



Bettina-Johanna Krings, Knud Böhle, Michael Decker,  
Linda Nierling, Christoph Schneider

ITA-Monitoring  
„Serviceroboter in  
Pflegearrangements“

Pre-Print: 04.12.2012

Erscheint in: Decker, M.; Fleischer, T.; Schippl, J.; Weinberger, N. (Hrsg.):  
Zukünftig Themen der Innovations- und Technikanalyse.  
Lessons Learned und ausgewählte Ergebnisse.  
KIT Scientific Reports.  
Karlsruhe: KIT Scientific Publishing 2013

# ITAS – Elektronische Pre-Prints

## Allgemeine Hinweise

Wie mittlerweile viele wissenschaftliche Einrichtungen, bietet auch ITAS elektronische Pre-Prints an, die bereits zur Publikation akzeptierte wissenschaftliche Arbeiten von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern - in der Regel Buchbeiträge – darstellen.

Für die Autoren bietet dies den Vorteil einer früheren und besseren Sichtbarkeit ihrer Arbeiten; für die Herausgeber und Verlage die Möglichkeit einer zusätzlichen, werbewirksamen Bekanntmachung des jeweiligen Buchprojekts. Auf die in Aussicht stehende Veröffentlichung wird hingewiesen. Nach Erscheinen der Publikation werden der geänderte Status vermerkt und die bibliographischen Angaben vervollständigt.

Allgemeine Anregungen und Kommentare zu den ITAS Pre-Prints richten Sie bitte an ([info@itas.kit.edu](mailto:info@itas.kit.edu)).

## Empfohlene Zitierweise des vorliegenden Pre-Prints:

Krings, B.-J.; Böhle, K.; Decker, M.; Nierling, L.; Schneider, Chr.: ITA-Monitoring „Serviceroboter in Pflegearrangements“.  
Karlsruhe: ITAS Pre-Print: 04.12.2012;  
<http://www.itas.fzk.de/deu/lit/epp/2012/krua12-pre01.pdf>

# ITA-Monitoring

„Serviceroboter in Pflegearrangements“

## Kurzstudie

---

Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) des Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

---

November | 12



**Projektleiter:** Prof. Dr. Michael Decker

**Autoren:** B.-J. Krings, K. Böhle, M. Decker, L. Nierling, C. Schneider



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis.....</b>	<b>V</b>
<b>Tabellenverzeichnis.....</b>	<b>VII</b>
<b>Danksagung .....</b>	<b>IX</b>
<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>XI</b>
<b>Einordnung der ITA-Kurzstudie .....</b>	<b>1</b>
<b>1 Einleitung.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Demografischer Wandel und die Zukunft von Pflegearrangements .....</b>	<b>5</b>
2.1 Was wandelt sich eigentlich im demografischen Wandel?.....	6
2.2 Der Wandel von Pflegearrangements und Technik.....	7
2.3 Fazit: Pflegearrangements wandeln sich auf komplexe Weise .....	8
<b>3 Stand der Diskussion zu Servicerobotern in der Pflege .....</b>	<b>11</b>
3.1 (I)TA-Studien zur Servicerobotik.....	11
3.2 Reflexionsforschung zur Servicerobotik in der Pflege.....	15
<b>4 Mein Freund der Pflegeroboter? .....</b>	<b>21</b>
4.1 Technology-Push als normative Ausrichtung der Forschungsperspektive.....	21
4.2 „Mein Freund der Roboter“ – ein Beispiel aus der Forschungspraxis.....	22
<b>5 Theoretisch-konzeptionelle Ansätze eines Perspektivenwechsels in den Pflegearrangements.....</b>	<b>25</b>
5.1 Erhöhung der Autonomie von kranken und alten Menschen .....	25
5.2 Unterstützung und Substitution von menschlicher Arbeit in Pflegekontexten .....	29
5.3 Brauchen moderne Gesellschaften Serviceroboter in der Pflege? Ein vorläufiges Fazit .....	31
<b>6 Vorschläge zur methodischen Umsetzung .....</b>	<b>35</b>
6.1 Qualitative Analyse der Bedürfnisse und Ängste der Gepflegten .....	36
6.2 Zukünftige Entwicklung von stationärer und häuslicher Pflegearbeit .....	38
6.3 Öffentliche Diskurse zum Einsatz von Servicerobotern in der Pflege .....	39
6.4 Soziale und technische Innovationen für „Gute Pflegearrangements der Zukunft“ .....	40
6.5 Technikbewertung von „artificial companions“ in Pflegearrangements .....	41
<b>7 Literaturverzeichnis .....</b>	<b>47</b>
<b>Autorenverzeichnis .....</b>	<b>53</b>
<b>Kontaktdaten .....</b>	<b>55</b>





## **Tabellenverzeichnis**

Tab. 1:	Projekte mit dem doppelten Bezug Altenpflege und Companiontechnologien .....	43
---------	--	----



## **Danksagung**

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) für die Finanzierung des Projekts „ITA-Monitoring“ und dem Forschungspartner Zukünftige Technologien Consulting (ZTC) der VDI Technologie Center GmbH für die Koordination der Aktivitäten mit Technology-Push-Perspektive.



## Zusammenfassung

Nach einer verbreiteten Vision von Technikentwicklern und Teilen der Öffentlichkeit werden Serviceroboter in Zukunft eine wichtige Rolle im Alltag älterer Menschen spielen: Sie werden helfen, die Selbstständigkeit alter Menschen länger aufrechtzuerhalten und das Funktionieren der Altenpflegesysteme zu gewährleisten. Die Entwicklung könnte aber auch ganz anders kommen, so die grundlegende und begründete Annahme, die sich durch die vorliegende Kurzstudie zieht. Im Zentrum steht ein Perspektivenwechsel, der die Grenzen und Defizite der vorherrschenden Technology-Push-Perspektive aufzeigen will und für eine stärkere Demand-Pull-Orientierung in der Gestaltung der Altenpflege plädiert.

Zunächst wird in der Einleitung dargelegt, wie das Thema Servicerobotik und Altenpflege von Experten für das ITA-Monitoring ausgewählt wurde und herausgestellt, dass dieses bislang zu einseitig nur als Technology-Push-Thema behandelt wird. Die Technology-Push-Perspektive weist ihrerseits zurück auf Annahmen zum demografischen Wandel, welche darauf hinauslaufen, dass von einer großen Anzahl pflegebedürftiger Menschen und einer nicht mitwachsenden Anzahl von Pflegekräften in der Zukunft auszugehen ist. Im zweiten Kapitel wird diese Argumentation durch eine sozialwissenschaftliche Auseinandersetzung mit dem demografischen Wandel entkräftet. Es wird das Konzept des „Pflegearrangments“ eingeführt, welches ermöglicht, den komplexen und kontingenten Veränderungen der künftigen Pflegesituationen gerecht zu werden. Hierbei zeigt sich, dass der vielerorts formulierte Determinismus über die demografischen Veränderungen (Stichwort: Überalterung), der die Technikentwicklung von Servicerobotern für die Altenpflege antreibt, kritisch hinterfragt werden sollte. Dass er bislang jedenfalls Technikentwicklungs- und Technikfolgenabschätzungsprojekten zugrunde liegt, wird im dritten Kapitel gezeigt. Dieses referiert den aktuellen Stand von Science and Technology Studies (STS) und TA-Forschung zu Servicerobotik allgemein und zur Servicerobotik in der Pflege im Speziellen. Diese Studien liefern wichtige Hinweise für einen möglichen Einsatz von Servicerobotern in der Pflege, erweitern allerdings kaum den Blick auf andere Möglichkeiten der Gestaltung von Pflegearrangements. In ihrer Perspektive auf den Forschungsgegenstand bleiben insbesondere die empirischen Studien weitgehend einem Akzeptanzverständnis im Hinblick auf Robotertechnologien verhaftet, das sich weitgehend an der Erzeugung von Zustimmung zu orientieren scheint. Vor diesem Hintergrund analysiert das vierte Kapitel die normativen Prämissen einer dezidierten Technology-Push-Forschungsperspektive und schlägt einen Perspektivenwechsel vor, der die sozialen, kognitiven und kontextuellen Bedingungen der aktuellen Pflegesituation stärker berücksichtigt. Im fünften Kapitel wird auf Grund des Perspektivenwechsels deutlich gemacht, dass eine kontextuelle Einbettung der Pflegearrangements sehr unterschiedlich ausfallen kann. Dies verweist darauf, dass der funktionale Einsatz von Robotertechnologien immer wieder aufs Neue an diese Kontexte angepasst werden sollte. Diese Offenheit scheint für den möglichen Einsatz von Technologien essentiell zu sein, da sich deren Bewertung an den tatsächlichen Bedürfnissen und den individuellen Vorstellungen aller Beteiligten von ‚guten‘ Pflegebedingungen orientieren (sollte).

Insgesamt läuft der in der Studie dargelegte Perspektivenwechsel darauf hinaus, soziale und normative Kontexte in Pflegearrangements und deren Veränderungen ernst zu nehmen. Dadurch öffnet sich der Blick für alternative technische Innovationswege sowie für innovative ‚nicht-technische‘ Lösungen in der Altenpflege. Um hierbei stärker als bisher, die tatsächlichen Bedürfnisse der Menschen in Pflegearrangements zu berücksichtigen, empfiehlt die Kurzstudie eine qualitative sozialwissenschaftliche Perspektive, die es ermöglicht soziale, kognitive und emotionale Bedürfnisse der Menschen zu erfassen. Entsprechend finden sich abschließend im sechsten Kapitel Vorschläge für entsprechende Forschungsprojekte, die Technik und Altenpflege verknüpfen. Miteinander in Zusammenhang stehend sind dies: die Analyse der Bedürfnisse der Gepflegten, die Analyse der Zukunft von Pflegearbeiten, das Erfassen öffentlicher Diskurse zum Thema Servicerobotik und Pflege, Szenarioentwicklung für Innovationen in Pflegearrangements und die Technikbewertung von „artificial companions“. Die Projektvorschläge begründen jeweils die aufgeworfenen Fragen anhand des Perspektivenwechsels und nennen Möglichkeiten der methodischen Umsetzung.



