

### Technische Systeme im Pflege- und Versorgungsmix für ältere Menschen: Expertise zum Siebten Altenbericht der Bundesregierung

Haux, Reinhold

Veröffentlichungsversion / Published Version

Gutachten / expert report

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Haux, R. (2016). *Technische Systeme im Pflege- und Versorgungsmix für ältere Menschen: Expertise zum Siebten Altenbericht der Bundesregierung*. Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-49993-6>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer CC BY-NC-ND Lizenz (Namensnennung-Nicht-kommerziell-Keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu den CC-Lizenzen finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.de>

#### Terms of use:

This document is made available under a CC BY-NC-ND Licence (Attribution-Non Commercial-NoDerivatives). For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>

2016

---

**Technische Systeme im Pflege- und Versorgungsmix  
für ältere Menschen**

Reinhold Haux

---

Expertise zum Siebten Altenbericht der Bundesregierung

**Expertisen zum Siebten Altenbericht der  
Bundesregierung**

Herausgegeben von

Jenny Block, Christine Hagen und Frank Berner

## **Inhaltsverzeichnis**

<b>Zusammenfassung</b>	<b>3</b>
<b>1 Neue Lebensweisen und Versorgungsformen – auch durch altersgerechte technische Assistenzsysteme?</b>	<b>4</b>
<b>2 Elemente und Aufgaben technischer Assistenzsysteme</b>	<b>5</b>
<b>3 Beiträge technischer Assistenzsysteme in der heutigen Gesundheitsversorgung</b>	<b>7</b>
<b>4 Beiträge technischer Assistenzsysteme in der zukünftigen Gesundheitsversorgung – das persönliche Lebensumfeld als neuer Gesundheitsstandort</b>	<b>11</b>
<b>5 Grenzen und Risiken technischer Assistenzsysteme</b>	<b>13</b>
<b>6 Schlussfolgerungen und Vorschläge</b>	<b>14</b>
<b>Literaturverzeichnis</b>	<b>16</b>

## **Zusammenfassung**

Technische Assistenzsysteme können körperbezogen oder raumbezogen (z. B. in der Wohnung) gesundheitsrelevante Daten bei älteren Menschen aufnehmen, analysieren und gegebenenfalls weiterleiten. Ihre Aufgaben umfassen unter anderem die Alarmierung und Notfallidentifikation sowie die Unterstützung bei Erkrankungen und Funktionsdefiziten. Sie werden auch für nicht mit der Gesundheitsversorgung in Zusammenhang stehende Zwecke verwendet.

Bei der Entwicklung altersgerechter technischer Assistenzsysteme gab es erhebliche Fortschritte. Es ist zu erwarten, dass diese zu neuen Lebensweisen und neuen Versorgungsformen führen und dass sich das persönliche Umfeld einer Person (und hier insbesondere die Wohnung) zum neuen, zusätzlichen Gesundheitsstandort entwickeln wird. Es ist weiterhin zu erwarten, dass durch die Nutzung solcher Systeme neue diagnostische und therapeutische Verfahren entwickelt werden können, die verbesserte Möglichkeiten der Pflege als auch der ärztlichen Versorgung erwarten lassen und die zu einer längeren selbstständigen Lebensführung beitragen können. Neue Herausforderungen ergeben sich im Datenschutz, bei der informationellen Selbstbestimmung und bei der Finanzierung.

Auch bei der Nutzung technischer Assistenzsysteme geht es darum, zu einer möglichst langen selbstständigen Lebensführung und zu einem aktiven Altern in Selbst- und Mitverantwortung beizutragen. Ob und inwieweit dies der Fall ist, muss weiter belegt werden. Hierzu sind nach wissenschaftlichen Standards geplante Studien notwendig, welche Aspekte wie diagnostische Relevanz und therapeutische Wirksamkeit sowie Lebensqualität untersuchen.

## **1 Neue Lebensweisen und Versorgungsformen – auch durch altersgerechte technische Assistenzsysteme?**

Bei der Entwicklung altersgerechter technischer Assistenzsysteme gab es während des letzten Jahrzehnts erhebliche Fortschritte (Demiris und Thompson 2011; Ekeland u. a. 2012; Koch u. a. 2009; Marscholke 2009). Begriffe wie assistierende Gesundheitstechnologien (health-enabling technologies), Ambient Assisted Living (AAL) besonders zur Gesundheitsversorgung zu Hause (home care), E-Health, Telemedizin und Telepflege (telemedicine, telecare, telehealth) finden sich nicht mehr nur in Fachpublikationen; sie haben längst über Veröffentlichungen in Tages- und Wochenzeitungen Eingang in die öffentliche Diskussion gefunden (z. B. Braunschweiger Zeitung 2014). So gibt es zahlreiche Berichte über eine durch solche Assistenzsysteme verbesserte Unterstützung und die damit verbundenen Möglichkeiten für neue gesundheitsbezogene Dienstleistungen und zu verbesserter, effizienterer Kommunikation und Dokumentation. Diese positiven Einschätzungen stammen zur Zeit noch vorwiegend aus entsprechenden Forschungsprojekten zur Entwicklung solcher technischer Assistenzsysteme. Andererseits wird auch die Sorge geäußert, ob und inwieweit solche technischen Assistenzsysteme negative Auswirkungen beziehungsweise Risiken haben können und ob sie beispielsweise zur Vereinsamung oder zu einer unerwünschten Überwachung älterer Personen führen können (Gast 2013).

Ob, was und gegebenenfalls wie technische Assistenzsysteme zur Zielsetzung (Z) des Siebten Altenberichts und im Hinblick auf den demografischen Wandel beitragen können, das heißt

Z1 zu einer möglichst langen selbständigen Lebensführung älter werdender Menschen und

Z2 zu einem aktiven Altern in Selbst- und Mitverantwortung

beitragen können, soll Gegenstand der nachfolgenden Ausführungen sein.

Aus diesen allgemeinen Zielsetzungen des Siebten Altenberichts ergaben sich bei der Ausarbeitung spezifischere Fragen (F) zu folgenden Themen:

F1 Welche Möglichkeiten können technische Assistenzsysteme zur Unterstützung der ambulanten Pflege und der ambulanten ärztlichen Versorgung bieten?

