsbeispiel: Aktivitätserkennung im Haus

Projekt: Sensitiver Bodenbelag zur Unterstützung selbstständigen Lebens im Alter – SensFloor

Im Mittelpunkt des Projekes SensFloor, das von Future-Shape GmbH, Höhenkirchen-Siegertsbrunn im Rahmen des BMBF- Förderprogramms ‚Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben' bis 2012 gefördert wird, steht die Entwicklung intelligenter Fußböden, die Senioren unauffällig zu mehr Sicherheit und Komfort verhelfen sollen. „Der Fußboden kann dank einer Vielzahl von integrierten Sensoren die Position und das Bewegungsverhalten von Personen erkennen und analysieren. Im Projekt werden verschiedene Anwendungen zur Prävention, zur Nothilfe sowie zum Aktivitätsmonitoring entwickelt und getestet. Dazu gehört beispielsweise das automatische Anschalten des Lichts, sobald nachts jemand im Zimmer den Boden betritt. Gefährliche Geräte werden bei Verlassen der Wohnung abgeschaltet. Falls eine Person stürzt und aus eigener Kraft nicht mehr auf die Füße kommt, wird der Notruf ausgelöst. Damit vermittelt der Boden auch Angehörigen eine höhere Sicherheit.

SensFloor kann unter beliebigen Bodenbelägen und auch Nassräumen installiert werden. Im Unterschied zu bekannten Monitoringsystemen wie tragbaren Notrufknöpfe, Bewegungsmeldern oder Kameras muss der Bewohner keine Kompromisse im individuellen Wohnungsdesign eingehen und keine Geräte bei sich tragen. Die Privatsphäre bleibt gewahrt und für Dritte ist das System unsichtbar" (BMBF/ VDI/VDE 2009).

5.5 Ambient Assisted Living

(Assistenz-)Systeme zur gesundheitsfördernden Gestaltung von Wohnungen und des Wohnungsumfeldes werden unter dem Begriff 'Ambient Assisted Living' subsumiert (vgl. Georgieff 2008). Unter 'Ambient Assisted Living' (AAL) "werden Konzepte, Produkte und Dienstleistungen verstanden, die neue Technologien und soziales Umfeld miteinander verbinden und verbessern mit dem Ziel, die Lebensqualität für Menschen in allen Lebensabschnitten zu erhöhen. Insbesondere sollen ältere Menschen in die Lage versetzt werden, möglichst lange ein selbst bestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden zu führen" (BMBF 2008).

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 Wasserschadensalarm),
- bei gesundheitlichen Problemen und in Notsituation helfen zu können (Gesundheitsvorsorge durch Sturzerkennung, Medikamenteneinnahme und Erkennen von Notfallsituationen).

Zum Einsatzbereich des vernetzten Wohnens (vgl. Heinze/Ley 2009) gehören Anwendungen wie 'Smart Home' oder 'Intelligentes Haus' (vgl. Meyer et al. 1997; 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. Bei der Entwicklung von Smart Home Anwendungen liegt das Augenmerk auf den zu installierenden Einrichtungen. Folgende Unterscheidungen sind möglich (Tolar 2008: 18):

- Systeme zur Automation und Kontrolle der Umgebung im Haus (z. B. automatische Küchenausrüstung, Licht- und Türsteuerung, Raum- und Wassertemperatur, Sicherheitseinrichtungen),
- assistive Einrichtungen (z. B. Bewegungsunterstützung, Unterstützung bei der Navigation, Rehabilitation und Fitness),
- Sensoren zum Monitoring (z. B. Gesundheitsparameter, Körperhaltung, Verhalten),
- Systeme des Informationsaustausches.

In diesem Zusammenhang ist ein Pilotprojekt der Technischen Universität (TU) Kaiserslautern und Wohnungsbaugesellschaft BAU AG Kaiserslautern interessant, in dem 19 barrierefreie Apartments und ein Ein-Familien-Haus 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 Begleitforschung erfasst (Grauel/Spellerberg 2008).

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 selbstständig 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: 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 usw., mit zusätzlichen Funktionen aus (Fraunhofer-Gesellschaft 2005).

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, müssen 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.

Anwendungsbeispiel: Ambient Assisted Living/Smart Home

Projekt: Plattform zur Unterstützung von sozialen und gesundheitlichen Aspekten bei der Gestaltung eines altersgerechten autonomen Lebens – SmartAssist

Im **Projekt SmartAssist** entsteht ein sozio-technisches Unterstützungssystem, das es Senioren zunächst im Raum Lübeck ermöglichen soll, länger selbstständig in den eigenen vier Wänden zu leben. Das Projekt wird vom Lübecker Wachunternehmen Dr. Kurt Kleinfeld GmbH, Lübeck koordiniert und wird im Rahmen der BMBF- Fördermaßnahme 'Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben' bis 2012 gefördert. „Mit Hilfe geeigneter **technischen Hilfsmitteln** werden dafür die bestehenden **soziale Systeme** enger vernetzt. Anstelle einer frühzeitigen Einweisung in ein Heim steht künftig eine bedarfsorientierte Betreuung durch sogenannte Paten. Solche **Patenschaften** können Freunde, Verwandte, Bekannte und Nachbarn, aber auch kommerzielle Dienstleister übernehmen. Wird eine gesundheitsrelevante Veränderung der Lebensgewohnheiten erkannt, wird der Pate informiert und er kann sich persönlich um die Bedürfnisse des älteren Menschen kümmern.

Möglich wird dies durch ein in der Wohnung **installiertes System** von drahtlosen Sensoren, die soziale Parameter (z. B. Duschen, Fernsehen, etc.), schleichende **Veränderungen** (z. B. Häufigkeit der Flüssigkeitsaufnahme) oder auch **Notfälle** (z. B. Sturz) erfassen. Zugunsten der **Privatsphäre** kommen keine direkten Sensoren (wie Kameras oder Mikrophone) sondern indirekte Sensoren, die z. B. die Nutzung von Licht, Strom, Gas oder Wasser messen, zum Einsatz. Diese Komponenten lassen sich einfach in der Wohnung installieren und ihr Betrieb findet **unmerklich** im Hintergrund statt.

Die erfassten Daten werden algorithmisch nach sozialen und medizinischen Gesichtspunkten gefiltert und ausgewertet. Das **Sensornetzwerk** kann sich dann über das Internet mit dem **Serviceportal** verbinden und wichtige Aktionen initiieren (z. B. SMS an Nachbarn oder Anruf des Arztes). Um die Kosten gering zu halten, werden möglichst viele bereits im Haushalt vorhandene Geräte wie PC, Telefon oder Internet-Anschluss einbezogen. Das Serviceportal wird mit **offenen Schnittstellen** ausgestattet, über die auch Drittanbieter ihre Dienstleistungen in das System integrieren können. Dadurch steht den Senioren ein breites **Leistungsangebot** zur Verfügung, wie z. B. Lebensmittel-Lieferung, Online-Apotheken, Unterhaltung oder Bildungsangebote" (BMBF/ VDI/VDE 2009).