## Einordnung der ITA-Kurzstudie

Die vorliegende Kurzstudie entstand im Rahmen des vom BMBF geförderten Projekts „ITA-Monitoring – Identifizierung neuer Themen für die Innovations- und Technikanalyse“. Dieses Forschungsprojekt hat zum Ziel neue Themen für die Innovations- und Technikanalyse (ITA) zu identifizieren, und Orientierung für zukünftige Maßnahmen des BMBF in diesem Themenbereich zu bieten. Der Begriff „neue Themen“ impliziert, dass es sich dabei um noch unzureichend oder gar nicht untersuchte Fragestellungen handelt. Diese sollen abgrenzend zum langfristigen Foresight-Prozess<sup>1</sup> vor einem mittelfristigen Zeithorizont relevant sein. Diese strategischen Themen werden durch einen eigens erarbeiteten systematischen Such- und Themenauswahlprozess identifiziert. Sowohl die Technologie- als auch die Bedarfsperspektive sollen hierbei Berücksichtigung finden. Im Rahmen dieses Such- und Auswahlprozesses ist vom Projektteam folgende Vorgehensweise methodisch festgelegt worden:

Im kontinuierlichen Monitoring wurden zunächst mithilfe einer breit angelegten Recherche durch das Projektteam mögliche ITA-Themen identifiziert und in einem Themenpool gesammelt (*Prozessebene A: Grobradar*). Am Ende des *Grobradars/ Screenings* wurden die Themen in einem Themenpool gesammelt und danach nach ihrer ITA-Relevanz geordnet (*Ranking*). Dafür wurden die im begleitenden Methodenmodul erarbeiteten Kriterien, die so genannten ITA-Dimensionen herangezogen (z.B. die technische oder gesellschaftliche/ soziale Dimension). Im weiteren Prozess wurden anschließend diejenigen Themen ausgewählt (*Prozessebene B: Themenauswahl*), für die in einem *Feinradar* in Kurzstudien eine detaillierte Aufbereitung der wesentlichen Fragestellungen und Herausforderungen erfolgen sollte (*Prozessebene C*). Die *Prozessebene C* wird in dem Projekt dreimal zyklisch durchlaufen, jedoch unterscheidet sich die Themenauswahl in Prozessebene B im zweiten Projektzyklus methodisch von den anderen beiden Zyklen (1. und 3. Zyklus). Im zweiten Zyklus wurden die relevanten und dringlichen Themen durch eine Kombination aus einer internen Abstimmung in den beiden beteiligten Institutionen, ITAS und VDI-ZTC, mithilfe eines Fragebogens (Vorabranking) und einem projektinternen diskursiven Workshop mit Beteiligung des Auftraggebers BMBF, identifiziert.

Dem Thema der vorliegenden Kurzstudie liegt das Themenprofil „Mit Robotern im Privathaushalt leben“ zugrunde. Es wurde im dritten Zyklus des Projektes durch die externen Expertinnen und Experten des Auswahlworkshops als „sehr dringlich“ eingestuft. Da die Auswahldiskussion mit dem BMBF für die thematische Ausrichtung der folgenden Studie wichtig war, wird sie in der folgenden Einleitung rekapituliert.

---

<sup>1</sup> Nähere Informationen zum Foresight-Prozess des BMBFs sind unter <http://www.bmbf.de/de/12673.php> zu finden.





# 1 Einleitung

Die grundlegende methodische Vorgehensweise des Projekts „Identifizierung neuer Themen für die Innovations- und Technikanalyse (ITA-Monitoring)“ wurde in der vorherigen Einordnung der Studie bereits skizziert<sup>2</sup>. Da für das hier behandelte Thema im Auswahlprozess eine inhaltliche Schwerpunktverschiebung in Richtung ‚Bedarfsanalyse‘ vorgenommen wurde, muss im Folgenden noch etwas ausführlicher auf diesen Auswahlprozess eingegangen werden:

Zunächst werden in einer Grobradarphase potenzielle ITA- Themen „gesucht“. Aus diesem Themenpool werden im nächsten Schritt durch einen expertenbasierten Auswahlprozess relevante und dringliche Themen für eine ITA ausgewählt, die im dritten Schritt zu so genannten ITA-Kurzstudien ausgearbeitet werden. In diesen Kurzstudien sollen auftragsgemäß offene Fragen für Innovations- und Technikanalysen formuliert werden. Das Grobradar wurde in zwei Suchpfade unterteilt: den (1) ‚Technology-Push-Pfad‘ und den (2) Demand- Pull-Pfad<sup>3</sup>, wobei anzumerken ist, dass diese Unterscheidung nur der Organisierbarkeit des Suchens geschuldet ist. Ein gefundenes Thema wurde nur dann in den Themenpool des Grobradars aufgenommen, wenn es auch um die Aspekte der jeweils anderen Perspektive angereichert werden konnte. D.h. eine technische Entwicklung aus dem Technology-Push-Suchpfad musste darüber hinaus relevante gesellschaftliche, politische und ökonomische Fragen mit sich bringen. Und umgekehrt musste für im Demand-Pull-Pfad gefundene gesellschaftliche, politische „Bedarfe“, zumindest ein technischer Lösungsvorschlag gefunden werden können – also ein Technikbezug hergestellt werden können. Diese Vorgehensweise bringt es mit sich, dass letztlich nur Themen in den Themenpool des Grobradars gelangen, die sowohl technische Lösungsvorschläge als auch gesellschaftliche „Bedarfe“ enthalten. Beim hier behandelten Thema war dies nicht vollständig gelungen. Robotik im Allgemeinen und Service-Robotik im Speziellen sind „Technology-Push-Themen, in denen die Anwendungsfelder noch sehr stark von der technischen Machbarkeit abhängen, wie u.a. der Abschnitt „Was muss geklärt werden“<sup>4</sup> der Themenbeschreibung des Grobradars „Mit Robotern im Privathaushalt leben“ zeigt:

„Damit Roboter in die Lage versetzt werden können, individuelle Dienstleistungen im häuslichen Bereich zu erbringen, müssen sie adaptiv, d.h. lernfähig werden. Zur Unterstützung dieses Lernprozesses werden die Systeme so ausgelegt, dass sie Gefühle simulieren können. Damit entsteht eine Technik, die in bisher unbekanntem Maße individualisiert ist (Butler, Companion, Friend). Es ist die besondere, auf einzelne Menschen angepasste Individualisierung im privaten Bereich, die eine besondere Qualität darstellt.

Es ist vorstellbar, dass Roboter, die sich so individuell an einzelne Menschen/ Personen anpassen, von dem Menschen höhere kognitive Leistungen, also eine Art „Bewusstsein“ zugeschrieben werden. Dies könnte den Umgang mit den Robotern verändern. Damit wäre nicht mehr nur der reine Zweck-Mittel-Zusammenhang für die Bewertung der Technik relevant. Wichtig ist aus der Perspektive einer klassischen TA, dass eine solche, in hohem Maße individualisierte und Gefühle simulierende Technik im privaten Bereich nicht unreflektiert Einzug hält.“

In der folgenden Prozessebene, dem Selektionsprozess wurde jedoch von den Experten des diskursiven Workshops die Relevanz und Dringlichkeit dieses Themas unterstrichen. Allerdings wurde auch mit Recht darauf hingewiesen, dass bereits einige TA-Studien zur Robotik durchgeführt, und in jüngerer Zeit auch einige TA-Studien konkret zur Servicerobotik begonnen wurden. An diesen Studien wurden allerdings kritisiert, dass sie im Wesentlichen nur die „Technology-Push“-Perspektive einnahmen. Wenn etwas fehle, aus der Perspektive der Innovations- und Technikanalyse, dann eine aus der Bedarfsanalyse heraus entwi-

---

<sup>2</sup> Für eine detaillierte Darstellung des methodischen Konzepts siehe Decker et al. (2012).

<sup>3</sup> Zu dieser vergleichsweise alten Unterscheidung siehe Nemet (2009).

<sup>4</sup> Die jeweiligen Fundstellen des Grobradars wurden in zweiseitigen Themenbeschreibungen dargestellt. In diesen sog. Themenprofilen wurden die Fragen „Worum geht es?“, „Warum ist es wichtig?“ und „Was muss geklärt werden“ beantwortet.

ckelte Problemstellung. Diese Hinweise der Experten führten zu dem Beschluss des Auftraggebers in einer Kurzstudie zu prüfen, ob diese These stimmt und bei Bestätigung, Forschungsfragen für ITA-Studien aus der Bedarfsperspektive zu entwickeln.

Am deutlichsten nachgezeichnet wird der Bedarf nach Servicerobotik in der Pflege alter und/oder kranker Menschen. Typischerweise wird hier die Veränderung der Altersstruktur der Industrieländer herangezogen (demografischer Wandel) und der Verlauf der Anzahl der Pflegekräfte einer stark steigenden Anzahl Pflegebedürftiger gegenübergestellt. In Kapitel 2 der Kurzstudie fassen die Autoren diese Argumentation zunächst zusammen, nehmen im Weiteren dann aber eine andere Sicht auf den demografischen Wandel ein, die ihn innerhalb komplexer Wandlungsprozesse moderner Gesellschaften verortet. Anschließend wird in Kapitel 3 der Status quo der Technikfolgenforschung und allgemeiner der Reflexionsforschung skizziert, um zu belegen, dass das Themenfeld bisher tatsächlich im Wesentlichen aus der „Technology-Push“-Perspektive beleuchtet wurde. Hierbei werden auch Studien zu Anwendungen des AAL (Ambient Assisted Living) berücksichtigt, da sie ebenfalls IuK-technische Lösungsvorschläge für das private Umfeld anbieten. Daraus folgernd wird in Kapitel 4 ein Perspektivwechsel in der ITA zu diesem Thema vorgeschlagen, der von der STS-Forschung inspiriert ist. Von diesem Perspektivwechsel ausgehend werden in Kapitel 5 und Kapitel 6 die Forschungsfragen beschrieben und erste methodische Umsetzungen von ITA-Projekten oder -Themenfeldausschreibungen zum Schließen der aufgezeigten Wissenslücken vorgeschlagen.

## 2 Demografischer Wandel und die Zukunft von Pflegearrangements

Ziel dieses Kapitels ist es den demografischen Wandel als einen Teil eines komplexen Wechselspiels sich wandelnder Faktoren in Bezug auf Pflege herauszustellen. Es setzt ein bei der typischerweise zu simpel angelegten Argumentation, die aus dem demografischen Wandel einen Bedarf an Servicerobotik in der Altenpflege ableitet. Skizzenhaft dargestellt wird folgendermaßen argumentiert: Schon heute mache der Anteil der über 65-Jährigen knapp 20% der Gesamtbevölkerung der Bundesrepublik Deutschland<sup>5</sup> aus und dieser werde den statistischen Berechnungen nach weiter steigen. Außerdem werde die Lebenserwartung innerhalb der nächsten 50 Jahre um 7 bis 11 Jahre zunehmen.<sup>6</sup>

Im Jahre 2007 waren in Deutschland 2,25 Millionen Menschen (13,7% der Altersbevölkerung ab 65 Jahre; 2,7% der Bevölkerung) pflegebedürftig. Davon wurden 709.000 Menschen in Pflegeheimen von ca. 396.100 Menschen im Bereich der Pflege und Betreuung umsorgt. Mehr als zwei Drittel der Pflegebedürftigen wurde von Angehörigen zu Hause oder ambulanten Pflegediensten gepflegt. Statistisch ist festzustellen, dass mit zunehmendem Alter die Pflegequote signifikant steigt.<sup>7,8</sup> Durch das Altern der Gesellschaft wird auch die Nachfrage nach professionellen Pflegedienstleistungen wachsen.