F2 Welche Funktion können sie im Pflege- und Versorgungsmix einnehmen? Und, in diesem Zusammenhang: Wie fügen sich technische Assistenzsysteme in die Interaktion zwischen den am Pflege- und Versorgungsmix beteiligten Personen (Betroffene, deren Angehörige bzw. ihnen nahestehenden Personen, professionelle Kräfte aus Pflege und Medizin) ein und wie können diese Personen unterstützt werden?

F3 Welche Herausforderungen gibt es bei der Entwicklung und Implementierung solcher Systeme?

Die ebenfalls im Siebten Altenbericht gestellten Fragen,

- welchen Beitrag die kommunale Politik und örtliche Gemeinschaften zur Erreichung der genannten Ziele Z1 und Z2 leisten können und
- wie eine Neuorganisation von Unterstützungs- und Pflegearrangements sowie die Gestaltung des näheren Wohnumfeldes und der Wohnung aussehen kann

betreffen ebenfalls den Beitrag technischer Assistenzsysteme. Diese Fragen sollen indirekt hier mit behandelt werden.

Um Antworten für die Fragen F1 bis F3 in Abschnitt 6 geben zu können, soll zunächst in Abschnitt 2 beschrieben werden, welche technischen Assistenzsysteme für welche Aufgaben verfügbar sind. Welche Beiträge solche Systeme zur Gesundheitsversorgung leisten können, wird anschließend dargelegt. Neben den heutigen Leistungen (in Abschnitt 3) werden die zukünftig zu erwartenden Leistungen (in Abschnitt 4) besprochen. Es folgt eine Diskussion im Hinblick auf die genannten Risiken in Abschnitt 5.

## **2 Elemente und Aufgaben technischer Assistenzsysteme**

Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen, so wie sie hier verstanden werden sollen, setzen sich aus verschiedenen Komponenten zusammen (Schenk 2005; Arnrich u. a. 2010; Koch u. a. 2009). Zum einen bestehen sie aus Computern, auf denen typischerweise Softwareprodukte installiert sind. Während bei klassischen Informationssystemen des Gesundheitswesens, beispielsweise bei den Informationssystemen von Krankenhäusern und denen von Arztpraxen, funktional umfassende rechnerbasierte Anwendungssysteme existieren, die auf Servern installiert sind und die, insbesondere bei Krankenhäusern, eine Vielzahl von Endgeräten haben (Winter u. a. 2011), spielen im privaten Umfeld älterer Menschen immer mehr kleinere, teilweise in andere Geräte eingebettete Rechnersysteme eine Rolle, die nicht nur in der Lage sind, Informationen zu präsentieren, sondern auch gesundheitsrelevante Werte über Sensoren zu messen und zu analysieren (Khusainov u. a. 2013; Kohlmann u. a. 2014). Solche Sensoren können

- körperbezogen am Körper (z. B. in Form einer Pulsuhr, eines Beschleunigungssensors oder eines Mobiltelefons) oder im Körper (z. B. in einem Herzschrittmacher oder in einer Kniegelenksprothese) oder
- raumbezogen in der Wohnung einer Person oder im persönlichen Umfeld (z. B. im Auto, in der Arbeitsstelle, während eines Einkaufs) Daten aufnehmen, analysieren und gegebenenfalls weiterleiten.

Gemessen werden können eine Vielzahl von Signalen. Hierzu zählen elektrische Signale (z. B. des Herzens, EKG, Herzfrequenz), Druck- oder Temperatursignale (z. B. Körpertemperatur), akustische oder optische Signale. In besonderer Weise können über (in der Regel sehr kostengünstige bzw. bereits verfügbare) Sensoren Aktivitäten gemessen werden. Neben bekannten Sensoren wie Bewegungsmeldern,

Türkontakten (die z. B. das Öffnen von Türen feststellen können) und Erschütterungssensoren (die z. B. das Öffnen von Schubladen erkennen können) spielen Sensoren zur Messung von Beschleunigung (Accelerometer) und zur Lokalisation des Ortes (z. B. über GPS) eine immer größere Rolle bei der Bestimmung von Aktivitäten. Nicht zuletzt sollen noch Stromsensoren genannt werden, die neben dem Stromverbrauch (Smart Metering) ebenfalls zur Identifikation von Verhaltensmustern genutzt werden können.

Solche technischen Assistenzsysteme können im Hinblick auf ältere Menschen verschiedene Aufgaben übernehmen. Sie gehen in ihrer Funktionalität weit über die bekannten Notrufsysteme hinaus. Genannt werden häufig die nachfolgend aufgeführten sechs Aufgabenklassen (Koch u. a. 2009; Ludwig u. a. 2012; Haux u. a. 2008).

Zusätzlich zu den gesundheitsbezogenen Aufgaben

- Detektion von Notfallsituationen und Alarmgenerierung (z. B. bei Sturz),
- Unterstützung bei (v. a. chronischen) Erkrankungen und bei altersbedingten Funktionsdefiziten (Rückkopplung des Gesundheitszustandes für die Person selbst, für Nahestehende/Angehörige, Pflegedienst u. ä.),
- Gesundheitsberatung und -überwachung

sind es Aufgaben zur

- Unterstützung der Kommunikation und der sozialen Einbindung, zur
- Unterstützung bei Alltagsaktivitäten und zur
- Unterhaltung, Information, Schulung sowie für den Wellness- und Sportbereich.

In diesen Erörterungen soll vor allem auf die Beiträge technischer Assistenzsysteme zur Gesundheitsversorgung älterer Menschen eingegangen werden. Deshalb soll hier ausdrücklich auf zwei in diesem Zusammenhang wichtige Aspekte hingewiesen werden:

- Im Gegensatz zur „klassischen“ Informationsverarbeitung in der Krankenversorgung (z. B. im Krankenhaus, in einer Arztpraxis) werden solche technischen Assistenzsysteme in einem Umfeld genutzt, in dem es nicht nur um Diagnostik oder Therapie geht. Komfort, Sicherheit oder soziale Teilhabe spielen ebenfalls eine Rolle. Damit verändern sich die entsprechenden Informationssystemarchitekturen und -infrastrukturen erheblich (Kohlmann u. a. 2014; Arnrich u. a. 2010).