5.6 Zwischenfazit

Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen bleiben. Bei der Unterstützung älterer und/oder chronisch kranker Menschen im häuslichen Umfeld kann die Informationstechnik als eine wesentliche Ressource betrachtet werden, die einerseits zur Kompensation von Leistungseinbußen, Versorgung von Patienten, anderseits auch zur Optimierung der Lebensqualität und zur Bereicherung des ganz alltäglichen Alterns eingesetzt werden kann. Ziel des Einsatzes solcher Technologien für ältere Menschen ist eine möglichst durchgängige Versorgung im häuslichen Umfeld und die Aufrechterhaltung der Unabhängigkeit. Die Spannbreite der dort eingesetzten Technologien reicht von einfachen Geräten zur Unterstützung der Mobilität oder täglichen Erledigungen bis hin zur kontinuierlichen Überwachung, Anleitungen zur Medikamenteneinnahme oder Unterstützung von Übungen. Seit vielen Jahren sind Alarmsysteme im Einsatz.

Im Mittelpunkt der Beschreibung stehen Anwendungen aus dem häuslichen Umfeld, die in der Zukunft an Bedeutung gewinnen und den Haushalt als Gesundheitsstandort stärken. Dabei handelt es sich im Einzelnen um:

- Anwendungen im Bereich der **Prävention** und **Gesundheitsförderung**. Dabei stellt die Anwendung und Nutzung von technischen Hilfsmitteln eine Möglichkeit dar, den Menschen aus seiner Eigenverantwortung heraus zu einer gesunden Lebensführung zu motivieren und anzuleiten. Dazu gehören neue Anreize für kontrollierte Bewegung, das selbstständige Erfassen und Auswerten von Körperdaten und die Informationsmöglichkeiten des Internets. Informationstechnologien können dabei

helfen, gesundheitliche Risiken zu überwachen und die Leistungsfähigkeit zu verbessern.

- **Gesundheitsmonitoring** und Unterstützung bei chronischen Krankheiten. Darunter versteht man 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.
- **Umgebungs- und Verhaltensmonitoring** und Aktivitätserkennung im Haus. Darunter versteht man Systeme, die auf die Überwachung und Übertragung von Gesundheitsdaten abzielen. Es gibt auch Systeme, die die Umgebung von Nutzerinnen und Nutzern überwachen sowie das Verhalten bzw. Verhaltensmuster erkennen. Dazu zählen Sensoren, die Bewegungen im Raum sowie Inaktivität oder Schlafrhythmen erkennen, die Umgebungsparameter registrieren und Drucksensoren für Bett und Sessel, die zum Erkennen oder Vermeiden von Stürzen eingesetzt werden.
- **Ambient Assisted Living** (AAL) und vernetztes Wohnen. Darunter versteht man (Assistenz-)Systeme zur gesundheitsfördernden Gestaltung von Wohnungen und des Wohnungsumfeldes. Ambiente Systeme decken ein breites Spektrum von Anwendungen aus unterschiedlichen Lebensbereichen ab. Ziele von AAL sind beispielsweise den Tagesablauf zu erleichtern, die Wohnung sicherer zu machen und bei gesundheitlichen Problemen und in Notsituation helfen zu können. Dazu gehören auch Anwendungen des vernetzten Wohnens, Unter vernetztem Wohnen versteht man die Integration von Technologie und Diensten in der häuslichen Umgebung mit dem Ziel, die Sicherheit, die Kommunikation und den Komfort zu verbessern, aber auch Energie einzusparen.

6 Ergebnis und Ausblick

Unsere Gesellschaft befindet sich in einem Prozess der demografischen Alterung der Bevölkerung. Dieser Trend wird sich - durch eine steigende Lebenserwartung und einer niedrig bleibenden Geburtenrate - zukünftig noch verstärken. Durch die Strukturverschiebung in der Altersverteilung der Bevölkerung stehen der Gesellschaft starke sozio-strukturelle Veränderungen bevor. Nach Berechnung des Statistischen Bundesamtes ist in den nächsten Jahren im Zuge der zunehmenden Alterung auch ein Anstieg der Zahl der Pflegebedürftigen wahrscheinlich.

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

Ältere Menschen wollen solange wie möglich in ihrer vertrauten Umgebung wohnen. Dabei wird das selbstständige 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 anderseits zur Optimierung der Lebensqualität und Bereicherung des ganz alltäglichen Alterns eingesetzt werden kann. Der verstärkte Einsatz von Technologien im häuslichen Umfeld verfolgt das Ziel, eine selbstständige Lebensführung zu erhalten und die Qualität und Effizienz der professionellen Hilfs- und Unterstützungsangebote 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 werden, um ein selbstbestimmtes Leben im Alter zu ermöglichen. Diese Systeme werden in Zukunft für einen immer größeren Teil der Gesellschaft von entscheidender Bedeutung für die Lebensqualität sein.

Im Folgenden sollen Hemmnisse und Barrieren aufgeführt werden, die einem breiten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im häuslichen Bereich entgegenstehen. Zunächst werden die spezifischen Bedürfnislagen älterer Menschen beschrieben, die bei der Auswahl und Anwendung von Technologien berücksichtigt werden sollten. Danach werden Finanzierungs- und Kostenerstattungsprobleme bei

der Bereitstellung entsprechender Technologien aufgezeigt und Fragen der Datensicherheit und des Datenschutzes erläutert. Zum Schluss werden einige Probleme aus ethischer Perspektive thematisiert.

Bedürfnisse älterer Menschen

Für das autonome Leben von älteren Menschen zu Hause lassen sich folgende Grundbedürfnisse bzw. Herausforderungen identifizieren (Bechtold/Sotoudeh 2008: 14f.):

- Individuelles Leben:
  - Ausübung von sogenannten 'Aktivitäten des täglichen Lebens' (ADL)[16],
  - Mobilität,
  - Gesundheit und Versorgung im Notfall,
  - persönliche Entwicklung,
  - Lebenssinn und
  - das richtige Maß an (Lebens-) Anforderung.
- Integration in die Gesellschaft:
  - sozialer Kontakt,
  - Zugang zu Netzwerke und Informationen,
  - Selbstbewusstsein,
  - Autonomie,
  - Sicherheit, Privatsphäre,
  - Vermeidung von Langeweile,
  - Aktivitäten, die die persönliche Entwicklung im sozialen Leben unterstützen.
- Soziale Bedürfnisse einer alternden Gesellschaft:
  - kulturelle und sozioökonomische Entwicklungen (z. B. unterschiedliche Lebensformen und Haltungen gegenüber dem Alter),
  - Leben in der Informationsgesellschaft (z. B. Probleme des 'digital divide', Kontrolle und Koordination von Serviceleistungen und Information).