Diese sich anspannende Situation der Altenpflege aufgrund demografischer und gesellschaftlicher Entwicklungen wird als Argument herangezogen, Serviceroboter für den Pflegebereich zu entwickeln und zum Einsatz zu bringen.<sup>9</sup> Für die Erhebung des gesellschaftlichen Bedarfs ist auch die Pflegeangebotsseite zu betrachten. Diese zeigt zum einen eine leicht steigende Anzahl von Auszubildenden in der Altenpflege. Zum anderen sind auch die Berufsverläufe in der Altenpflege zu berücksichtigen. Hier kommt die Universität Frankfurt<sup>10</sup> zu dem Schluss, dass die Berufsbindung von Altenpflegerinnen und Altenpflegern sehr ausgeprägt ist (IWAK 2009, S. 10): „Zwar nahm die Berufsbindung im Zeitverlauf mit zunehmendem Abstand zum Ende der Ausbildung ab. Nach 15 Jahren waren aber noch weit über die Hälfte der Altenpflegerinnen und Altenpfleger in ihrem Beruf tätig oder kehrten nach einer Unterbrechung in diesen zurück.“ Generell, so die zusammenfassende Stellungnahme der Studie, gibt es dennoch Verbesserungspotential und auch eine „stille Reserve“, die mobilisiert werden kann (IWAK 2009, S. 4).

Die Anzahl der Auszubildenden in Pflegeberufen stieg von 2005/2006 bis 2010/2011 zwar von 13.869 auf 23.684 an.<sup>11</sup> Aber dennoch wird davon ausgegangen, dass insgesamt zu wenige Personen Pflegeberufe ergreifen, um den oben skizzierten Bedarf an Pflege decken zu können.

Die hier skizzierte Argumentationsstruktur in öffentlichen Debatten in Deutschland und anderen Industrieländern koppelt die Zukunft der Altenpflege gegenwärtig stark an Annahmen zum demografischen Wandel. Aus diesen Annahmen wird dann der aus dieser Sicht notwendige Einsatz etwa von Pflegerobotern abgeleitet. Im Folgenden wird vorgeschlagen, diesen Diskurs zum demografischen Wandel kritisch zu hinterfragen. Anschließend wird in diesem Kapitel das Konzept der „Pflegearrangements“ eingeführt, das die Komplexität im Wandel von Altenpflege auch im Zusammenhang mit Technik besser beschreibbar macht.

---

<sup>5</sup> Deutschland darf ebenso wie Japan als exemplarisch für moderne Industrienationen gelten. So titelte jüngst die Neue Zürcher Zeitung „Japan sieht großes Potential für Roboter in der Pflege“ und wies dabei darauf hin, dass Japan als die am schnellsten alternde Gesellschaft der Welt gilt (20.02.2012).

[www.nzz.ch/nachrichten/wirtschaft/aktuell/grosses\\_potenzial\\_von\\_robotern\\_in\\_der\\_pflege\\_1.15162756.html](http://www.nzz.ch/nachrichten/wirtschaft/aktuell/grosses_potenzial_von_robotern_in_der_pflege_1.15162756.html)

<sup>6</sup> vgl. Statistisches Bundesamt (2009a) (Bevölkerung)

<sup>7</sup> vgl. Statistisches Bundesamt (2009b) (Pflegebedürftige)

<sup>8</sup> vgl. Statistisches Bundesamt (2009c) (Pflegeheime)

<sup>9</sup> vgl. Tzou, J.H. et al. (2009), Hans, M. et al. (2002), sowie Sparrow, R. et al. (2006)

<sup>10</sup> Institut für Wirtschaft Arbeit und Kultur in der Studie für das Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (2009)

<sup>11</sup> Webseite <http://www.altenpflegeausbildung.net/> des Bundesministeriums für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. Aufgerufen am 15.1.2012.

## 2.1 Was wandelt sich eigentlich im demografischen Wandel?

Im Diskurs zum demografischen Wandel werden vor allem zwei Faktoren thematisiert, die die Bevölkerungszusammensetzung verändern. Zum einen liegt die Geburtenrate in einigen Industrieländern derzeit so niedrig, dass die Gesellschaft zahlenmäßig signifikant schrumpft. Zum anderen nimmt die Lebenserwartung weiter zu. Somit verschiebt sich das Verhältnis zwischen Älteren und Jüngeren hin zu einem größeren relativen Anteil an älteren Menschen in der Gesellschaft, als wir das bisher kannten. Des Weiteren, allerdings mit geringerem Einfluss, spielen die Zu- und Abwanderung eine Rolle in der Bevölkerungsveränderung (Kaufmann 2007; Schwentker, Vaupel 2011; Struck 2007). Dabei erinnert James Vaupel, Direktor des Max-Planck-Instituts für demografische Forschung, daran, dass es sich bei der Verlängerung der Lebenszeit um einen der größten Erfolge moderner Gesellschaften handelt. Alte Menschen werden in Zukunft vermutlich nicht nur länger, sondern auch gesünder und aktiver leben als bisher (Vaupel 2010).

Trotz dieser teilweise von Experten geäußerten, positiven Erwartung hat der demografische Wandel in Deutschland politisch eine lange negative Vorgeschichte, die immer noch in heutigen Debatten nachwirkt. Gerade in Deutschland wurde im europäischen Vergleich über Veränderungen der Bevölkerungszusammensetzung (Demografie) nach Bryant (2011) besonders viel gestritten. Dabei sticht die „Bevölkerungspolitik“ der Nationalsozialisten als erschreckendes Extrem heraus. Demografie wird als argumentativer Kern von Krisenszenarien gerne und schon seit knapp 100 Jahren benutzt. Über die Jahrzehnte fand allerdings eine Verschiebung in der Semantik demografischer Diskurse statt von „Vergreisung“ und „Volkstod“ (aktuell nochmals bei Sarrazin (2010) aufgetaucht) zum versachlichenden „demografischen Wandel“. Letzterer lässt zum ersten Mal auch das Nachdenken über Chancen solcher Veränderungen zu – dennoch dominiert die Angst in den öffentlichen Diskursen:

„Dass namentlich ‚Alterungsangst‘ und ‚Todesgefahr‘ fortwährend publizistisch inszeniert und nicht selten auch politisch instrumentalisiert wurden und werden, gehört schließlich seit dem frühen 20. Jahrhundert zu den zählebigsten diskursiven Kontinuitäten der deutschen Geschichte und Gegenwart.“ (Bryant 2011, S. 46)

Auch heute besteht das Problem der „Demografisierung“ in Debatten über die Zukunft der deutschen Gesellschaft. Hierbei wird der demografische Wandel als Ursache möglicher Probleme genannt, obwohl er Probleme evtl. nur verstärkt, deren Ursachen ganz wo anders zu suchen sind. Somit wird der Kern des Problems diskursiv auf die Geburten- und Sterberate verschoben, für die keiner verantwortlich gemacht werden kann oder soll (Bieber 2011, S. 12f.). Die Schwierigkeit einer solchen Denkweise ist allerdings, dass nur die Demografie als veränderlich angenommen wird und alles andere statisch erscheint. Statt in komplexen Zusammenhängen zu denken, wird mit simplen linearen Aussagen – „mehr Alte, weniger Junge“ – Meinung und Politik gemacht (Bieber 2011; Struck 2007).

„Dass er [der demografische Wandel] bisher hauptsächlich als Last gesehen wird, liegt daran, dass die Diskussion bisher oft statisch verläuft: Sie dreht sich nämlich vor allem darum, wie sehr die Alterung für *bestehende* Systeme, wie etwa die Sozialversicherung, eine Gefahr ist. Was wir brauchen, ist eine dynamische Sichtweise. Wir müssen uns fragen: Wie können wir solche Systeme angesichts des demografischen Wandels *verändern*, um eine bessere Lebensqualität zu erreichen?“ (Schwentker, Vaupel 2011, S. 3, Herv. im Original)

Aufgrund dieser historischen Entwicklung und der beschriebenen Verkürzungen in der Diskussion scheint es angeraten zu sein, genau zu prüfen, welche Aussagen mit Verweis auf den demografischen Wandel gerechtfertigt sind und was überhaupt unter diesem zu verstehen ist.

Will man aus sozialwissenschaftlicher Sicht die Veränderung von Gesellschaften und bestehender Systeme thematisieren, ist demografischer Wandel als ein Teil des sozialen Wandels an sich zu begreifen, der mit anderen Faktoren in Wechselwirkung steht. Moderne Gesellschaften verändern sich kontinuierlich auf vielen Ebenen. So sind demografische Faktoren eng mit ökonomischen, politischen und kulturellen Faktoren verzahnt. Diese Interdependenz gilt nach Kaufmann (2007, S. 110) durch das sehr langsame Ablaufen demografischer Veränderungen umso mehr. So sind Geburten- und Sterberate, Zu- und Abwanderungsrate

relevante Faktoren im demografischen Wandel, stehen jedoch den Einflussgrößen aus Familien-, Gesundheits- und Einwanderungspolitik gegenüber.

## 2.2 Der Wandel von Pflegearrangements und Technik

Auch wenn die prognostizierten quantitativen demografischen Veränderungen als ausreichend belegt gelten, so ist noch wenig über deren Folgen gesagt. Dies gilt auch und insbesondere für die Zukunft der Altenpflege. In Deutschland werden in Zukunft eine größere Anzahl älterer Menschen im Verhältnis zu jüngeren leben als bisher. Dies bedeutet aber nicht im Umkehrschluss, dass die Anzahl der Pflegebedürftigen in gleichem Maße steigen wird, dass Altenheime katastrophal überfüllt sein werden oder die Pflegeversicherung kollabiert. Diese Krisenszenarien funktionieren in der zuvor aufgezeigten Logik, die nur Demografie als sich wandelnd annimmt und alles andere als statisch. Dabei kann sich neben der demografischen Zusammensetzung vieles andere, eventuell sogar positiv, verändern. Daher ist im Hinblick auf den von uns angestrebten Perspektivenwechsel im Verhältnis von Technik und Pflege Folgendes grundlegend wichtig: Der *Pflegebedarf* und das *Pflegearrangement* haben sich bisher stark verändert und können dies auch in Zukunft tun.