- Die durch solche technischen Assistenzsysteme zur Verfügung gestellte Funktionalität kann und wird nicht nur von älteren Menschen benutzt. Sie können letztendlich den Alltag aller Menschen im Hinblick auf ihre persönliche Umgebung und auf ihr Zusammenleben betreffen. Insofern erscheint es auch aus dieser Sicht plausibel, von generationengerechten Systemen zu sprechen und dies, beispielsweise bei der Planung und Ausstattung von Wohnungen, mit zu berücksichtigen.

### **3 Beiträge technischer Assistenzsysteme in der heutigen Gesundheitsversorgung**

Zu den heutigen Beiträgen technischer Assistenzsysteme für die Gesundheitsversorgung älterer Menschen in deren privatem Umfeld gibt es zahlreiche Veröffentlichungen insbesondere während der letzten beiden Jahrzehnte. In den letzten Jahren gibt es zunehmend Untersuchungen, welche die konkreten Beiträge kritisch zu bewerten versuchen. Einige sollen hier exemplarisch genannt werden.

Durch körper- und umgebungsbezogene Sensorik gelang es zunächst, Aktivitäten des täglichen Lebens besser zu erkennen und nachvollziehbar aufzuzeichnen. Nach eingangs eher spekulativen Berichten zu den Potenzialen solcher Assistenzsysteme belegten erste systematische Untersuchungen, dass eher Skepsis im Hinblick auf die Versorgung älterer Menschen angebracht ist. Ein Cochrane Review aus dem Jahr 2008 (Martin u. a. 2008) wies darauf hin, dass keine systematischen Studien gefunden werden konnten, die belegten, dass solche Assistenzsysteme („smart technologies“) zu einer Verbesserung diagnostischer oder therapeutischer Maßnahmen führen würden: „As with many new technologies, smart home technologies are often used without first testing if they are effective. [...] The review produced a significant volume of literature on the use of smart technologies within health care, but there were no studies testing their effectiveness. The effects of smart technologies to support people in their homes are not known. Better quality research is needed“ (Martin u. a. 2008, plain language summary).

Eine systematische Literaturübersicht von Black u. a. aus dem Jahr 2011, die primär E-Health-Anwendungen untersucht (Black u. a. 2011), kommt zu ähnlichen Ergebnissen: „There is a large gap between the postulated and empirically demonstrated benefits of eHealth technologies.“

Allerdings kommen Inglis u. a. (2011) zu positiveren Ergebnissen. Sie berichten in einem vergleichbaren, auf telemedizinische Untersuchungen ausgerichteten Cochrane Review, der sich spezifisch mit Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz (CHF) befasste: „Telemonitoring and STS [strukturierte Telefoninterviews, Anm. d. A.] both appear effective interventions to improve outcomes in patients with CHF.“ (Inglis u. a. 2011; Chaudhry u. a. 2010).

Mit weiteren Fortschritten besonders bei der technischen Entwicklung gab es zunehmend auch Berichte über positive Ergebnisse. So konnte in einer Studie (Marschollek u. a. 2011) gezeigt werden, dass die sensorbasierte Sturzrisikovorhersage mittels Assistenzsystemen vergleichbare Ergebnisse erbrachte wie die hierfür verwendeten klassischen klinischen Tests wie Timed Up&Go (Schwickert u. a. 2013). Da die Nutzung technischer Assistenzsysteme praktisch durchgehend erfolgen kann (nicht nur bei einem Klinikbesuch), und da sie sowohl kostengünstig ist als auch realistischere Alltagssituationen untersucht, sind diese Ergebnisse vielversprechend.

Neue, unerwartet positive Ergebnisse zeigte auch die sogenannte WSD-Studie (Steventon u. a. 2012). In einer blockrandomisierten Studie in England mit 3230 Personen, die an Diabetes, chronisch obstruktiver Lungenerkrankung oder Herzinsuffizienz litten, wurden diese Personen in eine Interventionsgruppe, welche zusätzliche telemedizinische Dienste und einfache technische Assistenzsysteme erhielt, und in eine Kontrollgruppe, welche weiterhin die übliche Versorgung erhielt, eingeteilt. Die Zwölf-Monats-Sterblichkeitsrate der auch mittels technischer Assistenzsysteme betreuten Personen in der Interventionsgruppe war mit 4,6 Prozent deutlich niedriger als die in der Kontrollgruppe der betreuten Patienten mit 8,3 Prozent.

Die Ausführungen legen den Schluss nahe, dass technische Assistenzsysteme teilweise sehr gezielt eingesetzt werden. Dies betrifft zum einen die Krankheitsbilder, zum anderen auch die Nutzung solcher Systeme durch, beispielsweise, Pflegekräfte oder Ärztinnen und Ärzte. Weitere Übersichtsarbeiten, auf die jedoch hier nicht weiter eingegangen werden soll, befinden sich in Chan u. a. (2008), Ekeland u. a. (2010) und Pecina u. a. (2013).