---

16 Aktivitäten des täglichen Lebens (ADL): Bezeichnung in der Krankenpflege (und Gerontologie) für immer wiederkehrende Tätigkeiten zur Erfüllung der physischen und psychischen menschlichen Grundbedürfnisse, die bei Erkrankungen und im Alter Schwierigkeiten bereiten können; z.B. Körperhygiene, Sauber halten der Wohnung, Zubereiten und Einnahme von Mahlzeiten, Mobilität (Stehen, Gehen, Treppensteigen) sowie Kontinenz, Verlassen des Bettes, selbstständiges An- und Auskleiden als Kriterium der Pflegebedürftigkeit*; i. w. S. auch Gestalten von Raum und Zeit, Arbeiten, Spielen, Kommunizieren u.a. (Pschyrembel Klinisches Wörterbuch 2007).

Bei der Auswahl von Technologien sollte das empfundene Bedürfnis der Benutzer und Benutzerinnen im Vordergrund stehen (Tollar 2008: 29). Dabei muss das empfundene Bedürfnis nicht unbedingt mit einem objektiven oder professionell feststellbaren Bedürfnis übereinstimmen (McCreadie/Tinker 2005). Individuelle Bedürfnisse und Vorlieben sind bei der Auswahl und Nutzung heranzuziehen; Werte und emotionale Reaktionen sind oft wichtiger als die Funktion der Geräte (Ripat/Booth 2005). Außerdem ist die kontinuierliche Anpassung an geänderte Bedingungen (z. B. Verschlechterung der Krankheit, veränderte Bedürfnisse, neue technische Entwicklungen) zu berücksichtigen (Verza et al. 2006). Die Auswahl und der Einsatz von Informationstechnologien im häuslichen Umfeld sollten darauf abgestimmt werden, welche Bedürfnisse bei älteren Menschen dazu führen, dass sie spezifische Hilfen brauchen (z. B. Angst vor einem Sturz, gesundheitliche Probleme, chronische Krankheiten, Wundversorgung, Probleme der Haushaltsführung). Diese Bereiche sind den Funktionen und Leistungen der Technologie gegenüberzustellen und anhand der Aufstellung festzulegen, wo gegebenenfalls persönliche Hilfen oder Pflege notwendig ist (Aldred et al. 2005).

Finanzierung

Aus finanzieller und organisatorischer Sichtweise gibt es noch eine ganze Reihe von Aspekten zu berücksichtigen, bevor man mit einem breiten Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnologien im häuslichen Umfeld rechnen kann. So konstatieren etwa Orwat/Panova (2008), dass sich bezüglich der existierenden Regeln zur Kostenerstattung medizinischer Leistungen (nicht nur in Deutschland) die Einführung von technischen Lösungen problematisch erweisen könnte. Hier geht es um die Möglichkeit der Aufnahme technischer Assistenzsysteme in den Katalog erstattungsfähiger Leistungen durch die Sozialversicherung und der grundsätzlichen Frage, ob das häusliche Umfeld als Gesundheits- und Pflegestandort gefördert werden darf. Orwat/Panova (2008) nennen vier maßgebliche Ursachen:

- Es handelt sich in der Regel nicht um geschlossene medizintechnische Systeme, sondern um offene Systeme, die Komponenten vieler Anbieter umfassen, die nicht aus dem Bereich der Medizintechnik stammen und dort auch keine vitalen Geschäftsinteressen haben. Dies kann sich als hemmend bei solchen Systemkomponenten erweisen, die eine diagnostische und/oder therapeutische Funktion haben und deswegen als Medizinprodukt zugelassen werden müssen. Außerdem ist unklar, welche großen, industriellen Akteure eine führende Rolle bei der Technikeinführung übernehmen sollten.
- Bestimmte Lösungen erbringen eine Dienstleistung nur unter Einbeziehung einer Vielzahl von Akteuren aus unterschiedlichen Sektoren und ggf. auch in Regionen mit unterschiedlichen gesetzlichen Vorgaben. Hier wäre zu klären, wie Kosten und Erlöse zwischen diesen Akteuren aufgeteilt werden können.

- Bei der Nutzung von Lösungen Netzwerkeffekten entstehen, d. h. der individuelle Nutzen steigt mit der Zahl der Teilnehmer überproportional an. Dies stellt typischerweise in der Anfangsphase ein Problem dar, wenn den hohen Anfangsinvestitionen noch keine kritische Masse an Nutzern gegenübersteht.
- Da Sensoren und mobile Endgeräte in die bestehende (oder eine neu einzurichtende) IT-Infrastruktur integriert werden müssen, ist dies mit erheblichen Anfangsinvestitionen verbunden, selbst wenn Einzelkomponenten in Massenproduktion hergestellt werden. Über die Wirtschaftlichkeit solcher Investitionen liegen bislang kaum belastbare Aussagen vor.

Datenschutz

Der Datenschutz ist bei Anwendungen von Informationstechnologien im Gesundheitswesen von besonderer Bedeutung und wegen deren Struktur auch mit besonderen Problemen behaftet (Čas 2008; Dix 2009). Die im Rahmen von häuslichen 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 Informationen) erfasst und miteinander verkettet. Solche 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 Anwendungen sollte besonderer Wert auf technische und organisatorische Maßnahmen zur Datensicherheit und zum Datenschutzes gelegt werden.

Darüber hinaus weist Čas (2008) auf die neu entstehenden "Gelegenheitsstrukturen" hin, die bei einer Vielzahl von mobilen Endgeräten und in der Praxis- bzw. Klinikumgebung integrierten Ausgabemedien zur unbeabsichtigten Weitergabe von Daten an zufällig anwesende Mitpatienten und Gäste führen können. Durch die Vielzahl der direkt oder indirekt am Betrieb solcher Systeme beteiligten Akteure, insbesondere Kostenträger, Versicherungsunternehmen sowie private Dienstleister, muss sichergestellt werden, dass es nicht zur Weitergabe von sensiblen Daten (oder daraus abgeleiteter persönlicher Profile) kommt. Čas empfiehlt deshalb stets streng zu prüfen, ob das "doppelte Heilsversprechen" der besseren medizinischen Versorgung bei gleichzeitig geringeren Kosten tatsächlich erfüllt wird und damit etwaige Einschränkungen des Datenschutzes überhaupt zu rechtfertigen sind (Čas 2008). Dies gilt insbesondere, da der Druck auf die Akteure zur weiteren Rationalisierung der administrativen und klinischen

Prozesse auch Begehrlichkeiten nach mehr und genaueren Daten erzeugen wird (Gräfe et al. 2006).

Ethische Probleme

Tolar (2008) weist auf eine Reihe von Problemen hin, die sich bei der Nutzung assistiver Technologien aus ethischer Perspektive[17] stellen: Isolation und Beziehungen zu Betreuungspersonen, Autonomie, Kontrolle und Verantwortung; Stigmatisierung und veränderte Selbstwahrnehmung, Auf- und Eindringlichkeit von assistivenTechnologien. In der folgenden Tabelle sind die entsprechenden Auswirkungen festgehalten.