Ob jemand Pflege benötigt hängt davon ab, wie „gesund“ er im Alter ist, d.h. es gibt eine altersspezifische Pflegewahrscheinlichkeit, welche mit steigendem Alter zunimmt. So sind etwa 5% der 70-Jährigen pflegebedürftig, bei über 90-Jährigen sind es etwa 60%. Insgesamt bedeutet dies derzeit, dass etwa 2,25 Mio. Menschen bzw. 2,7% der deutschen Bevölkerung in unterschiedlichen Graden pflegebedürftig sind (Blinkert, Gräf 2009). Allerdings kann man für die künftige Entwicklung annehmen, dass der seit mehr als 150 Jahren anhaltende Trend der steigenden Lebenserwartung und der Verlängerung des „Gesundseins“ weiterhin anhält (Vaupel 2010) – auch wenn der genaue Umfang von vielerlei Veränderungen und evtl. Belastungen moderner Gesellschaften abhängt. Menschen werden in Zukunft tendenziell später pflegebedürftig sein als heute. Zudem verringert sich wahrscheinlich der Anteil an Pflegebedürftigen innerhalb von Altersgruppen. Dennoch ergeben bspw. die ausführlichen Untersuchungen und Szenarien von Blinkert und anderen (Blinkert, Gräf 2009; Blinkert, Klie 2004), dass selbst im Falle eines zunehmend gesunden Lebens die Anzahl der Pflegebedürftigen durch die stark steigende Anzahl älterer Menschen insgesamt ansteigt. Je nachdem, wie stark der Trend der zunehmenden Gesundheit allerdings ausfällt, könnte die Zahl der Pflegebedürftigen in 2050 zwischen etwa 3,3 Mio. und 4,4 Mio. Menschen in Deutschland variieren (Blinkert, Gräf 2009, S. 11)<sup>12</sup>. Dass also ein weitaus höherer Bedarf an Pflege und entsprechend auch an Pflegeleistungen in Zukunft bestehen wird, steht fest, unklar ist allerdings wie dieser Bedarf aussehen wird.

Um das Verhältnis von Pflegebedarf und Pflegeleistungen, auch in seiner künftigen Entwicklung besser zu verstehen, ziehen wir das Konzept des „Pflegearrangements“ (Blinkert, Klie 2004) heran. Mit ihm lässt sich das Verhältnis zwischen Pflegebedarf und Pflegeleistungen erfassen. Das Konzept des Pflegearrangements analysiert, wie und in welchem Maße verschiedene Akteure daran beteiligt sind, Pflege in konkreten Situationen auszugestalten. Wer pflegt wann und wie viel und wo findet diese Pflege statt? Wie ist das Verhältnis zwischen häuslicher und stationärer Pflege? Welche Art von Pflege und wie hoch ist der Anteil an professioneller oder informeller Pflegeleistung? Wie „vermischen“ sich häusliche, stationäre, professionelle und informelle Pflege? Derzeit werden zwei Drittel des Gesamtbedarfs an Pflege durch informelle Tätigkeiten vor allem durch die eigenen Kinder und Lebenspartner erbracht. Und das Ziel der Politik – auch aus Kostengründen – ist weiterhin die Richtlinie „häusliche vor stationärer Pflege“ (Blinkert, Gräf 2009). Allerdings wird in Zukunft die Anzahl jüngerer Menschen, die gegenwärtig die Mehrheit der Pflegeleistungen ausüben, im Verhältnis zu den Älteren abnehmen.

Für die künftige Ausgestaltung von Pflegearrangements ist grundlegend zu beachten, dass sich Pflegearrangements im Vergleich zum Pflegebedarf sehr dynamisch ändern können. Auf Seiten der professionali-

---

<sup>12</sup> Andere Vorausberechnungen zeigen in ähnlicher Weise, dass die Zahl der Pflegebedürftigen um 4 Mio. Menschen in 2050 betragen dürfte (Bieber 2011, S. 256).

sierten Pflege spielen die jeweiligen Ausgestaltungen der Arbeitsverhältnisse und Infrastrukturen eine wichtige Rolle. Sie bestimmen mit, welche Formen von professioneller Pflege in welchem Maß und in welcher Verbreitung zur Verfügung stehen. Bestimmen stationäre Pflegeheime, ambulante Dienste oder betreute Wohngruppen die professionelle Pflegelandschaft oder gibt es etwa einen Mix vielfältiger professionalisierter Pflegeangebote? Diese Verteilung sowie die weit verbreitete informelle Pflege und ihre Möglichkeiten werden jedoch von einer Vielzahl an Faktoren beeinflusst und mitbestimmt. Beispielsweise haben Änderungen in der Wirtschaft, in der Arbeitsmarktpolitik, der Wandel von Lebensstilen und von kulturellen Orientierungen einen sehr großen Einfluss darauf, wer Pfl egetätigkeiten leistet und in Zukunft leisten kann und möchte. Hierbei ist auf den seit mehreren Jahrzehnten anhaltenden Trend der Individualisierung in der Lebensgestaltung hinzuweisen (vgl. u.a. Bauman 2007). So sind es nach Blinkert und Gräf (2009) vor allen Dingen die „Gewinner“ von Modernisierungsprozessen, mit höheren Einkommen und individualisierten Lebensstilen, deren Pflegebereitschaft zunehmend sinkt, was zur Folge hat, dass deren Angehörige vorwiegend durch stationäre Pflegedienste versorgt werden. Aber auch solche Individualisierungsprozesse können sich im Laufe der Zeit wandeln. Es lässt sich zusammenfassend also feststellen, dass professionelle und informelle Pflege zumeist ineinander verschränkt sind. Hierüber ergeben sich vielfältige Möglichkeiten der Interdependenz für den Wandel von Pflegearrangements.

Auch Technik hat unter dieser Perspektive Einfluss auf Pflegearrangements. Technik ist ein besonderer Faktor, der den Charakter professioneller und informeller Pflege mitbestimmt und auch verändern kann oder soll (vgl. Kapitel 3). Vom Rollstuhl bis zur IT-gestützten Telemedizin oder zum Pflegeroboter ist Technik Teil von Pflege bzw. kann dies sein. Ebenso können Gebäude, Telefone, Rollatoren, Badewannen, und viele andere technische Artefakte, die teilweise speziell für die Altenpflege entwickelt wurden, dazu beitragen, pflegebedürftige Personen und Pflegenden zu unterstützen bzw. die Pflege deutlich zu erleichtern. Das Automobil ist beispielsweise ein zentrales Element in der ambulanten häuslichen Pflege. Zentral ist hierbei, dass technische Gegenstände kaum isoliert zu betrachten sind, sondern als Teil von sozio-technischen Konstellationen, in denen soziale Handlungen und Beziehungen mit technischen Gegenständen verwoben sind und sich gegenseitig beeinflussen. So kann der passende Rollstuhl die Mobilität von Personen steigern und sie teilweise sogar von Pflegenden unabhängiger machen; Telecare-Systeme übernehmen Überwachungsfunktionen, die bisher Menschen geleistet haben (siehe für detaillierte Analysen solcher sozio-technischen Konstellationen in der Pflege Mol, Moser, Pols 2010). Daher spielt Technik auch in Pflegearrangements eine wichtige Rolle. Um ein bestimmtes Pflegearrangement zu realisieren, werden verschiedene technische Gegenstände genutzt. Diese beeinflussen auch die Rollen für soziales Handeln, die Akteure im Pflegearrangement zugewiesen werden. Beispielsweise können informelle Pflegekräfte bestimmte medizinische Messungen selbst vornehmen, wobei insgesamt unbenommen bleibt, dass Messungen und /oder Behandlungen an Geräten von professionellen Pflegedienstkräften oder von medizinischem Personal stationär erfolgen müssen. Eindrücklich zeigt sich der Einfluss von Technik auf Pflegearrangements am Beispiel der Telecare-Systeme. Britische Sozialwissenschaftlerinnen haben gezeigt, dass Telecare-Systeme die Pflege in verschiedene Tätigkeiten splitten und diese unterschiedlichen Personengruppen zuweisen können (Roberts, Mort 2009). Zudem verändern Telecare-Systeme, wie eine andere Studie darstellt, die Orte und Zeiten von Pflege. Unter anderem verbinden sich häusliche und stationäre Pflege miteinander, wenn bestimmte Handlungen „online“ durchgeführt werden. So verändern sich ganz entscheidend institutionelle Grenzen – etwa zwischen Krankenhaus und Zuhause (Milligan, Roberts, Mort 2011). Diese Systeme kann man zwar in den hier kritisch diskutierten Technology-Push-Ansatz (siehe Kapitel 3 u. 4) einordnen, aber sie verdeutlichen den Einfluss von Technik auf Pflegearrangements. Im Einsatz von unterschiedlichen Techniken liegt also das Potenzial zur Mitgestaltung von Pflegearrangements.

### **2.3 Fazit: Pflegearrangements wandeln sich auf komplexe Weise**

Wie gezeigt, sind in Pflegearrangements professionelle und informelle Tätigkeiten, Arbeitsverhältnisse, kulturelle Orientierungen und technische Einrichtungen miteinander verschränkt. Wenn neue oder andere

Techniken in solche Arrangements eingeführt werden sollen, dann sind die daraus resultierenden Änderungen jeweils für das gesamte Arrangement in den Blick zu nehmen. Im Hinblick auf das in der Kurzstudie behandelte Thema, muss man daher besser verstehen, wie Techniken in Wechselwirkung mit anderen Bestandteilen der Pflegearrangements stehen (siehe Kap. 6). Was ermöglichen und unterstützen sie? Was verhindern sie? Welche Technik kann zusammen mit anderen Maßnahmen positive Rückkopplungen für den erwünschten Wandel der Pflegearrangements einleiten? Neben Technik können auch andere Maßnahmen Einfluss auf Pflegearrangements nehmen. Einige der Vorschläge aus der wissenschaftlichen Literatur werden hier kurz referiert, um abschließend auf nicht-technische Einflussmöglichkeiten auf Pflegearrangements hinzuweisen und so nochmals die Komplexität dieser Arrangements hervorzuheben:

- Von einigen Autoren werden generelle Änderungen der Arbeitsverhältnisse gefordert, um die Vereinbarkeit nicht-professioneller Tätigkeiten (also auch Pflege) mit dem Beruf zu ermöglichen oder die Aktivität und Beteiligung älterer Menschen zu verbessern (Struck 2007; Schwentker, Vaupel 2011).
- Speziell in Bezug auf Pflege wird vorgeschlagen, die Struktur professioneller Pflegeangebote zu verändern und deren Flexibilität zu erhöhen. Initiativen sollten ergriffen werden, um das bürgerschaftliche Engagement und die Nachraumsolidarität zu erhöhen. Neue Wohnformen und altersgerechte materielle und soziale Räume könnten neue Möglichkeiten der gegenseitigen Unterstützung anregen (Blinkert, Gräf 2009, S. 36-40; Bieber 2010, Kap. 6).