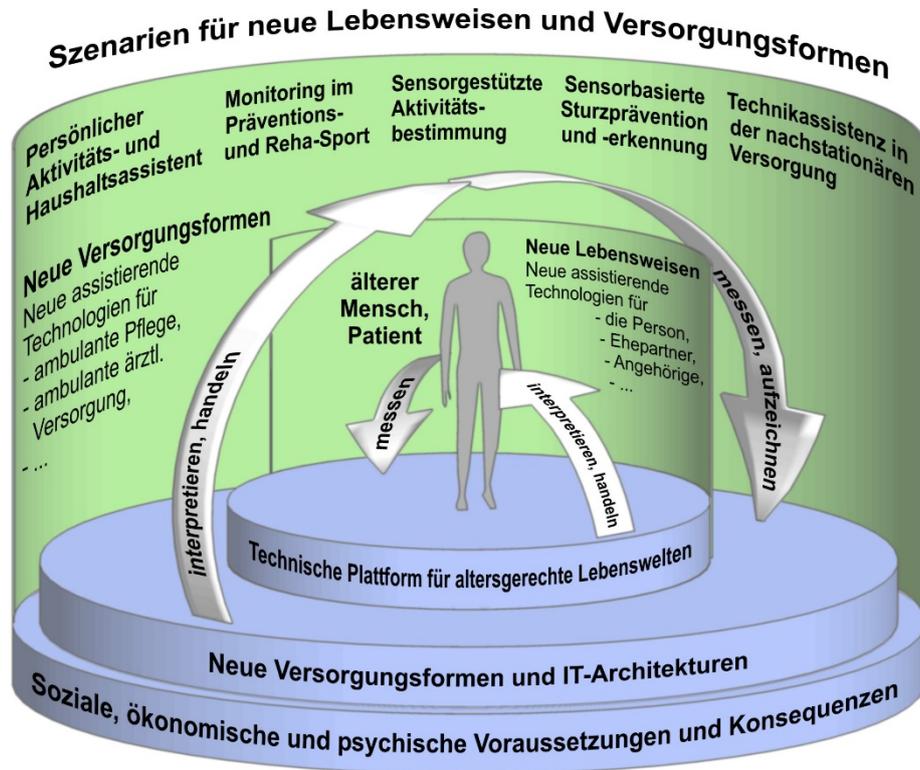
In den Jahren 2008 bis 2013 wurde in Niedersachsen ein vergleichsweise großes Forschungsprojekt zu altersgerechten Assistenzsystemen durchgeführt. In dem „Niedersächsischen Forschungsverbund Gestaltung altersgerechter Lebenswelten“ (GAL) untersuchten mehr als 70 Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler inter- und multidisziplinär Fragen zur Gewinnung und Aufrechterhaltung von Lebensqualität, Gesundheit und Selbstbestimmung bei älteren Menschen. Ziel von GAL war es dabei, „neue Verfahren der Informations- und Kommunikationstechnik für altersgerechte Lebenswelten zu identifizieren, weiterzuentwickeln und zu evaluieren“ (GAL 2014). Eine Zusammenfassung der Arbeiten des GAL-Forschungsverbunds befindet sich in Haux u. a. 2014.

Der GAL-Doppelkreislauf, in der die ältere Person bewusst im Mittelpunkt steht und der die Nutzung technischer Assistenzsysteme weiter verdeutlichen soll, ist in Abbildung 1 dargestellt und soll hier kurz erläutert werden: „Auf der Basis und flankiert durch die Abschätzung der sozialen, ökonomischen und psychischen Voraussetzungen und Konsequenzen sowie der dazu korrespondierenden institutionellen Veränderungen aufgrund neuer Versorgungsformen mit ihren IT-Architekturen ist in dem inneren Kreis („kleiner Kreislauf“ in Abbildung 1) die persönliche Nutzung neuer assistierender Gesundheitstechnologien im Alltag („neue

Lebensweisen‘) auf der Basis einer ‚technischen Plattform für altersgerechte Lebenswelten‘ dargestellt. Hier werden Daten über den gesundheitlichen Zustand und die Aktivitäten des Bewohners gespeichert und so weit als möglich interpretiert. Abgeleitet vom ermittelten Zustand, aber auch von der Behandlungshistorie, den laufenden Behandlungen und anderen therapeutischen Maßnahmen, können dem älteren Menschen beziehungsweise Patienten selbst sowie seinen Unterstützungspersonen Hinweise für die Lebensführung gegeben werden. Hierbei wird keine vollständige Automatisierung der Interpretation angestrebt, sondern diese wird durch die enge Kopplung mit dem äußeren Kreis („großer Kreislauf“ in Abbildung 1) unterstützt. In dem äußeren Kreis wird die Perspektive auf das soziale Umfeld – Familie, Ärzte, Pflegekräfte und so weiter – erweitert: Hier werden die neuen assistierenden Gesundheitstechnologien für die ambulante und stationäre Versorgung (mit)genutzt („neue Versorgungsformen“). Beide Zyklen nutzen idealiter dieselben Daten der älteren Person – beziehungsweise im Falle von konkreten Beeinträchtigungen und Leiden: des älteren Patienten.“ (GAL 2014: 8, allerdings mit Modifikationen).

Im Hinblick auf die eingangs geschilderten Aufgaben wurde im Rahmen einer Literaturstudie (Ludwig u. a. 2012) festgestellt, dass durch technische Assistenzsysteme häufig kardiovaskuläre Erkrankungen adressiert wurden; häufigste Dienstleistung war neben der Erhebung des Gesundheitszustandes (Einschlusskriterium des Literaturreviews) die Bewältigung unerwünschter Ereignisse.

Abbildung 1: Der GAL-Doppelkreislauf: Der ältere Mensch im Fokus neuer technischer Assistenzsysteme (hier „neuer assistierender Technologien“).



Quelle: GAL (2014): 9; Haux u. a. (2014). Die oben aufgeführten Themen stellen die in GAL untersuchten Anwendungsszenarien dar.

Besonders in den letzten beiden Jahren von GAL wurden auch verstärkt Studien durchgeführt. Obwohl die meisten Studien immer noch in der Auswertungsphase sind, so können doch schon jetzt erste Erkenntnisse gewonnen werden. Sicherlich etwas pauschalisiert lassen sich die Ergebnisse aus Sicht des Verfassers folgendermaßen zusammenfassen: Technische Assistenzsysteme, wie sie in GAL untersucht wurden, lassen sich mittlerweile in der Praxis einsetzen und zuverlässig betreiben. Raum- und körperbezogene Sensorik vermitteln ein durchaus informatives Bild über die Aktivitäten des täglichen Lebens älterer Menschen. In der sogenannten GAL-NATARS-Studie ging es um das häusliche Langzeitmonitoring von geriatrischen Patientinnen und Patienten mit mobilitätseinschränkenden Frakturen. In dieser dreizentrisch angelegten, prolektiven Beobachtungsstudie wurden technische Assistenzsysteme in den Wohnungen allein lebender älterer Personen für drei Monate nach Entlassung aus der stationären geriatrischen Rehabilitation installiert. Auch wenn die Studie noch nicht abgeschlossen ist, so kann schon jetzt festgehalten werden, dass die temporär in den Wohnungen installierten technischen Assistenzsysteme aller Voraussicht nach wichtige Informationen über den Genesungsprozess dieser Personen und damit wichtige diagnostische Hinweise insbesondere für Pflegekräfte und Ärzte liefern können. Die Ergebnisse legen den Schluss nahe, dass diese sensorbasierte Überwachung eine Schwachstelle bei der nachstationären Versorgung von älteren Menschen beheben kann.