Tabelle 6–1: Ethische Probleme bei der Nutzung assistiver Technologien

Problembereich	Auswirkung
Isolation und Beziehung zu Betreuungspersonen	Spannungsverhältnis zwischen Unterstützung und Isolation Distanzierte Beziehung zu BetreuerInnen durch unterschiedliche Standorte Frage der Ersetzbarkeit persönlicher Beziehungen Technologie als Mittel für soziale Kontakte und soziale Pflege, nicht als deren Ersatz
Autonomie, Kontrolle und Verantwortung	Förderung oder Einschränkung von Autonomie Spannungsfeld zwischen Autonomie und Fürsorge Recht und Möglichkeit der Nicht-Verwendung und Abschaltung von Geräten Mehr Kontrolle aber auch Verantwortung für die eigene Gesundheit Transparenz der Technologie
Stigmatisierung und veränderte Selbstwahrnehmung	Stigmatisierung durch Nutzung von assistive Technologien und deren Sichtbarkeit
Auf-/Eindringlichkeit von Technologie	Vermeidung von Auf- und Eindringlichkeit von Technologien (z. B. Videokameras für das Verhaltensmonitoring, funktionale Abhängigkeit, Eingriffe in Routineabläufe)

Quelle: Tollar 2008, eigene Zusammenstellung

Eine wesentliche sozialethische Fragestellung ist weiterhin der Zugang zu Informations- und Kommunikationstechnologien unter dem Gesichtspunkt der Verteilungs- und Teilhabegerechtigkeit (Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt 2009: 20). Grundsätzlich sollte der Zugang allen gleichermaßen gewährleistet werden. Dem stehen jedoch praktische Probleme entgegen, da solche Technologien in der Regel kostenaufwändig sind. Damit stellt sich das Problem, nach welchen Kriterien der Zugang zu teu-

17 siehe auch Auflistung möglicher Probleme durch Friedewald et. al. (2009).

ren Geräten geregelt werden soll. Der Zugang ist auch davon abhängig, ob für die Installation der Geräte ein entsprechendes häusliches Umfeld und informelle Betreuer vorhanden sind. Die Fähigkeit des Umgangs mit solchen komplexen Technologien hängt schließlich vom Bildungsstand ab.

Ausblick

Für eine Abschätzung von Techniken für die Selbsthilfe, der Gesundheit, der sozialen Integration und der Sicherung der Unabhängigkeit im Alter sind insgesamt folgende Kriterien von Bedeutung (Pieper 1996:164ff.):

- Die Bewertung einer Technik für ältere Menschen sollte sich an der Förderung sozialer Teilhabe und Flexibilität in der Anpassung an den individuellen Alterungsprozess orientieren und den Alterungsproress der Gesellschaft insgesamt mit einbeziehen.
- Die integrativen Effekte der Technik sind abhängig von der Einbettung in eine integrative Kultur des Lebens im Alter. Nur über eine positive Umbewertung des Alterns als eine eigenständige Lebensphase wird sich eine Akzeptanz altersgerechter Technologien einstellen.
- Die neuen Techniken schaffen nicht nur Erleichterungen sondern auch Belastungen und neue Formen der ungleichen Verteilung von Erleichterungen und Belastungen (z. B. Veränderung von persönlichen Lebensformen und Identitäten, finanzielle Kosten, Verlust an Autonomie und Selbstbestimmung).
- Die Technikbewertung und -entwicklung darf sich nicht nur an dem Leitbild des ‚aktiven Alterns' orientieren, sondern muss auch die Voraussetzungen dafür in früheren Lebensabschnitten und die Frage nach einem sinnhaften, würdigen Sterben berücksichtigen.

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 dieses zu gewährleisten, sollten neben der technischen Entwicklung und der wirtschaftlichen Umsetzung auch stets die Kompetenzen und Bedürfnisse älterer und hochbetagter Menschen im Auge behalten werden.

Bibliographie

Adam, C. (2001): Vom Hausnotruf zum Serviceruf - Neue Anforderungen unter veränderten gesellschaftlichen Bedingungen. In: Bundesverband der Johanniter-Unfall-Hilfe (Hrsg.). Vom Hausnotruf zum Serviceruf - Zukunftsperspektive. Dokumentation der Veranstaltung vom 21. September 2000. Johanniter Forum Berlin. Schriftenreihe Heft 12. Berlin: Bundesgeschäftsstelle JUH 2001.

Aldred, H.; Amaral, T.; Brownsell, S.; Arnott, J.L.; Hawley, M.S. und Hine, N. (2005): Supporting older people through telecare. In: Pruski, A. und Knops, H. (Hrgs.): Assistive Technology: From Virtuality to Reality. Proceedings of the 8th European Conference for the Advancement of Assistive Technology, Lille, France; Amsterdam: IOS Press 2005.

Baier, E; Bührlen, B.; Georgieff, P.; Kimpeler, S. (2007): Marktpotenziale IT-basierter Gesundheitsdienstleistungen. Eine Studie am Beispiel des Standorts Baden-Württemberg; FAZIT Forschung; Forschungsbericht Nr. 7; Stuttgart: Stiftung Baden-Württemberg 2007.

Bechtold, U.; Sotoudeh, M. (2008): Participatory Approaches for Technology and Autonomous Living pTA Aging. Institut für Technikfolgen-Abschätzung (ITA); Wien: Institut für Technikfolgen-Abschätzung.

Bhatia, D.; Estevez, L.; Rao, S. (2007): Energy Efficient Contextual Sensing for Elderly Care. In: Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engeneering in Medicine and Biology Society, August 23-26, Lyon, France. S. 4052-4055.

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 2008.

Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt (2009): Ethische Aspekte der Entwicklung und des Einsatzes Assistiver Technologien. Wien: Bioethikkommission beim Bundeskanzleramt. (http://www.bundeskanzleramt.at/site/3458/default.aspx; zuletzt geladen: 11.11.2009).

Blount, M.; Betra, V.M.; Capella, A.N.; Ebling, M.R.; Jerome, W.F.; Martin, S.M.; Nidd, M.; Niemi, M.R.; Wright, S.P. (2007): Remote health-care monitoring using Personal Care Connect. In: IBM Systems Journal; Vol. 46 (2007) Nr.1; S. 95-113.

BMBF/VDI/VDE (Bundesministerium für Bildung und Forschung; VDI/VDE Innovation +Technik) (2009): Assistenzsysteme im Dienste des älteren Menschen; Steckbriefe der ausgewählten Projekte in der BMBF-Fördermaßnahme 'Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben – AAL'. Berlin: Bundesministerium für Bildung und Forschung; VDI/VDE Innovation +Technik 2009. (http://www.aal-deutschland.de/deutschland/bekanntmachung-altersgerechte-assistenzsysteme; zuletzt geladen 13.11.2009).

BMFSFJ (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend) (Hrsg.) (2001): Alter und Gesellschaft. Dritter Altenbericht. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend 2001.