Nimmt man die Erkenntnisse der Techniksoziologie hinzu, so kann man allerdings erwarten, dass solche Veränderungen auch mit Änderungen in der Art und Nutzungsweise von Techniken einhergehen<sup>13</sup>.

Abschließend kann man also festhalten, dass die quantitativen Daten klar auf eine Zunahme des Pflegebedarfs hinweisen, wobei auch hierbei Varianzen auftreten können. Wie und in welchem Ausmaß daraus qualitative Änderungen resultieren, die der erhöhte Pflegebedarf mit sich bringen wird, ist allerdings offen. Mit dem Begriff des Pflegearrangements wurde in diesem Kapitel erläutert, wie vielschichtig Pflege – in der Akteurskonstellation zu Pflegenden, professionell Pflegenden und informell Pflegenden – ist. Die faktische Akzeptanz für – technische oder nicht-technische – Änderungen in Pflegearrangements ist für die unterschiedlichen Akteure verschieden, ebenso wie die für die anderen Akteure als zumutbar erachteten Veränderungen (Akzeptabilität). Es ergeben sich daher auch viele Möglichkeiten, Pflegearrangements – trotz der Herausforderung des demografischen Wandels - hin zu einer Verbesserung der Lebensqualität mitzugestalten. Demografischer Wandel bietet somit auch Chancen sozio-politischer Gestaltung und eines verbesserten sozialen Zusammenlebens (vgl. Schwentker, Vaupel 2011).

---

<sup>13</sup> Siehe für Technik allgemein Weyer (2008), für Technik und Pflege Mol, Moser, Pols (2010).





### 3 Stand der Diskussion zu Servicerobotern in der Pflege

Wie oben ausgeführt, gilt für die nächsten Jahrzehnte ein ansteigender Bedarf an Pflegedienstleistung in Deutschland als belegt. So fasst Die WELT beispielsweise aus einer international vergleichenden OECD Studie zusammen<sup>14</sup>:

„Der internationale Vergleich zeigt, dass der Pflegebedarf in Deutschland besonders stark zunehmen wird, weil hier die Gesellschaft am stärksten altert. Der demografische Wandel schaffe zum einen finanzielle Probleme. Zum anderen droht nach Einschätzung der Forscher ein Engpass bei den Pflegekräften.“

Seitens der Technik können nun verschiedene „Angebote“ gemacht werden, d.h. verschiedene technische Lösungen vorgeschlagen werden, um diesen Bedarf zu decken. Am prominentesten werden zwei Konzepte diskutiert, die sich zunächst komplementär darstellen. Zum einen das Konzept des „Ambient Assisted Living“ (AAL), in dem der Wohnraum von pflegebedürftigen Personen durch Technik optimiert wird und zum anderen die Pflege-Servicerobotik, bei der mobile Robotersysteme zur Unterstützung des Pflegepersonals bzw. der zu Pflegenden selbst eingesetzt werden. Auf den zweiten Blick und insbesondere dann, wenn man eine weite Definition von Robotik zugrunde legt (z.B. Christaller et al. 2001, S. 19), sind diese Konzepte sehr ähnlich. Man kann eine AAL-Wohnung auch insgesamt als ein Robotersystem beschreiben (wenn auch nicht als mobiles), denn auch dort sind Sensoren, Aktuatoren und Steuerungssoftware im Einsatz. Aus denselben Komponenten bestehen moderne Robotersysteme. Aus der Perspektive einer bedarfsorientierten ITA dürfen also AAL-Systeme und Service-Roboter in der Pflege als zwei mögliche technische Alternativen gelten, die man nach ähnlichen Kriterien beurteilen kann.<sup>15</sup> Die Konzepte der „social“ oder auch der „emotional robotics“ werden auch und gerade im Pflegezusammenhang thematisiert (Meyer 2011, S. 33). Beide Konzepte werden auch mit den sogenannten „artificial companions“ verbunden, die sich durch eine besondere und individualisierte technische Anpassungsfähigkeit an den Nutzer beziehungsweise allgemeiner den Menschen auszeichnen sollen. (Kapitel 6.5).

Im Wesentlichen wurden Robotik und auch AAL Systeme bisher aus der Technology-Push-Perspektive beurteilt, d.h. neue Technologien wurden auf ihr technisches Potential und ihre möglichen nicht-intendierten, unerwünschten Folgen hin untersucht. Die Handlungsempfehlungen, die sich aus diesen Studien ergeben haben, werden im Folgenden kurz dargestellt (vgl. auch Decker 2012). Der inhaltliche Schwerpunkt liegt bei Studien zu Robotern in der Pflege, nur exemplarisch ergänzt um Studien zum AAL. In den folgenden Abschnitten werden zur Erweiterung des Referenzrahmens aber auch ITA und TA ergänzende Ansätze, etwa der Technik- bzw. Roboethik und der empirischen Sozialforschung, berücksichtigt.

#### 3.1 (I)TA-Studien zur Servicerobotik

Aktuell werden in verschiedenen Ländern TA-Projekte zur Servicerobotik durchgeführt, in denen die intendierten und nicht intendierten Folgen von bestimmten Robotersystemen erforscht werden. Im Folgenden werden zunächst Befunde dieser teils abgeschlossenen, teils noch laufenden Studien in loser Reihenfolge zusammengetragen und einige ihrer Ergebnisse vorgestellt. Verzichtet wird hierbei auf eine Beschreibung des technischen Status Quo der Pflegerobotik, weil dieser an anderer Stelle bereits dargestellt ist (z.B. in Meyer 2011, S. 7ff.).

Als eine Wiederaufnahme der Befassung mit Robotik seitens der TA kann die Studie „Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft“ (Christaller et al. 2001) vor einem guten Jahrzehnt angesehen werden. Davor waren, insbesondere in den 1970er und 1980er Jahren drei Themen in Zusammenhang mit der Industrierobotik zentral (siehe Christaller et al. 2001, S.14 ff.):

- die Veränderung der Arbeit durch Industrieroboter,

---

<sup>14</sup> Siems 2011

<sup>15</sup> Im Rahmen unserer Studie wird nicht auf reine Softwareagenten eingegangen.

- betriebswirtschaftliche Aspekte der Industrierobotik,
- Veränderungen auf dem Arbeitsmarkt durch Industrieroboter.

Als Beispiel für die in dieser Zeit relevanten Fragestellungen wird im Folgenden aus der bereits 1989 veröffentlichten Studie „Handlungsempfehlung: Sozialverträgliche Gestaltung von Automatisierungsvorhaben“ des VDI (Verein Deutscher Ingenieure) zitiert, da in dieser Studie sowohl die Perspektive „des Arbeiters“ als auch die „des Unternehmers“ berücksichtigt wird. Diese Handlungsempfehlung wendet sich an betriebliche Gruppen wie Planer, Entwickler, Anwender, Entscheidungsträger und Betriebsräte. Unter den Grundsätzen findet man unter anderem (VDI 1989):

- Frühzeitige und kontinuierliche Zusammenarbeit von Planern, Entwicklern und Anwendern.
- Berücksichtigung der Unternehmensstrategie.
- Mitarbeiterbeteiligung und partizipativer Führungsstil.
- Integration von Betroffenen.
- Frühzeitige und weitreichende Informations- und Schulungsmaßnahmen.

In der oben bereits erwähnten Technikfolgenforschung zur Robotik im Allgemeinen (Christaller et al. 2001) wurden insgesamt 16 Handlungsempfehlungen vorgestellt. Insbesondere die Handlungsempfehlungen zum Umgang mit lernenden Robotersystemen und den damit verbundenen Haftungsfragen sind für die Servicerobotik von besonderem Interesse, weswegen diese an dieser Stelle ebenso zitiert werden sollen, wie zwei weitere Handlungsempfehlungen, die den Kontext „Pflege“ explizit ansprechen (ebd., S. 221):

- Assistenzroboter in Pflegebereichen

Beispiele für den Einsatz von Robotern in der Medizintechnik sind computerunterstützte Beatmungsgeräte, neuartige Hilfen beim Umbetten eines Patienten, Assistenzsysteme zur Rehabilitation der menschlichen Bewegungsfähigkeit sowie Assistenzroboter, um Alten und Behinderten ein selbständiges Leben zu erleichtern. Beim Einsatz von Robotern in Pflegebereichen ist zu beachten, dass die Pflege am Menschen in verantwortlicher Weise nur von Menschen durchgeführt werden sollen. Pflegebedürftige Menschen dürfen nicht zur Sache gemacht werden, indem aus ihrem Umfeld durch den Einsatz von Robotern menschliches Pflegepersonal entzogen wird.

Es wird empfohlen, Roboter entsprechend nur als Werkzeuge bzw. als technische Assistenz in der Pflege und zur Aufrechterhaltung der Autarkie des Pflegebedürftigen im häuslichen Umfeld einzusetzen.

Die andere Handlungsempfehlung fokussiert auf die Steuerungshierarchie in Robotersystemen, die eng mit Menschen „zusammenarbeiten“ und empfiehlt, dass kein Pflegebedürftiger gegen seinen Willen einen Roboter in seinem Pflegeumfeld akzeptieren muss („Vetorecht“)<sup>16</sup> (ebd., S.220):

- Position des Menschen in der Steuerungshierarchie

In den Kontexten der Robotik ist an der Zwecksetzungskompetenz von Personen grundsätzlich festzuhalten. Das damit verbundene Instrumentalisierungsverbot ist bei der Einrichtung der jeweiligen Entscheidungshierarchien zu berücksichtigen. Bei der technischen Umsetzung der Entscheidungskompetenz kommt der Ausgestaltung der Mensch-Maschine-Schnittstelle bzw. Programmsteuerung große Bedeutung zu. Damit Menschen die Verantwortung für das Funktionieren von Robotern übernehmen können, müssen diese im Sinne von Durchschaubarkeit, Vorhersehbarkeit und Beeinflussung kontrollierbar sein.

Es wird empfohlen, dass in allen Fällen, in denen Roboter eigene Entscheidungsspielräume erhalten, die betroffenen Personen darüber aufgeklärt werden und ihre ausdrückliche oder stillschweigende Zustimmung geben müssen. Insbesondere bei medizinischer Behandlung und Pflege soll die Verweigerung dieser Zustimmung eine Vetofunktion haben.

<sup>16</sup> Wobei eben ein solches Vetorecht mit Hinweis auf kognitiv eingeschränkte Patienten kritisiert werden kann.