Bisher wurde vorwiegend auf das Unterstützungspotenzial technischer Assistenzsysteme bei somatischen Erkrankungen eingegangen. Eine entsprechende Assistenz dürfte es ebenfalls bei psychischen Krankheiten, beispielsweise bei Patienten mit bipolaren Störungen oder Depressionen, und bei demenziellen Erkrankungen geben (Frieling u. a. 2012; Kaye u. a. 2011). Dies mag auch insofern von besonderer Bedeutung sein, als die zukünftigen Kosten für psychische Erkrankungen nicht nur für die entwickelten Länder, sondern weltweit höher eingeschätzt werden als beispielsweise die Kosten, die durch kardiovaskuläre Erkrankungen entstehen (Bloom u. a. 2011, Tabelle 14; Zeitraum: Jahre 2011-2030).

Nicht zuletzt sei an dieser Stelle betont, dass die hier geschilderten Fortschritte nicht nur für entwickelte Länder wie Deutschland relevant sind, sondern dass sie, wenn auch mit teilweise anderen Prioritäten, für die Lebensqualität und Versorgungseffizienz weltweit als bedeutend angesehen werden (WHO 2014; Al-Shorbaji 2013).

#### **4 Beiträge technischer Assistenzsysteme in der zukünftigen Gesundheitsversorgung – das persönliche Lebensumfeld als neuer Gesundheitsstandort**

Projiziert man die heutigen Erkenntnisse über technische Assistenzsysteme zur Unterstützung der Gesundheitsversorgung älterer Menschen auf deren Nutzungsmöglichkeiten für die zukünftige Gesundheitsversorgung, dann ergeben sich (aus Sicht des Verfassers) folgende Eckdaten, die als allgemeine Richtung, nicht als konkrete Aussage für bestimmte einzelne Systeme verstanden werden soll:

- Die technische Beherrschbarkeit solcher Assistenzsysteme ist mittlerweile soweit fortgeschritten, dass technische Assistenzsysteme breit eingesetzt werden können.
- Es ist abzusehen, dass durch körper- und raumbezogene Sensorik und durch geeignete Analysemethoden neue, voraussichtlich vergleichsweise kostengünstige diagnostische und therapeutische Verfahren entwickelt werden können, die sowohl für Pflegekräfte als auch für Ärztinnen und Ärzte verbesserte Möglichkeiten der Pflege als auch der ärztlichen Versorgung erwarten lassen und die zu einer längeren selbstständigen Lebensführung beitragen können. Besonders vielversprechend sind neben Vitaldaten, die vor allem über längere Zeiträume Veränderungen, Verläufe beziehungsweise Trends bei chronischen Erkrankungen erfassbar machen, Daten, die Informationen über Bewegung enthalten, zum Beispiel über das Bewegungsverhalten (im Hinblick auf Sturzrisiken) und über Aktivitäten (im Hinblick auf Ernährungsverhalten oder auf Phasenveränderungen bei psychischen Erkrankungen).
- Diese technischen Assistenzsysteme können auch Ergebnisse liefern, die für die Personen selbst oder für ihnen nahestehende Personen wichtige Informationen über deren Gesundheitszustand enthalten.

- Damit dürften sich Veränderungen insbesondere bei Pflegemaßnahmen ergeben und es dürfte zu einem veränderten Kommunikationsverhalten kommen.
- Die angemessene Nutzung technischer Assistenzsysteme richtet sich besonders an dem jeweiligen Gesundheitszustand der älteren Person aus sowie an deren Bedürfnisse im Hinblick auf die eingangs in den Zielsetzungen genannten Aspekte. Die Assistenzsysteme sind bedarfsorientiert, und in der Regel zeitlich begrenzt einzusetzen.
- Die genutzten Systeme werden voraussichtlich häufig auch für Zwecke verwendet, die nicht mit der Gesundheitsversorgung in Zusammenhang stehen. Beispiele hierfür sind Mobiltelefone (die sich auch sehr gut für die Analyse von Bewegungsmustern eignen) oder Uhren (die bei geeigneter funktionaler Erweiterung auch Vitalparameter messen können). Zu nennen sind jedoch hier auch technische Komponenten, die dem Komfort und der Sicherheit dienen, beispielsweise Bewegungsmelder oder Strommessgeräte. Daraus ergeben sich verschiedene Probleme, die es zu lösen gilt: zum einen bei der Vergütung beziehungsweise Finanzierung solcher technischen Assistenzsysteme (vermutlich weniger bei den darauf basierenden Dienstleistungen) und zum anderen bei der Robustheit und Zuverlässigkeit solcher Systeme, die, obwohl Geräte des täglichen Lebens, nun auch für medizinisch-pflegerische Zwecke (einschließlich Prävention) genutzt werden und so unter Umständen als Medizinprodukt eingestuft werden müssen.
- Daten, die mittels technischer Assistenzsysteme aufgezeichnet werden, können auch teilweise für Versorgungseinrichtungen (Arztpraxen, Krankenhäuser, aber auch Pflegeheime und ambulante Pflegedienste) relevant sein. Eine Übertragung in die elektronische Krankenakte oder zumindest ein entsprechender Zugriff auf diese Daten sollte auf einfache und dennoch datenschutzgerechte Weise möglich sein. Hierfür sind geeignete einrichtungsübergreifende, „transinstitutionelle“ Informationssystemarchitekturen und -infrastrukturen (Winter u. a. 2011) und passende Kommunikationsstandards (Eichelberg 2013) erforderlich. Das Recht auf informationelle Selbstbestimmung der älteren Person ist hierbei zu berücksichtigen.
- Bei zunehmender Verbreitung technischer Assistenzsysteme ist deren adäquate Nutzung auch in entsprechende Aus-, Fort- und Weiterbildungsangebote zu integrieren. Dies betrifft die Ausbildung professionell an der Gesundheitsversorgung beteiligter Personen, insbesondere Pflegekräfte sowie Ärztinnen und Ärzte. Dies betrifft aber ebenso Berufsgruppen, welche solche Assistenzsysteme installieren und betreuen können (beispielsweise die Gewerke). Nicht zuletzt betrifft es die ältere Person selbst und die ihr nahestehenden Personen. Insofern sind Beratungszentren für technische Assistenzsysteme, typischerweise in

Zusammenhang mit Fragen des sicheren und barrierefreien Wohnens, ebenfalls von Bedeutung.