BMFSFJ (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend) (Hrsg.)(2002): Risiken, Lebensqualität und Versorgung Hochaltriger – unter besonderer Berücksichtigung demenzieller Erkrankungen. Vierter Altenbericht. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend 2002.

BMFSFJ (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend) (Hrsg.)(2005): Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Potenziale des Alterns in Wirtschaft und Gesellschaft. Der Beitrag älterer Menschen zum Zusammenhalt der Generationen. Bericht der Sachverständigenkommission. Berlin: Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend 2005.

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

Cabrera Giráldez, M.; Rodríguez Casal C. (2005): The role of Ambient Intelligence in the Social Integration of the Elderly. In: Riva, G.; Vatalero, F.; Devide, F.; Alcaniz, M. (Hrsg.), Ambient Intelligence. The Evolution of Technology, Communication and Cognition. Towards the Future of Human-Computer Interaction. Amsterdam IOS Press 2005.

Cabrera, M.; Malanowski, N. (Hrgs.) (2008): Information and Communication Technologies for Active Ageing. Assistive Technology Research Series Vol. 23. Amsterdam: IOS Press 2008.

Čas, J. (2008): Datenschutz bei Pervasive Computing im Gesundheitswesen. In: Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis; Jg. 17(2008) H.1, S. 57–65.

Center for Universal Design (1997): Die Prinzipien des Universal Design. North Carolina: Center for Universal Design, NC State University Raleigh 1997. (http://www.design.ncsu.edu/cud/about_ud/udnonenglishprinciples.html; zuletzt geladen: 10.10.2009).

Chan, M.; Estève, D.; Esriba, C,; Campo, E. (2008): A review of smart homes-Present state and future challenges. In: Computer Methods and Programs. In Biomedicine; Vol. 91 (2008) S. 55-81.

Charbonnier, L. (2009): Religion als Ressource im Alter. In: Kumlehn, M.; Klie, T. (Hrsg.), Aging, Anti-Aging, Pro-Aging, Altersdiskurse in theologischer Deutung. Stuttgart: Kohlhammer 2009.

Charité Universitätsmedizin Berlin/Zentrum für kardiovaskuläre Telemedizin (2008): Charité forscht für 'Telemedizin auf Rezept'. Pressemitteilung vom 02.04.2008. Berlin; Charité Universitätsmedizin Berlin. (http://www.partnership-for-the-heart.de/presse/newsdetails/tt_news/11/63/?cHash=468cde9946; zuletzt geladen: 30.08.2009).

Cirkel, M.; Enste, P. (2009): Seniorenwirtschaft – Konturen eines Wachstumsmarkes. In: Seniorenwirtschaft; Jg. 1 (2009) H.1; S.10 - 17.

Cirkel, M.; Hilbert, J.; Schalk, C. (2004): Produkte und Dienstleistungen für mehr Lebensqualität im Alter, Expertise für das Deutsche Zentrum für Altersfragen im Rahmen der Erstellung des fünften Altenberichts der Bundesregierung. Gelsenkirchen: Institut für Arbeit und Technik 2004.

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 2007.

Dix, A. (2009): Informations- und datenschutzrechtliche Aspekte von Ambient Assisted Technologies – Was muss man beachten? In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie – Anwendungen – Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin. Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009.

Doughty, K.; Monk, A.; Bayliss, C.; Brown, S.; Dewsbury, L.; Dunk, B.; Gallagher, V.; Grafham, K.; Jones, M.; Lowe, C.; McAlister, L.; McSorley, K.; Mills, P.; Skidmore, C.; Stewart, A.; Taylor, B; Ward, D. (2007): Telecare, telehealth and assistive technologies – do we know what we are talking about? In: Journal of Assistive Technologies; Vol. 1(2007) Nr. 2; S. 6 - 10.

empirica&Work Research Center (2008): ICT&Ageing, European Study on Users, Markets and Technologies; Bonn; Dublin: empirica&Work Research Centre 2008. (http://www.ict-ageing.eu/?page_id=246; zuletzt geladen: 11.11.2009).

Fellbaum, K.; Hampicke, M. (2007): Digitale Vernetzung - Smart Home. 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 2007.

Fraunhofer-Gesellschaft (2005): Perspektive für Zukunftsmärkte. Mit Fraunhofer heute schon für morgen forschen. München: Fraunhofer-Gesellschaf. 2005.

Friedewald, M.; Raabe, O.; Koch, D.J.; Georgieff, P.; Neuhäusler, P. (2009): Ubiquitäres Computing. Zukunftsreport. Arbeitsbericht Nr. 131. Berlin: Büro fur Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2009.

Friesdorf, W.; Heine, A. (Hrsg.) (2007): 'sentha' - seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag. Ein Forschungsbericht im integrierten Roman. Mayer, D.; Knesebeckstraße oder: Einmal Kuba und zurück. Berlin/Heidelberg/New York: Springer 2007.

Gassmann, O.; Reepmeyer, G. (2008): Universal Design – Innovation for ALL Ages. In: Kohlbacher, F.; Herstatt, C. (Hrsg.), The Silver Market Phenomenon. Business Opprtunities in an Era of Demographic Change. Berlin: Springer.

Georgieff, P.; Zoche, P. (2006): Persönlicher Gesundheitsservice (PGS). Ergebnisse eines Workshops im Wissenschaftszentrum Bonn Bad-Godesberg am 29.3.1996. Karlsruhe: Fraunhofer Institut für System- und Innovationsforschung 1996.

Georgieff, P. (2008): Ambient Assisted Living. Marktpotenziale IT-gestützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern. FAZIT-Forschung; Schriftenreihe Informations- und Medientechnologien in Baden-Württemberg. Marktanalyse, Bd. 17; Stuttgart: MFG - Stiftung Baden-Württemberg. 2008.

Gerlach, A.; Schoenheit, I. (2009): Kennzeichnung generationsgerechter Produkte und Dienstleistungen. imug Arbeitspapier 18/2009. Hannover: imug Institut für Markt-Umwelt-Gesellschaft an der Leibnitz - Universität Hannover 2009.

Gräfe, A; Griewing, B.; Holtmann, C.; Rashid, A.; Scheermesser, M. (2006): Pervasive Computing im Gesundheitswesen: Technologische, gesellschaftliche und medizin-ökonomische Zusammenhänge. In: Krankenhaus-IT Journal; 1/2006, S. 44–48.

Grauel, J.; Spellerberg, A. (2007): Akzeptanz neuer Wohntechniken für ein selbstständiges Leben im Alter – Erklärung anhand soziostruktureller Merkmale, Technikkompetenz und Technikeinstellung. In: Zeitschrift für Sozialreform; Jg.53 (2007) H. 2, S. 191 - 215.

Grauel, 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; Lengericht: Pabst Science Publishers 2008.

Haas, P. (2006): Gesundheitstelematik: Grundlagen, Anwendungen, Potenziale. Berlin: Springer 2006.