Die Royal Academy for Engineering hat 2009 eine Studie zu autonomen technischen Systemen durchgeführt, in der autonom fahrende Fahrzeuge und künstliche “companions” bis hin zu smart homes als Fallbeispiele für so genannte ELSI-Studien (ethical, legal, social implications) dienten. In den Handlungsempfehlungen zum zweiten Fallbeispiel fordern die Expertinnen und Experten dazu auf, folgende Fragen zu beantworten: (Royal Academy 2009, S. 11)

“There should be engagement with older people on the use of technologies for allowing people to be monitored in their homes. Are they broadly welcomed, or is it likely they will lead to people feeling more abandoned, isolated and vulnerable than they currently do? What can be done to make these technologies work for users who might not routinely use computers? Are attitudes likely to change with the generations, so that people coming to retirement now and used to working in technology-driven environments may be more comfortable, so that by the time such technologies become mature they are also more accepted? Could an artificial companion ever be seen as offering real companionship – would it be any better or worse than a pet, for instance?”

Das IPTS (Institute for Prospective Technological Studies, Joint Research Centre, European Commission) veröffentlichte 2008 die Studie “Active Ageing and Independent Living Services: “The Role of Information and Communication Technology” (Malanowski et al. 2008). Auch hier wird den Informations- und Kommunikationstechnologien ein großes Lösungspotential eingeräumt (S.5): ”It is widely accepted that Information and Communication Technology (ICT) applications can provide new ways of helping older citizens to live independently.” In der Studie wird in einer Gegenüberstellung des Bedarfs zum technischen Angebot darauf hingewiesen, dass in Pflegezusammenhängen individuell anpassbare technische Lösungen bereitgestellt werden müssen (ebd., S.25):

„’Design for All’ is a concept which consists of three strategies:

- (1) Products/services and applications should be usable by as many people as possible - regardless of age, ability or situation - without any modifications.
- (2) Products should be easily adaptable to different users.
- (3) Products should have standardized interfaces capable of being accessed by specialized users.

The concept links directly to the political concept of an inclusive society which integrates all citizens into the information society.”

In der IPTS-Studie werden konkrete “Policy Options” entwickelt, um den gesellschaftlichen Herausforderungen einer alternden Gesellschaft begegnen zu können. Darin wird unter anderem eine Ausweitung der empirischen Forschung in diesem Feld mit besonderem Blick auf die Nutzer empfohlen. Darüber hinaus wird die Einbeziehung nicht nur der „betroffenen“ älteren Menschen, sondern auch deren Angehöriger (Partner, Kinder), Pflegekräfte und auch der Administration befürwortet.

- Das EU-Projekt “Robotics for Healthcare” (DG Information Society) stellte seinen Abschlussbericht ebenfalls im Jahr 2008 vor (Butter et al. 2008). Die Autoren unterscheiden fünf für den Einsatz in der mentalen, kognitiven und sozialen Therapie geeignete Systemtypen (vgl. ebd., S. 152 Übersetzung durch die Autoren): Monitoring Systeme,
- Selbst-lernende Systeme,
- Spiele-basierte Therapiesysteme,
- Assistenzsysteme für Demenzkranke,
- Autonome interaktive Systeme.

Diese Systeme werden zwar als noch nicht ausgereift angesehen, wobei aber selbst die fortgeschrittenen technischen Systeme nur die Potentiale andeuten, die – laut den Autoren – mit dieser Anwendungsdomäne verbunden sind. Die Studie schlägt verschiedene Forschungsthemen vor, die an der Grenze zwischen Robotikforschung und medizinischer Forschung liegen und nimmt gesellschaftliche, sowie ökonomische Entwicklungen in den Blick. Als Schlüsselbereiche der technischen Forschung für diese Art Roboter werden identifiziert: (1) intuitive Interaktion mit dem Roboter, (2) Sensortechnologien und (3) Navigationssteue-

rung. Zusammenfassend kommen die Autoren zu vergleichsweise optimistischen Einschätzungen (ebd., S. 156):

„[...] designing systems that appeal to human emotions on exactly the right level require delicate design iterations. The success of the few preliminary systems illustrates that robotics have a large potential in this domain. [...] In the coming years more knowledge will be gained on mental, cognitive and social human interaction concepts. By implementing this knowledge in robot systems these systems will act more and more like human beings and will be more and more able to support the development of skills. In this way, humans will be able to participate up to their potential in daily life.“

In dem Bericht „Die Verselbständigung des Computers“ der TA-SWISS (Kündig, Bütschi 2008) wird auf Computer als „eingebettete, vernetzte und autonom handelnde Computersysteme“ fokussiert (Mattern, Langheinrich in diesem Bericht). Diese autonomen Informatiksysteme, oder auch Softwareagenten, können entweder in der virtuellen Welt Aufgaben erledigen, z.B. Recherchedienste oder auch online-Handel, oder sie werden im Sinne eines „ubiquitous computing“ oder auch „Ambient Assisted Living“ Bestandteil unserer Alltagsumgebung. In der TA-SWISS-Studie werden in einigen Beiträgen auch konkrete AAL-Techniken beschrieben und in die Folgenbeurteilung mit einbezogen. Die Herausgeber kommen zu dem Schluss, dass folgende Aspekte besondere Beachtung finden sollten (Kündig, Bütschi 2008, S. 155):

- Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt,
- Grenzen der Rationalisierung z.B. in den Bereichen Pflege, Erziehung, Unterricht, etc.,
- Grenzen der Automatisierung, weil diese die Innovationsfähigkeit einschränken kann,
- Umwälzungen in der Wirtschaft, z.B. Auswirkungen selbstregulierender Mechanismen an den Finanzmärkten,
- Folgen für das Rechtswesen, wenn technische Systeme autonom entscheiden.

Eine aktuell laufende Studie der TA-SWISS zum Thema „Robotik und autonome Geräte in Betreuung und Gesundheitsversorgung“ untersucht die Chancen und Risiken autonomer Robotik in den medizinischen Bereichen Betreuung, Rehabilitation, Pflege und Therapie anhand möglichst realistischer Zukunftsszenarien. Sie bezieht sich insbesondere auch auf die Versorgung älterer Menschen und dabei sowohl auf das häusliche Umfeld als auch auf Institutionen (Heime, Kliniken). Folgende Forschungsfragen werden aufgeworfen:

- Welche Anwendungen gibt es schon, für welche werden Prototypen erprobt und welche künftigen Einsatzbereiche sind absehbar? Wie steht es mit der Tauglichkeit der Geräte im Alltag?
- Wo besteht Bedarf für eine Automatisierung? Welche Akteure und Interessen stehen hinter der Absicht, bisher von Menschen erbrachte Leistungen an Roboter zu delegieren? Inwiefern prägen kulturelle Voraussetzungen die Akzeptanz in verschiedenen Bereichen?
- Ist die Automatisierung eine zweckmäßige Lösung? Besteht die Gefahr, dass Aufgaben im sozialen Bereich wegrationalisiert werden? Verdrängen Roboter Menschen, die keine höhere Ausbildung haben, aber oft emotional anspruchsvolle Aufgaben erledigen z.B. in der Pflege?
- Ist das Vordringen von Robotern in den sozialen Bereich aus ethischer Sicht vertretbar? Oder gibt es Gründe, einen Bereich in dem soziale Interaktionen und Gefühle von Bedeutung sind, vor der Technisierung zu bewahren?
- Wie weit darf die vorprogrammierte Autonomie eines Roboters gehen, ohne dass dadurch Probleme bei der Sicherheit entstehen? In diesem Kontext ist die rechtliche Situation von Bedeutung, wie z.B. Fragen zur Haftpflicht.
- Welche wirtschaftlichen Potenziale sind vorhanden, z.B. für Hersteller solcher Geräte? Wie steht es um die Kosten – wobei nicht nur die Anschaffung der Geräte, sondern auch deren Unterhalt von Belang ist?

- Abschließend wird die Situation in einer Gesamtbeurteilung bewertet. Darauf beruhend werden Empfehlungen zum Umgang mit der Problematik formuliert, die an Entscheidungstragende, insbesondere an Politikerinnen und Politiker gerichtet sind.<sup>17</sup>

Ein aktuelles Projekt, das die Europäische Akademie Bad Neuenahr-Ahrweiler gemeinsam mit ITAS durchführt, befasst sich mit der Technikfolgenforschung zu Servicerobotern. In der multidisziplinären Problemstellung ist die Pflegerobotik als ein Fallbeispiel skizziert, mit dem sich das Projekt befassen möchte (Decker et al. 2011). Die Ergebnisse der Studie sind für 2014 angekündigt.

Nicht nur in „TA-Studien“ war die Service-Robotik im Fokus<sup>18</sup>, sondern auch in den so genannten Reflexionswissenschaften. Deren Erkenntnisse werden im folgenden Abschnitt dargestellt.

### 3.2 Reflexionsforschung zur Servicerobotik in der Pflege

Die ethische Reflexion hat sich in den letzten Jahren zunehmend mit der Servicerobotik befasst. Ende 2006 konstatierten die Herausgeber des „International Review of Information Ethics“ im Editorial zum Themenheft „Ethics in Robotics“: „Although robots are therefore progressively surrounding us in our professional lives as well as in our private sphere, we have only few reflections on the ethical and societal issues concerned with it.“ In diesem Sonderheft berichten Gianmarco Veruggio und Fiorella Operto (2006) von der Geburtsstunde der „Roboethics“, die unter diesem Namen erstmals in San Remo, im Rahmen des ersten internationalen Symposiums für Roboethics stattgefunden habe. Veruggio fungierte auch als Koordinator bei der Erstellung der „EURON Roboethics Roadmap“ (Veruggio 2006), mit der er eine entsprechende Debatte anstoßen wollte, um ein Vorsorgehandeln zu ermöglichen (Veruggio und Operto 2006, S.7):

„The aim of this roadmap is to open a debate on the ethical basis which should inspire the design and development of robots, to avoid to be forced to become conscious of the ethical basis under the pressure of grievous events. We believe that pre-caution should not produce paralysis of science and technology.“

In dieser Phase der ethischen Reflexion zu Robotern werden in demselben Sonderheft auch sehr grundlegende Fragen gestellt, wie „What Should We Want From a Robot Ethic?“ (Asaro 2006) und „When Is a Robot a Moral Agent?“ (Sullins 2006).

Das EU-Projekt „Ethicbots“ bezog sich in seinem Abschlussbericht (Capurro et al. 2008) auf verschiedene Fallbeispiele (Robot Learning, Military robots, social cognitive companions, surgery robotics, and a robotic cleaning system), für die auch jeweils Handlungsempfehlungen entwickelt wurden. Hier wird ein kontextbezogener Umgang mit dem „Responsibility gap“ vorgeschlagen, der einer strikten Regulierung vorbeugen soll. Ein umfassendes Monitoring seitens der EU wird für die social companions empfohlen, das von Reflexionsstudien wie Technology Assessment begleitet sein sollte. Gleiches gilt für die Chirurgierobotik, für die eine entwicklungsbegleitende ITA vorgeschlagen wird, in der auch Patienten mit eingebunden werden sollen. Die Studie geht des Weiteren auf Bionic und Künstliche Intelligenzforschung ein.