Aus diesen Ausführungen ergibt sich, dass sich das persönliche Umfeld einer Person (und hier insbesondere die Wohnung) zum neuen, zusätzlichen Gesundheitsstandort entwickeln kann. Ob und inwieweit technische Assistenzsysteme jedoch tatsächlich zu einer möglichst langen selbstständigen Lebensführung älter werdender Menschen und zu einem aktiven Altern in Selbst- und Mitverantwortung beitragen werden, muss weiter belegt werden. Hierzu sind nach wissenschaftlichen Standards systematisch geplante Studien notwendig, welche Aspekte wie diagnostische Relevanz und therapeutische Wirksamkeit sowie Lebensqualität untersuchen. Vergleichende Interventionsstudien, deren Erfolgskriterien an diesen Aspekten ausgerichtet sind, sind auch hier zu bevorzugen.

Aus den letzten Ausführungen ergibt sich weiterhin, dass technische Assistenzsysteme die „technische Infrastruktur“ des privaten Umfelds (insbesondere der Wohnung) mitnutzen sollten. Damit reduziert sich der Installationsaufwand für solche Systeme. Auch ist dies von Vorteil für eine energieeffiziente Nutzung solcher Systeme. Durch deren Nutzung für alle Altersstufen wird zudem die ungünstige Situation vermieden, dass diese erst nach einem akuten Ereignis (z. B. nach Sturz) eingeführt werden.

## **5 Grenzen und Risiken technischer Assistenzsysteme**

Technische Assistenzsysteme dienen in erster Linie der Information und der Kommunikation. Sie sind Komponenten oder besser Hilfsmittel in einem Versorgungsmix. Sie können zu neuen Lebensweisen und Versorgungsformen beitragen. Sie ersetzen jedoch nicht die sozialen Beziehungen zwischen Menschen. Insofern ist es verständlich, dass, auch im Hinblick auf den zu erwartenden Mangel an professionellen Kräften in der Gesundheitsversorgung, die Sorge besteht, dass solche technischen Assistenzsysteme als Rationalisierungsinstrumente genutzt werden und zur Reduzierung sozialer Kontakte führen können. Die genannten wissenschaftlichen Studien mit der Zielsetzung, diagnostische Relevanz und therapeutische Wirksamkeit einerseits und Auswirkungen auf die Lebensqualität andererseits zu untersuchen, können zu einer besseren Transparenz der Hintergründe der Nutzung führen.

Ein weiterer Aspekt bezieht sich auf den Datenschutz und auf die informationelle Selbstbestimmung älterer Personen. In der „klassischen“ Krankenversorgung war die ärztlich-pflegerische Versorgung, beispielsweise in einer Arztpraxis, in einem Krankenhaus oder in einer Rehabilitationseinrichtung, weitgehend getrennt vom privaten Umfeld einer Person. Mit den hier beschriebenen technischen Assistenzsystemen entwickelt sich die Wohnung, wie schon erwähnt, zum neuen, zusätzlichen Gesundheitsstandort. Damit sind Gesundheitsversorgung und Privatsphäre nicht mehr getrennt. Im Grundgesetz verbriefte Rechte wie „Jeder hat das Recht auf [...] körperliche Unversehrtheit.“ (Art. 2 Abs. 2 GG) einerseits

(Gesundheitsversorgung) und „Jeder hat das Recht auf die freie Entfaltung seiner Persönlichkeit, [...]“ (Art. 2 Abs. 1 GG), "Die Freiheit der Person ist unverletzlich.“ (Art. 2 Abs. 2 GG) sowie „Die Wohnung ist unverletzlich“ (Art. 13 Abs. 1 GG) (informationelle Selbstbestimmung, Privatsphäre) andererseits stehen nun teilweise in einem Widerspruch, den es aufzulösen gilt.

## 6 Schlussfolgerungen und Vorschläge

Bevor nun Antworten auf die zu Beginn genannten Fragen gegeben werden sollen, sei nochmals an die zugrunde gelegten Ziele erinnert. Es geht auch bei technischen Assistenzsystemen darum, zu einer möglichst langen selbstständigen Lebensführung älter werdender Menschen und zu einem aktiven Altern in Selbst- und Mitverantwortung beizutragen.

Frage 1 Welche Möglichkeiten können technische Assistenzsysteme zur Unterstützung der ambulanten Pflege und der ambulanten ärztlichen Versorgung bieten?

Die vorherigen Ausführungen legen nahe, dass technische Assistenzsysteme in erheblichem Maße Unterstützung leisten können, insbesondere in dem sie mehr relevante Informationen und damit eine bessere Entscheidungsgrundlage für die Pflege und für die ärztliche Versorgung liefern und zudem zu einer verbesserten Kommunikation beitragen können. Besonders, aber nicht nur, die ambulante Pflege und die ambulante ärztliche Versorgung können davon profitieren. Das persönliche Umfeld, so auch die Wohnung, wird zum neuen Gesundheitsstandort. Auch präventive Maßnahmen können verbessert werden. Dies bezieht sich sowohl auf Aspekte der funktionalen Erweiterung („*health-enabling technologies*“) und der Unterstützung bei altersbedingten Funktionsdefiziten als auch auf ein breites Spektrum somatischer und psychischer Erkrankungen. Technische Assistenzsysteme können auch zur verbesserten Kommunikation beitragen. Dies betrifft die private wie auch die professionelle Kommunikation, einschließlich der Kommunikation von professionellen und nicht professionellen Personen bei der Pflege älterer Menschen. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Verknüpfung solcher Daten mit den Daten der (elektronischen) Krankenakten von medizinischen und pflegerischen Einrichtungen.

Frage 2 Welche Funktion können technische Assistenzsysteme im Pflege- und Versorgungsmix einnehmen? Und dort besonders: Wie können sich diese in die Interaktion zwischen den am Pflege- und Versorgungsmix beteiligten Personen einfügen und diese unterstützen?