Hagemeier, O.; v. Reibnitz, C. (2005): Homecare. Ein Versorgungskonzept der Zukunft. Heidelberg: Economica Verlag 2005.

Hansen, M.; Meissner, S. (Hrsg.) (2007): Verkettung der digitalen Identität. Gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung im Rahmen der Innovations- und Technikanalyse. 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).

Heinz Nixdorf Museumsforum (Hrsg.) (2006): Computer. Medizin: Hightech für Gesundheit und Lebensqualität. Paderborn: Schöningh 2006.

Heinze, R. (2009): Tele-Monitoring@Home – Optionen und Realitäten eines 'dritten' Gesundheitsstandortes. In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie – Anwendungen – Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin. Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009.

Heinze, R.G.; Ley, C. (2009): Vernetztes Wohnen. Ausbreitung, Akzeptanz und nachhaltige Geschäftsmodelle. Studie im Auftrag T-Mobile GmbH, GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V., Deutsche Telekom AG. Bochum: InWIS f & B GmbH 2009. (http://www.sowi.rub.de/heinze/projekte.html.de; zuletzt geladen 10.11.2009).

Herzog, O.; Schildhauer, T. (Hrsg.) (2009): Intelligente Objekte. Technische Gestaltung - wirtschaftliche Verwertung - gesellschaftliche Wirkung. Berlin: acatech Deutsche Akademie der Technikwissenschaften 2009. (http://www.acatech.de/de/pubs/berichte-und-dokumentationen/acatech/detail/article/intelligente-objekte-1/942.html; zuletzt geladen: 11.11.2009).

Hilbe, J.; Schulz, E.; Linder, B.; Them, C. (2009): Potential des integrierten Bettausstiegsalarm-Systems 'Bucinator' zur Sturzreduktion. In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie – Anwendungen – Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin. Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009.

Hilbert J.; Paulus. W.; Heinze; R.G. (2008): Der Gesundheitsstandort Haushalt: Mit Telematik in die neue Zukunft. Forschung Aktuell; Nr 11 2008; Gelsenkirchen. Institut Arbeit und Technik.

Hoffmann – La Roche AG (Hrsg.) (1984): Roche Lexikon Medizin. München: Urban & Schwarzenberg 1984.

Hoffmann, E.; Menning, S.; Schelhase, T. (2009): Demographische Perspektive zum Altern und Alter. In: Böhm, K,; Tesch-Römer, C.; Ziese, T. (Hrsg.), Gesundheit und Krankheit im Alter; Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert-Koch Institut 2009. (http://www.rki.de/cln_153/nn_197444/DE/Content/Service/Presse/Pressemitteilungen/2009/13__2009.html?__nnn=true; zuletzt geladen: 13.11.2009).

Hörl, J.; Kytir, J. (2000): Private Lebensformen und soziale Beziehungen älterer Menschen. In: Amann, A., (Hrsg.): Seniorenbericht 2000 - Bericht zur Lebenssituation älterer Menschen in Österreich. Wien: Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz 2000. (http://www.bmsk.gv.at/cms/site/liste.html?channel=CH0166; zuletzt geladen: 29.08.2009).

Hormann, W. (1980). Hausnotrufsysteme: Kommunikationstechnologie im Dienst an Menschen. Bremerhaven Wirtschaftsverlag NW 1980.

Hurrelmann, K.; Klotz, T.; Haisch, J. (2004): Einführung: Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung. In: Hurrelmann, K.; Klotz, T.; Haisch, J. (Hrsg.): Lehrbuch: Prävention und Gesundheitsförderung. Bern: Huber 2004.

Initiative D21 (2006): Atlas 2006 – Eine Topographie des digitalen Grabens in Deutschland. (http://www.nonliner-atlas.de/pdf/dl_NONLINER-Atlas2006.pdf; zuletzt geladen: 26.11.2006).

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) 2007.

Kirsch, J. (2003): Senioren-Marktsegment der Zukunft. In: Rabe, C.; Lien, J. (Hrsg.): Zukunftsperspektiven des Marketing. Berlin: Duncker & Humblot 2003.

Kleinberger, T.; Becker, M.; Storf, H.; Pückner, S.; Beyer, D.; Pirkner, M. (2009): Modelle und Reasoning – Ansätze für die ambiente Notfallerkennung im eigenen Heim. In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie – Anwendungen – Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin. Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009.

Klein-Luyten, M.; Krauß, I.; Meyer, S.; Scheuer, M.; Weller, B. (2009): Impulse für Wachstum und Beschäftigung durch Orientierung von Unternehmen und Wirtschaftspolitik am Konzept Design für Alle. Gutachten im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Technologie. Berlin: IDZ Design Partner Berlin; SIBIS Institut für Sozialforschung und Projektberatung; Essen: RWI Rheinisch-Westfälisches Institut für Wirtschaftsforschung 2009.

Kocka, J.;Staudinge, M. (Hrsg.) (2009): Gewonnene Jahre, Empfehlungen der Akademiegruppe Altern in Deutschland, Band 9. Stuttgart: Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft 2009.

Kohlbacher, F.; Herstatt, C. (Hrsg.) (2008): The Silver Market Phenomenon. Business Opprtunities in an Era of Demographic Change. Berlin: Springer 2008.

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 1992.

Kruse, A. (2006): Alterspolitik und Gesundheit. In: Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung – Gesundheitsschutz; 6 (2006), S. 513 - 522.

Kruse, A. (2007): Alter. Freiburg: Herder 2007.

Kruse, A.; Gaber, E.; Heuft, G.; Oster, P.; Re, S.; Schulz-Nieswandt, F. (2005): Gesundheit im Alter. Gesundheitsberichterstattung des Bundes Nr. 10;. Berlin: Robert-Koch-Institut 2005.

Leppin, A. (2004): Konzepte und Strategien der Krankheitsprävention. In: Hurrelmann, K.; Klotz, T.; Haisch, J. (Hrsg.): Lehrbuch: Prävention und Gesundheitsförderung. Bern: Huber 2004.

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) (Hrsg.), Tagungsband Ambient Assisted Living. 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung Technologie - Anwendungen - Management. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik 2008.

Litz, L.; Floeck, M. (2009): Eine Methodik zur automatischen Generierung von Alarmen für Gesundheitsgefahren aus Sensorsignalen der Hausautomatisierung. In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie – Anwendungen – Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin; Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009.

Lüder, M; Salomon, R.; Bieber, G. (2009): StairMaster: Ein neues Gerät zur online-Erkennung von Stürzen. In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie - Anwendungen - Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin. Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009.

Maier, E.; Roux, P. (Hrsg.) (2008): Seniorengerechte Schnittstelle zur Technik. Zusammenfassung der Beiträge zum Usability Day VI; 16.05.2008. Lengericht: Pabst Science Publishers 2008.