Mit dem Band „Robot Ethics. The ethical and social implications of Robotics“ (Lin et al. 2012) wurde nach Aussage der Herausgeber der erste zusammenhängende Band zur Robot-Ethik herausgegeben „that draws

---

<sup>17</sup> <http://www.ta-swiss.ch/projekte/biotechnologie-und-medizin/robotik/> (aufgerufen 4.2.2012)

<sup>18</sup> Auf eine ITA-relevante Studie (Profitability analysis of new service robotic applications and their means for robotic development), die sich speziell mit dem Marktpotential der Servicerobotik befasst, sei noch am Rande verwiesen (Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und Fraunhofer-Institut für System und Innovationsforschung (ISI), 2011).

together such thinking on a wide range of issues such as programming design, military affairs, law privacy, religion, health care, sex, psychology, robot rights and more".<sup>19</sup>

Zusammenfassend gesehen sind es durchaus ähnliche Themen wie in dem EU-Projekt „Ethicbots“, die der ethischen Reflexion bedürfen (Bekey 2012, S. 20ff):

- „The fear of being replaced by a machine
- The dehumanization of work
- Current trends towards cooperative work
- Human interaction in healthcare, surgery and rehabilitation
- Robots as co-inhabitants; Humanoid robots
- Socially interactive robots
- Military robots”

„Medicine and Care“ stellt eine eigene Rubrik in diesem Band dar. Borenstein and Pearson (2012) empfehlen dort, dass Roboter in Pflegezusammenhängen nicht allein handeln sollten, selbst wenn sich die technische Performanz noch deutlich verbessern sollte. Die Zusammenarbeit mit Pflegepersonal wird als gangbarer Weg aufgezeigt. Noel und Amanda Sharkey sehen die Möglichkeiten für den Einsatz von Robotertechnologien in der Pflege als begrenzt an. Für ältere Menschen sehen sie noch einen Vorteil darin, dass mithilfe von Assistenz-Robotern eine größere Unabhängigkeit für die zu Pflegenden erreicht werden kann und mithilfe von Companion-Robotern, die beispielsweise zusätzliche Kommunikationsmöglichkeiten schaffen, das soziale Umfeld besser erhalten werden kann. Für Kinder lehnen sie Care-Roboter ab (Sharkey, Sharkey 2012, S. 279): „However, for children, although there may be benefits interacting with robots in social, educational, or therapeutic setting, robot childcare comes with too many risks to be considered viable“. Petersen (2012) schließlich unterscheidet in seinem Beitrag „Designing people to serve“ fünf unterschiedliche Fälle, die er unter anderem mit dem Hinweis auf das Instrumentalisierungsverbot diskutiert<sup>20</sup>.

Neben den stärker theoretisch ausgerichteten Arbeiten, gibt es mittlerweile auch erste empirische Studien zu Servicerobotern in der Pflege. Auf eine aktuelle Studie zur Akzeptanz von Robotern in Pflegezusammenhängen (Meyer 2011), in der erstmals verschiedene Anwendungsszenarien mit unterschiedlich Robotersystemen in einer qualitativen empirischen Studie beforscht wurden, wird im folgenden Kapitel ausführlich eingegangen.

Im Förderschwerpunkt „Technologie und Dienstleistungen im demografischen Wandel“ des BMBF<sup>21</sup> wurden Nutzerbedarfsanalysen – vor allem zum AAL – durchgeführt (Bieber, Schwarz 2011). In diesem Schwerpunkt wurden auch qualitative Akzeptanzfaktoren für „technologische Dienstleistungsinnovationen von Senioren“ (Hogreve et al. 2011) entwickelt. Danach lassen sich drei Akzeptanzdimensionen unterscheiden, die jeweils unterschiedliche Akzeptanzfaktoren beinhalten (ebd., S.39):

- Technologiespezifische Akzeptanzdimension (mit den Faktoren Verlässlichkeit der Technologie; Benutzerfreundlichkeit; Support durch Anbieter)
- Dienstleistungsspezifische Akzeptanzdimension (mit den Faktoren wahrgenommener Nutzen; wahrgenommene Qualität; Kosten; wahrgenommenes Risiko; Vertrauen in Dienstleister; Erprobbarkeit)

<sup>19</sup> Vgl. auch Decker und Gutmann 2012 als Beleg für das gegenwärtige Interesse an ethischer Reflexion zur Robotik.).

<sup>20</sup> Vgl. dazu auch Decker 2008.

<sup>21</sup> Auch auf Europäischer Ebene ist die Forschung zu Informations- und Kommunikationstechnologien etabliert. Bereits 1988 begannen die beiden HELIOS Forschungsprogramme „for disabled people“ und diese Forschung wurde seitdem auch mit einem Schwerpunkt im AAL-Bereich fortgeführt.

- Nutzerspezifische Akzeptanzdimension (mit den Faktoren Technikaffinität; Geschlecht; Soziales Umfeld)

Andere Projekte in dem Förderschwerpunkt untersuchten beispielsweise die „Nutzerakzeptanz von Assistenzsystemen“ (Lutherdt et al. 2011) und von „mitalternden Wohnungen“ (Viehweger et al. 2011).

Die aktuellen Forschungsthemen zum AAL (BMBF 2011) gliedern sich in die Felder

- Grundsatzfragen einer Gesellschaft des längeren Lebens
- Kompetenzen und Erfahrungen älterer Menschen für Wirtschaft und Gesellschaft nutzen
- Älter werden bei guter Gesundheit
- Gesellschaftliche Teilhabe: Mobil und in Verbindung bleiben
- Sicher und unabhängig wohnen.

Dabei soll im ersten – hier besonders relevanten – Forschungsfeld zum einen die Wissensbasis über den Demografischen Wandel erweitert werden, wobei „ein besonderes Augenmerk auf die Lebenssituation älterer Menschen, einschließlich der schnell wachsenden Gruppe der Hochbetagten“ gerichtet wird (ebd., S.5). Zum anderen sollen durch Forschungen zu den kulturellen Rahmenbedingungen von Altersbildern, ihrer Schaffung und Verbreitung realistische Bilder des Alterns entworfen werden können (vgl. ebd.)(ebd.). Weitere Themen in diesem Feld sind das Erkennen und Entschärfen von Generationenkonflikten sowie das Bedenken der Akzeptanz technischer Lösungen. Allgemein wird in diesem fünfjährigen Förderprogramm<sup>22</sup> (bis 2016) eine umfassende innovationsbezogene Betrachtungsweise angestrebt (ebd., S. 18): „Im Vordergrund der Förderung stehen nicht technologische Einzelergebnisse, sondern die Umsetzung von innovativen Lösungen, die auch soziale, ethische, rechtliche und andere gesellschaftliche Aspekte umfassen und zumeist von Nutzerbedürfnissen angetrieben werden.“ Damit wurden die Empfehlungen des Expertenrats zu diesem Forschungsprogramm umgesetzt, die im so genannten „Loccumer Memorandum“ festgehalten sind.<sup>23</sup>

Das Projekt WimiCare unternahm den Versuch, eine funktional-partizipative Technikentwicklung im Pflege-sektor durchzuführen (Compagna et al. 2011<sup>24</sup>). In dieser Studie wurden ein fahrerloses Transportfahrzeug (FTF) und ein Assistenzroboter (AR) in einer stationären Pflegeeinrichtung für vierzehn Tage eingesetzt und dabei ein Transportszenario (FTF) und ein Getränkezenario (AR) unter Einbeziehung von Nutzern, Pflegepersonal und Entwicklern durchgeführt. Für das Transportszenario konnte (ebd., S. 170): „einerseits eine deutliche Entlastung des Pflegepersonals erreicht werden sowie andererseits mittelbar die Gesamtsituation in der Pflegeeinrichtung verbessert werden“. Auch für den Assistenzroboter wurde ein erfolgreicher Einsatz dahingehend attestiert, dass die Patienten einerseits bereit waren, mit dem Roboter zu interagieren, d.h. von dem Roboter angesprochen zu werden und bei Bedarf ein Glas Wasser entgegenzunehmen und „andererseits, dass gerade Bewohner mit einer diagnostizierbaren (aber leichten) Altersdemenz keinerlei Berührungängste hatten sowie außerordentlich gut und unkompliziert mit dem Artefakt interagiert haben“ (ebd., S. 172). Im Fazit dieser Studie thematisieren die Autoren die Problematik der methodischen Vorgehensweise, Artefakte nur für kurze Zeit in einem Anwendungskontext einzuführen (ebd., S. 173): „so haben sich die Bewohner der Einrichtung in Interviews und Gesprächen nie ernsthaft auf den möglichen Einsatz neuer Technologien in ihrer Einrichtung eingelassen“. Die Pflegekräfte konnten deutlich besser in die Szenarienabstimmung einbezogen werden und auch die Robotik-Entwickler, insbesondere die Betreiber des FTF konnten Nutzen aus dem partizipativen Entwicklungsprozess ziehen.

An der University of Auckland wurde die Akzeptanz eines Blutdruckmess-Roboters erforscht. Der Roboter „Charles“ ist ein natürlich-sprachiger Roboter, der den Patienten erläutert, wie sie die Blutdruck-

---

<sup>22</sup> Eine Übersicht der technischen Projekte findet sich in BMBF (2012).

<sup>23</sup> Loccumer Memorandum: Technische Assistenzsysteme für den demografischen Wandel – eine generationenübergreifende Innovationsstrategie. AAL-Expertenrat des BMBF, 2010.

<sup>24</sup> Sowie <http://www.wimi-care.de/>.

Messmanschette anzulegen haben, dann den Blutdruck misst und das Ergebnis mitteilt. Insgesamt nahmen knapp 60 Teilnehmende an der Studie teil. Diese wurden in zwei Altersgruppen („45-65 Jahre“ und „Über 65 Jahre“) eingeteilt, jeweils Männer und Frauen gemischt. Die Autoren kommen zu dem Schluss, dass die Akzeptanzunterschiede weniger in Bezug auf das Alter als auf das Geschlecht zu finden sind (Kuo et al. 2009, S.218):

“This experiment investigated age and gender differences in people’s attitudes and reactions towards robots before and after interacting with the healthcare robot Charles. While the results showed that older people were less experienced with computers than the middle-aged, they had similar attitudes towards robots and rated the interaction similarly. There was a non-significant trend for older adults to be less comfortable during the blood pressure measurement. Men had significantly more positive attitudes towards healthcare.”