Die allgemeinen Funktionen wurden vorher aufgeführt: Alarmierung und Notfallidentifikation, Unterstützung bei (v. a. chronischen) Erkrankungen und bei altersbedingten Funktionsdefiziten, Gesundheitsberatung und -überwachung. Sie bedingen veränderte Versorgungsprozesse und unter Umständen auch neue Dienstleistungen bei der Versorgung älterer Menschen (z. B. bei Alarmketten, neuen Versorgungsdienstleistungen außerhalb der regulären Versorgung). Besonders

Pflegekräfte, aber auch Ärztinnen und Ärzte sowie nahestehende Personen können mit neuen Informationen versorgt werden und so gezielter Betreuungsmaßnahmen durchführen.

Andererseits ist es wichtig, dass solche technische Assistenz durchaus temporär, je nach der Gesundheitssituation der älteren Person, genutzt (und installiert) werden sollte.

Wichtig ist zum anderen, dass als Grundlage für die Art von technischen Assistenzsystemen weitere Funktionalitäten ebenfalls zu bedenken sind. Genannt wurde die Unterstützung der Kommunikation und der sozialen Einbindung, die Unterstützung bei Alltagsaktivitäten und weiterhin Dinge wie Unterhaltung, Information oder Schulung. Damit ist auch eine Infrastruktur in der Wohnung älterer Personen mit zu nutzen; diese soll bei Bedarf modular erweiterbar sein. Typischerweise nutzt diese eine bereits verfügbare technische Grundinfrastruktur für Kommunikation, Sicherheit und Komfort.

Frage 3 Welche Herausforderungen gibt es bei der Entwicklung und Implementierung solcher Systeme?

Unter anderem ergeben sich technisch-methodische Herausforderungen. Diese liegen zum Beispiel in der Analyse und Interpretation dieser hochintensiven, inkohärenten, multimodalen und multilokalen gesundheitsrelevanten Daten. Hinzu kommt, dass Qualitäts- und Sicherheitsgarantien zu geben sind, wenn diese Daten für die Diagnostik und Therapie verwendet werden, und damit die Eigenschaften eines Medizinprodukts einnehmen. Nicht zuletzt ist von technischer Seite die Energieeffizienz zu berücksichtigen.

Des Weiteren ergeben sich Herausforderungen bei der Akzeptanz und in den Abläufen. Unter anderem bilden die derzeit gesetzten Grenzen von professioneller Versorgung (erster Gesundheitsmarkt) und nicht professioneller Versorgung Barrieren, die es aufzulösen gilt. Auch ist eine noch engere Zusammenarbeit von Pflegekräften und Ärztinnen und Ärzten und von ambulanten und stationären Versorgungseinrichtungen zu erwarten. Damit ergeben sich auch zahlreiche neue Fragen bei der Finanzierung solcher Gesundheitsdienstleistungen.

Auf die neuen Herausforderungen beim Datenschutz und der informationellen Selbstbestimmung wurde schon hingewiesen.

Von besonderer Bedeutung werden die erwähnten wissenschaftlichen Studien sein, mit der Zielsetzung, diagnostische Relevanz und therapeutische Wirksamkeit einerseits und Auswirkungen auf die Lebensqualität andererseits gezielt zu untersuchen.

## Literaturverzeichnis

- Al-Shorbaji, N. (2013): The world health assembly resolutions on eHealth: eHealth in support of universal health coverage. In: *Methods of Information in Medicine* 52 (6), 463-466.
- Arnrich, B., Mayora, O., Bardram, J. und Tröster G. (2010): Pervasive healthcare: paving the way for a pervasive, user-centered and preventive healthcare model. In: *Methods of Information in Medicine* 49 (1), 67-73.
- Black, A. D., Car, J., Pagliari, C., Anandan, C. u. a. (2011): The impact of eHealth on the quality and safety of health care: A systematic overview. In: *PLoS Medicine* 8 (1). (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21267058> [Zugriff am 4. Dezember 2015]).
- Bloom, D. E., Cafiero, E. T., Jané-Llopis, E., Abrahams-Gessel, S. u. a (2011): The global economic burden of noncommunicable diseases. Genf: World Economic Forum.
- Braunschweiger Zeitung (2014): Mit dem Handy alle Barrieren umgehen. Das Assistenzsystem findet eine Route ohne Hindernisse, Stufen oder Rolltreppen. Braunschweiger Zeitung vom 19.2.2014.
- Chan, M., Estève, D., Escriba, C., Campo, E. (2008): A review of smart homes-present state and future challenges. In: *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 91 (1), 55-81.
- Chaudhry, S. I., Mattera, J. A., Curtis, J.P., Spertus, J. A. u. a. (2010): Telemonitoring in patients with heart failure. In: *The New England Journal of Medicine* 363 (24), 2301-2309.
- Demiris, G. und Thompson H. (2011): Smart homes and ambient assisted living applications: from data to knowledge-empowering or overwhelming older adults? In: *Yearbook of Medical informatics* 6 (1), 51-57.
- Eichelberg, M. (Hrsg.) (2013): Leitfaden interoperable Assistenzsysteme – vom Szenario zur Anforderung. Berlin: VDE Verlag.
- Ekeland A. G., Bowes A. und Flottorp, S. (2012): Methodologies for assessing telemedicine: a systematic review of reviews. In: *International Journal of Medical Informatics* 81 (1), 1-11.
- Ekeland, A. G., Bowes, A. und Flottorp, S. (2010): Effectiveness of telemedicine: a systematic review of reviews. In: *International Journal of Medical Informatics* 79 (11), 736-771.
- Frieling, H., Bleich, S. und Marscholke, M. (2012): Psychiatry and informatics - joining forces to improve mental health. In: *Methods of Informations in Medicine* 51 (1), 1-2.
- GAL, Niedersächsischer Forschungsverbund Gestaltung altersgerechter Lebenswelten (2014): Bericht D8.4.1 – Abschlussbericht des Projekts. Finale Fassung vom 12. Februar 2014. (<http://www.altersgerechte-lebenswelten.de> [Zugriff am 3. Dezember 2015]).
- Gast, R. (2013): Der unsichtbare Pfleger. Ingenieure und Informatiker haben einen Traum: Hightech soll im Alltag über die Gesundheit alter Menschen wachen. In: *Die ZEIT* 2/2013.