Manzeschke, A. (2009): Ethische Implikationen des Ambient Assisted Living – ein Problemaufriss. In: Ambient Assisted Living; 2. Deutscher Kongress mit Ausstellung, Technologie – Anwendungen – Management; Tagungsband 27.-28.01 2009 Berlin. Berlin/Offenbach: VDE Verlag 2009

Martin, M. (2001): Verfügbarkeit und Nutzung menschlicher Ressourcen im Alter. Kernpunkte eines gerontologischen Leitkonzepts, Idstein: Schutz-Kirchner 2001.

McCreadie, C.; Tinker, A. (2005): The acceptability of assistive technology to older people, in: Ageing & Society; Vol. 25 (2005), S. 91-110.

Menning, S. (2006): Gesundheitszustand und gesundheitsrelevantes Verhalten Älterer. GeroStat Report Altersdaten 02/2006. Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen 2006.

Menning, S. (2007): Haushalte, familiale Lebensformen und Wohnsituation älterer Menschen. GeroStat Report Altersdaten 02/2007. Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen 2007.

Meyer, U. (1996): Der Persönliche Gesundheitsservice. In: Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.): Technik für Senioren. Mehr Menschlichkeit für mehr Geld? Fraunhofer-Forum, Dienstag, 19. November 1996, München. Tagungsband. München: Fraunhofer-Gesellschaft 1996.

Meyer, S.; Schulze, E.; Helten, F.; Fischer, B. (2001): Vernetztes Wohnen. Informatisierung des Alltags. Berlin: edition sigma 2001.

Mollenkopf, H. (2006): Techniknutzung als Lebensstil? In: Kimpeler, S.; Baier, E. (Hrsg.) (2006): IT-basierte Produkte und Dienste für ältere Menschen - Nutzeranforderungen und Techniktrends. Tagungsband zur FAZIT-Fachtagung 'Best Agers' in der Informationsgesellschaft. Stuttgart: IRB Verlag.

Mollenkopf, H.; Doh, M. (2002): Medienverhalten älter Menschen, Internet und neue Technologien. In: Sozialwissenschaften und Berufspraxis; 25 Jg. (2002) H. 4, S. 387-408.

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 2004.

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 2007.

Naegele, G.; Tews, H.P. (Hrsg.) (1993); Lebenslagen im Strukturwandel des Alterns. Opladen: Westdeutscher Verlag 1993.

Nielsen, C.; Langskoy, M.; Torgensen, T. (2008): Technology and Welfare System: a Discussion Paper. Copenhagen: Medcom Internalional 2008.

Ornstein, B. (2001): Care Technology: Smart Home System for the Elderly. In: Proceedings of the Pervasive 2001 Conference, Gaithersburg, MD, May 2001.

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.

Oxley, H. (2009): Policies for Healty Ageing: An Overview. OECD Health Working Papers No. 42; DELSA/HEA/WD/HWP (2009).; Paris: OECD 2009.

Paradiso, R. (2003): Wearable Health Care Systems for Vital Signs Monitoring. In: Proceedings of the 4 Annual IEEE Conference on Information Technology Application in Biomedicine (ITAB), April 24-26, Birmigham, England, S. 283-286.

Pieper, R. (1996): Technik für alte Menschen: Isolation oder Integration - Erleichterung oder Belastung? In: Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.): Technik für Senioren. Mehr Menschlichkeit für mehr Geld? Fraunhofer-Forum, Dienstag, 19. November 1996, München. Tagungsband. München: Fraunhofer-Gesellschaft 1996.

Pschyrembel Klinisches Wörterbuch (2007): 261 Aufl. Berlin: Walter de Gruyter 2007.

Radicione, Silvana (2001): Bisherige und zukünftige Entwicklungen im Vergleich zu befreundeten Hilfsorganisationen. In: Bundesverband der Johanniter-Unfall-Hilfe (Hrsg.). Vom Hausnotruf zum Serviceruf - Zukunftsperspektive. Dokumentation der Veranstaltung vom 21. September 2000. Johanniter Forum Berlin. Schriftenreihe Heft 12. Berlin: Bundesgeschäftsstelle JUH 2001.

Revermann, C.; Gerlinger K. (2009): Chancen und Perspektiven behinderungskompensierender Technologien am Arbeitsplatz. Arbeitsbericht Nr. 129. Berlin: Büro fur Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (TAB) 2009.

Riener, R.; Nef, T.; Colombo, G. (2005): Robot-aided neurorehabilitation on the upper extremities. In: Medica&Biological Engineering&Computing; Vol. 43 (2005), S.2-10.

Ripat, J.; Booth, A. (2005): Characteristics of assistive technology service delivery models: Stake-holder perspectives and preferences. In: Disability and Rehabilitation, Vol. 27 (2005), S. 1461-1470.

Rosenmayr, L. (1996): Technik im Alter. In: Fraunhofer-Gesellschaft (Hrsg.): Technik für Senioren. Mehr Menschlichkeit für mehr Geld? Fraunhofer-Forum, Dienstag, 19. November 1996, München. Tagungsband. München: Fraunhofer-Gesellschaft 1996.

Rosenmayr, L. (1996a): Altern im Lebenslauf: Soziale Position, Konflikte und Liebe in den späten Jahren. Göttingen/Zürich: Vandenhoeck und Ruprecht 1996.

Rutishauser, F. (2005): Seniorenmarketing. Theoretische Grundlagen - Empirische Untersuchungen. Hamburg: Diplomica GmbH 2005.

San Miguel, K.D.; Lewin, G. (2008): Personal emergency alarms: What impact do they have on older people's lives? In: Australasian Journal on Ageing; Vol. 27 (2008) 2, S. 103-105.

Särelä, A.; Korhonen, I.; Lötjönen, J.; Sola, M.; Myllymäki, M. (2003): IST VIVAGO® – an Intelligent Social and Remote Wellness Monitoring System for the Elderly. In: Proceedings of the 4th Annual IEEE Conference on Information Technology Applications in Biomedicine ITAB, 24.-26. April, Birmingham, England, S. 362-365.

Saß, A.-C.; Wurm, S.; Ziese, T. (2009): Somatische und psychische Erkrankungen. In: Böhm, K,; Tesch-Römer, C.; Ziese, T. (Hrsg.), Gesundheit und Krankheit im Alter; Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert-Koch Institut 2009.

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: Westdeutscher Verlag 1999.

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) 1997.

Scanaill, C.N.; Carew, S.; Barralon, P.; Noury, N.; Lyons, D.; Lyons, G.M. (2006): A Review of Approaches to Mobility Telemonitoring of the Elderly in their Living Environment. In: Annuals of Biomedical Engineering; Vol. 34 (2006) N. 4, S. 547-563.

Scharfenorth, K. (2008): Wirtschaftfaktor Alter – von der Last zur Chance. In: Bogedan, C.; Müller-Schoell, T.; Ziegler, A. (Hrsg.); Demographischer Wandel als Chance. Erneuerung gesellschaftlicher Solidaritätsbeziehungen? Hamburg: VSA-Verlag 2008.

Schlaeper, C,; Diaz-Buzo, J.A. (2005): Home Hemodialysis and Remote Monitoring: Current Technology, Requirement and Capabilities. In: Blood Purification; Vol 23 (2005) N.1, S. 18-22.

Schlüter, E. (2001): Neue Technologien in der Informations- und Kommunikationsverarbeitung. In: Bundesverband der Johanniter-Unfall-Hilfe (Hrsg.), Vom Hausnotruf zum Serviceruf - Zukunftsperspektive. Dokumentation der Veranstaltung vom 21. September 2000. Johanniter Forum Berlin. Schriftenreihe Heft 12. Berlin: Bundesgeschäftsstelle JUH 2001.

Schneekloth, U.; Wahl, H.-W. (Hrsg.) (2008): Selbstständigkeit und Hilfsbedarf bei älteren Menschen in Privathaushalten. Pflegearrangements, Demenz, Versorgungsangebote. 2. Auflage 2008. Stuttgart: Kohlhammer 2008.

Schulz, R.-M. (Hrsg.) (1987): Alter und Krankheit. Praxis der Allgemeinmedizin; Bd. 17. München: Urban & Schwarzenberg 1987.

SHIPN (Swedish National Institute of Public Health) (2007): Gesundes Altern Eine Herausforderung für Europa; Kurzfassung, Östersund: Swedish National Institute of Public Health 2007 (www.healthyageing.nu; zuletzt geladen 11.11.2009).

Statistisches Bundesamt (2008): Demographischer Wandel in Deutschland. Auswirkungen auf Krankenhausbehandlungen und Pflegebedürftige in Bund und in den Ländern. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2008.

Statistisches Bundesamt (2009): Wirtschaftsrechnung, Private Haushalte in der Informationsgesellschaft, Nutzung von Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) 2008; Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2009.

Statistisches Bundesamt; Gesellschaft für Sozialwissenschaftliche Infrastruktureinrichtungen; Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (Hrsg.) (2009): Datenreport 2008. Ein Sozialbericht für die Bundesrepublik Deutschland. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt 2009.

Steinhage A.; Lauterbach. C. (2008): SensFloor®: Ein AAL Sensorsystem für Sicherheit, Homecare und Komfort. In: Tagungsband 1. Deutscher AAL-Kongress Berlin 2008. Offenbach: VDE-Verlag Berlin 2008.

Tesch-Römer, C.; Wurm, S. (2009): Wer sind die Alten? Theoretische Positionen zum Alter und Altern. In: Böhm, K,; Tesch-Römer, C.; Ziese, T. (Hrsg.), Gesundheit und Krankheit im Alter; Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert-Koch Institut 2009.

Tesch-Römer C.; Mordorf, S. (2009): Familiale und ehrenamtliche pflegerische Versorgung. In: Böhm, K.; Tesch-Römer, C.; Ziese, T. (Hrsg.), Gesundheit und Krankheit im Alter; Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes. Berlin: Robert-Koch Institut 2009.

Tews, H.P. (2000): Alter - Wohnen - Technik. In: Wüstenrot Stiftung (Hrsg.): Technik und Wohnen im Alter. Dokumentation eines internationalen Wettbewerbes. Ludwigsburg: Wüstenrot Stiftung 2000.

Thieme, F. (2008): Alter(n) in der alternden Gesellschaft. Eine soziologische Einführung in die Wissenschaft vom Alter(n). Wiesbaden: Verlag für Sozialwissenschaften 2008.

Tolar, M. (2008): Assistive Technologien. Studie im Auftrag des Bundeskanzleramtes. Wien: Technische Universität Wien 2009. (http://www.bundeskanzleramt.at/site/6478/Default.aspx; zuletzt geladen: 23.11.2009).

van Oranje-Nassau, C.; Schindler H.R.; Valeri, L.; Vilamovska, A.-M., Hatziandreu, E.; Conklin, A. (2009): Study on the requirements and options for Radio Frequency Identification (RFID) application in healthcare. Brüssel: RAND Corporation (http://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR608.1/; zuletzt geladen: 13.11.2009).

VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) (2008): Intelligente Assistenzsysteme im Dienst für eine reife Gesellschaft. VDE-Positionspapier. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik 2008.

VDE (Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik) (o. J.): Mikrosysteme in der Medizin. VDE-Positionspapier zur Prävention von Diabetes-Erkrankungen. Frankfurt: Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.

VDE; AAL-Association; BMBF (Verband der Elektrotechnik, Elektronik, Informationstechnik; Ambient Assisted Living Association; Bundesministerium für Bildung und Forschung) (Hrsg.) (2008): Tagungsband Ambient Assisted Living. 1. Deutscher Kongress mit Ausstellung Technologie - Anwendungen - Management. Offenbach: VDE-Verlag 2008.

Verza, R.; Lopes Carvalho, M.L.; Battaglia, M.A.; Messmer Uccelli, M. (2006): An interdisciplinary approach to evaluating the need for assistive technology reduces equipment abandonment. In: Multiple Sclerosis. Vol. 12 (2006) Nr. 1, S. 88-93.

Vilamovska, A-M.; Hatziandreu, E.; Schindler, H-R.; van Oranje-Nassau, C.; de Vries, H.; Krapels J. (2009): Study on the requirements and options for RFID application in healthcare. Brüssel: RAND Corporation. (http://www.rand.org/pubs/technical_reports/TR608/ ; zuletzt geladen : 23.11.2009).

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.

WHO (Weltgesundheitsorganisation (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 2002.

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 2006.

Wolter, F. (2007): Alter und Technik. Eine interdisziplinäre Betrachtung der Chancen und Herausforderungen. Saarbrücken: VDM Verlag 2007.

Dieses Arbeitspapier ist im Kontext mit einer Reihe von weiteren Arbeitspapieren des Fraunhofer ISI mit Bezug zu Fragen des demografischen Wandels und Innovationen entstanden. Folgende Arbeitspapiere sind bereits veröffentlicht oder werden in Kürze veröffentlicht:

Autor	Titel
Elisabeth Baier	Auswirkungen des demografischen Wandels auf die regionale Politikgestaltung - Untersuchung an den Regionen Baden-Württemberg und Sachsen-Anhalt
Claus Doll	Reaktionen von Kommunen auf Mobilitätsveränderungen durch den demografischen Wandel
Ewa J. Dönitz	Bestandsaufnahme demografiebezogener Innovationsindikatoren zur Untersuchung der Wechselwirkungen zwischen Demografie und Innovationen
Rainer Frietsch	Substitutionsbedarf in der deutschen Wirtschaft
Peter Georgieff	Aktives Alter(n) und Technik – Nutzung der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) zur Erhaltung und Betreuung der Gesundheit älterer Menschen zu Hause
Hans-Dieter Schat	Einfluss demografischer Entwicklungen in Betrieben auf deren Innovationsfähigkeit
Sven Wydra	Auswirkungen des demografischen Wandels auf die Leistungsfähigkeit von Innovationssystemen