- Haux, R., Hein, A., Kolb, G., Künemund, H. u. a. (2014): Information and communication technologies for promoting and sustaining quality of life, health and self-sufficiency in ageing societies. Outcomes of the Lower Saxony Research Network Design of Environments for Ageing (GAL). In: *Informatics of Health and Social Care* 39 (3-4), 166-187.
- Haux, R., Howe, J., Marschollek, M., Plischke, M. u. a. (2008): Health-enabling technologies for pervasive health care: on services and ICT architecture paradigms. In: *Informatics for Health and Social Care* 33 (2), 77-89.
- Inglis, S. C., Clark, R. A., McAlister, F. A., Stewart, S., u. a. (2011): Which components of heart failure programmes are effective? A systematic review and meta-analysis of the outcomes of structured telephone support or telemonitoring as the primary component of chronic heart failure management in 8323 patients: Abridged Cochrane Review. In: *European Journal of Heart Fail* 13 (9), 1028-1040.
- Kaye, J. A, Maxwell, S. A, Mattek, N., Hayes, T. L. u. a. (2011): Intelligent systems for assessing aging changes: home-based, unobtrusive, and continuous assessment of aging. In: *Journal of Gerontology. Series B Psychology Sciences and Social Sciences* 66 (1), 180-90.
- Khusainov, R., Azzi, D., Achumba, I. E., Bersch, S. D. (2013): Real-time human ambulation, activity, and physiological monitoring: Taxonomy of issues, techniques, applications, challenges and limitations. In: *Sensors* 13 (10), 12852-12902.
- Koch S., Marschollek M., Wolf, K. H., Plischke M u. a. (2009): On health-enabling and ambient-assistive technologies. What has been achieved and where do we have to go? In: *Methods of Information in Medicine* 48 (1), 29-37.
- Kohlmann, M., Gietzelt, M., Haux, R., Song, B. u. a. (2014): A methodological framework for the analysis of highly intensive, multimodal and incoherent data in the context of health-enabling technologies and Ambient Assisted Living. In: *Informatics for Health and Social Care* 39 (3-4), 294-304.
- Ludwig, W., Wolf, K. H., Duwenkamp, C., Gusew, N. u. a. (2012): Health-enabling technologies for the elderly – an overview of services based on a literature review. In: *Computer Methods and Programs in Biomedicine* 106 (2), 70-78.
- Marschollek M. (2009): Recent progress in sensor-enhanced health information systems - slowly but sustainably. In: *Informatics for Health and Social Care* 34 (4), 225-30.
- Marschollek, M., Rehwald, A., Wolf, K. H., Gietzelt, M. u. a. (2011): Sensors vs. experts – a performance comparison of sensor-based fall risk assessment vs. conventional assessment in a sample of geriatric patients. In: *BMC Medical Informatics and Decision Making* 11.  
(<https://www.biomedcentral.com/content/pdf/1472-6947-11-48.pdf> [Zugriff am 4. Dezember 2015]).
- Martin, S., Kelly, G., Kernohan, W. G., McCreight, B. u. a. (2008): Smart home technologies for health and social care support. In: *The Cochrane Database of Systematic Review* 8 (4).  
([http://www.cochrane.org/CD006412/EPOC\\_the-effect-of-smart-home-technologies-to-support-people-at-home](http://www.cochrane.org/CD006412/EPOC_the-effect-of-smart-home-technologies-to-support-people-at-home) [Zugriff am 4. Dezember 2015]).
- Pecina, J. L., Hanson, G. J., Van Houten, H., Takahashi, P. Y. (2013): Impact of telemonitoring on older adults health-related quality of life: the Tele-ERA study. In: *Quality of Life Research* 22 (9), 2315-2321.

- Schek, H. J. (2005): Ubiquitous computing and pervasive health care. In: R. Haux und C. Kulikowski (Hrsg.): IMIA Yearbook of Medical Informatics 2005: Ubiquitous health care systems. Stuttgart: Schattauer, 1-3.
- Schwickert, L., Becker, C., Lindemann, U., Maréchal, C. u. a. (2013): Fall detection with body-worn sensors: a systematic review. In: Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie 46 (8), 706-719.
- Steventon, A., Bardsley, M., Billings, J., Dixon, J. u. a. (2012): Effect of telehealth on use of secondary care and mortality: findings from the Whole System Demonstrator cluster randomised trial. In: British Medical Journal 344. (<http://www.bmj.com/content/344/bmj.e3874> [Zugriff am 3. Dezember 2015]).
- WHO, World Health Organization (2014). eHealth series. (<http://www.who.int/goe/publications/en> [Zugriff am 24. Februar 2014]).
- Winter A., Haux, R., Ammenwerth, E. u. a. (2011): Health information systems – architectures and strategies. London: Springer.

## **Technische Systeme im Pflege- und Versorgungsmix für ältere Menschen**

Prof. Dr. Reinhold Haux, Peter-L.-Reichertz-Institut für Medizinische Informatik der Technischen Universität Braunschweig und der Medizinischen Hochschule Hannover

Die Expertise wurde im Dezember 2013 in Auftrag gegeben und im Februar 2014 eingereicht. Das Jahr der Veröffentlichung ist 2016.

## **Expertisen zum Siebten Altenbericht der Bundesregierung**

Herausgegeben von

Jenny Block, Christine Hagen und Frank Berner  
mit Unterstützung von Angela Braasch

Geschäftsstelle für die Altenberichte der Bundesregierung  
Deutsches Zentrum für Altersfragen  
Manfred-von-Richthofen-Str. 2  
12101 Berlin

Mail: [geschäftsstelle@dza.de](mailto:geschäftsstelle@dza.de)

Die Erstellung der Expertisen für die Altenberichte der Bundesregierung und die Geschäftsstelle für die Altenberichte werden gefördert vom Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ).



Wir empfehlen die folgende Zitierweise für dieses Dokument:

Haux, R. (2016): Technische Systeme im Pflege- und Versorgungsmix für ältere Menschen. Expertise zum Siebten Altenbericht der Bundesregierung. Herausgegeben von J. Block, C. Hagen und F. Berner. Berlin: Deutsches Zentrum für Altersfragen.