Um die unterschiedlichen Präferenzen in Bezug auf „Healthcare Roboter“ zu erheben, wurde eine Umfrage unter den Bewohnern eines Altenheims und den Pflegekräften in diesem Heim durchgeführt (Broadbent et al. 2009). Je ca. 30 Personen wurden befragt, allerdings ohne dass ein Robotersystem vor Ort gewesen wäre. Die Fragen bezogen sich auf das Aussehen des Roboters. Es wurde ein humanoider Roboter mit Armen, Beinen und Kopf bevorzugt, sowie eine Größe von ca. 1,30 m und die Farbe Silber. Eine Präferenz in Bezug auf männliche oder weibliche Körperformen oder auch Stimme ergab sich nicht. Interessant sind die Unterschiede in den Antworten der beiden Gruppen in Bezug auf die Aufgaben in der Pflege, die ein Roboter übernehmen sollte (ebd., S. 647):

“Residents prioritized healthcare tasks, e.g., making phone/video contacts to the doctor, reminders to take medications, helping people to get out of chairs, while staff prioritized assistance for their jobs, e.g., reminders for daily routine and drinking water, and escorting to meals.”

Diese Ergebnisse wurden nach Einschätzung der Autoren durch eine empirischen Studie auf der Basis von Fokusgruppen bestätigt (Hutson et al. 2011, S. 584). In diesen Fokusgruppen diskutierten ältere Personen im Alter zwischen 66 und 85 Jahren verschiedene Robotersysteme, die man den Gruppen „gerät-artig“, „tier-artig“ und „menschen-artig“ zuordnen konnte, wobei die meisten wirklich präsent waren und nur drei per Video vorgestellt wurden. Die Studie stellte das psychologische Wohlfühlen („wellbeing“) der Nutzer in den Vordergrund und grenzte dieses gegen ein „Funktionieren“ ab, welches als notwendig, aber eben nicht als hinreichend erachtet wurde (ebd., S. 579): „Among the different types of social robots, service type robots are designed to provide functional help; companion-type robots are designed to enhance psychological wellbeing.”

Im Rahmen derselben Studie wurden mit einigen der Fokusgruppenteilnehmer auch Erhebungen in deren häuslicher Umgebung gemacht, wofür sich die Teilnehmenden für ca. sieben Tage eines der Robotersysteme aussuchen konnten. Vor und nach dieser Phase fand eine Befragung statt. Aus den Ergebnissen der Fokusgruppen und dieser „home studies“ wurden Anforderungen in Bezug auf Funktion (z.B. natürliche Sprache, Kommunikationspfade zu Angehörigen aufbauen, etc.), Nutzererwartung (individuell in diesem kleinen Sample sehr unterschiedlich) und Wartung/ Pflege (Batteriekapazität, Waschbarkeit, Robustheit, etc.) der Robotersysteme formuliert. Die Studie kommt zu dem Schluss (ebd., S. 586):

„We found that social robots have the potential to improve wellbeing in the elderly, but existing robots focus more on healthcare and healthy behaviour among the elderly. Based on our focus groups and home studies we produced a set of requirements for social robots that reduce loneliness and improve psychological wellbeing among elderly.”

In ihrem Aufsatz „In the hands of machines? The future of aged care“ äußern sich Sparrow und Sparrow (2006, S. 156) kritisch zu den in „Laborsituationen“ gewonnenen Erkenntnissen:

“We also believe that there is likely to be a big difference between laboratory tests and commercial use of robots in this context, with the conditions that would need to be met for the real-world application of robots, in terms of the robustness, reliability and cost of robot carers, being much more demanding than laboratory tests reveal.”



Neben den hier bereits ausgeführten Argumenten, dass mit der Einführung von Pflegerobotern mit einer Verminderung der menschlichen Pflegekräfte zu rechnen sei und der Befürchtung, dass mit dieser Einführung die Autonomie der Patienten/ Nutzer eher eingeschränkt statt erweitert wird, wird darauf hingewiesen, dass man die Herausforderungen des demografischen Wandels nicht technikzentriert begreifen sollte (vgl. auch Kapitel 2):

“Too often, in our society, older persons are considered only as problems or as objects of study, rather than as full citizens with a valuable contribution to make to the community. The desires and opinions of older people themselves are neglected in favour of the expertise of gerontologists, sociologists and economists; the deeper philosophical questions concerning the meaning of the end of life experience are passed over in favour of concentrating on achieving technical solutions to problems defined in terms amenable to such solutions.”

Die Betrachtung dieser Studien zur Servicerobotik im Allgemeinen und zum Anwendungsbereich der Pflege im Besonderen hat aufgezeigt, dass diese Technologie bereits im Blick der Reflexionsforschung ist, und auch schon konkrete (politische) Handlungsempfehlungen entwickelt wurden.<sup>25</sup> Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass sowohl die realen Chancen als auch die möglichen Risiken, die mit dem Einsatz von Robotern im Pflegebereich verbunden sein können, herausgearbeitet wurden. Die technischen Lösungen werden dabei so eingeschätzt, dass sie Erleichterungen für Nutzer und Pflegepersonal darstellen können. Dabei mahnen die Studien an, dass dieses Lösungspotential umso höher ausfallen wird, je konkreter der entsprechende Handlungskontext vorab analysiert wurde. Hier sind neben den Nutzern auch die Pflegekräfte – der Wandel der Pflegearbeit wird in mehreren Studien thematisiert – und die Angehörigen der zu Pflegenden mit einzubeziehen. Die bereits in Bearbeitung befindlichen ITA-Studien aus der Technology-Push-Perspektive sind hier definitiv hilfreich. Die Verlässlichkeit der Geräte, die konkrete Umsetzung der Handhabung, „das Wohlfühlen“ im Umgang mit der Technik sind zentrale Aspekte, wie auch die ökonomische und rechtliche Realisierbarkeit, die analysiert werden müssen.

Gleichberechtigt sollte, so wird im Folgenden ausgeführt, die Demand-Pull-Perspektive, die vom Pflegearrangement in unterschiedlichen Konstellationen ( Pflegebedürftige, Pflegedienstleister, Angehörige, Trägereinrichtungen, politische Rahmenbedingungen etc.) ausgeht, in das Zentrum der Analyse gestellt werden. Dieser Perspektivenwechsel schließt technische Lösungen nicht aus, sieht sie aber nur als als Komponenten eines Gesamtarrangements an.

---

<sup>25</sup> Zur Reflexionsforschung zählen auch vergleichende Studien. Eine kulturvergleichende ethnographische Analyse zum Thema wird derzeit an der Universität Oldenburg (Prof. Dr. Gesa Lindemann) durchgeführt. Der Titel des DFG-Projekts lautet: „Die Entwicklung von Servicerobotern und humanoiden Robotern im Kulturvergleich – Europa und Japan“.



## 4 Mein Freund der Pflegeroboter?

### 4.1 Technology-Push als normative Ausrichtung der Forschungsperspektive

Wie die vorangegangenen Kapitel ausführlich darstellten, nimmt der Großteil der wissenschaftlichen Studien im Bereich „Servicerobotik in der Pflege“ die konzeptionelle Perspektive des Technology-Push ein. Das heißt, ingenieurwissenschaftliche und reflexive Anstrengungen werden vor allem vor der Fragestellung entwickelt, *welche Hürden* es zu überwinden gilt, um diese Technologien sinnvoll und förderlich für die aktuelle und zukünftige Betreuung kranker und alter Menschen einsetzen zu können. Wird darüber hinaus diese Perspektive mit Debatten um die Überalterung der Gesellschaften sowie mit einer hochgerechneten Kostenexplosion der Sozialversicherungssysteme in den nächsten Jahrzehnten verknüpft, so liegt in den Diskursen die Hypothese nahe, dass diese Probleme ohne diese technologische Innovationen kaum zu bewältigen seien (Meyer 2011, vgl. auch Kap. 2 und 3).

Freilich gibt es im Rahmen dieses Diskurses auch Stimmen und Ansätze, die dafür plädieren, dass der Einsatz von Servicerobotern in der Pflege kranken und alten Menschen nicht einfach aufkotroyiert werden kann und Antworten auf die erheblichen sozialen und ethischen Fragen zu finden (vgl. Kap. 2 und 3). Daran anschließend werden bereits vielfältige Versuche unternommen, ethische Kodizes zu entwickeln, die schon frühzeitig in das Design und die Technikentwicklung integriert werden sollen (vgl. Loccumer Memorandum 2011).

Der Einsatz avancierter Technologie in der Pflege ist ein Topos, der in den letzten Jahren nicht nur in Forschung und Wissenschaft auf großes Interesse stößt, sondern auch in der öffentlichen Debatte kontrovers diskutiert wird. Charakteristisch für diese Debatten ist jedoch auch hier, dass Fragen nach den *richtigen* Technologien im Rahmen zukünftiger Pflegeumgebungen im Vordergrund stehen, bzw. die Frage, wie die soziale Akzeptanz für technikbasierte Pflege und Betreuung bei allen Beteiligten erhöht werden kann.

Wie in Kapitel 3 dargestellt, handelt es sich bei der ‚Pflegetechnik‘ generell um ein sehr vielseitiges technologisches Feld, das nicht einheitlich betrachtet und bewertet werden kann. In der vorliegenden Studie beziehen wir uns speziell auf die Diskussion zum möglichen Einsatz von Servicerobotern in der Pflege. Auf der Nachfrageseite handelt es sich um vielseitige Pflegearrangements (Kap. 2), die sich grob in die Bereiche: Ambulante Pflege, Pflege in Altersheimen sowie Pflege in Krankenhäusern einteilen lassen. Was der Begriff des Pflegearrangements hierbei betont, ist die kontinuierliche Wechselwirkung zwischen den zu Pflegenden, den professionellen Pflegerinnen und Pflegern, den Angehörigen der zu Pflegenden und dem Einsatz von Technologien zur Unterstützung der Pflege. So gerät auch der hohe Einsatz von – meist weiblichen – Familienangehörigen in den Fokus der Betrachtung, der bisher in der wissenschaftlichen Diskussion kaum Beachtung findet (Andruschow 2001). Dies erscheint umso wichtiger, da inzwischen politisch motivierte Ansätze dafür plädieren, die ambulante Pflege in den kommenden Jahren stark auszuweiten.

Sozialwissenschaftliche Fragestellungen und Analysen, die über soziale Akzeptanzfragen hinsichtlich dieser Technologien hinausgehen wollen, sind u.E. zunächst darauf angewiesen, die Perspektive des technology-push aufzulösen und eine Perspektive einzunehmen, die die zu versorgenden Menschen mit ihren individuellen Bedürfnissen als Ausgangspunkt der Betrachtung nimmt. Dieser Perspektivenwechsel hat weder zum Ziel, technikbasierte Pflegesysteme abzulehnen oder den technischen Einsatz in der Pflege ad absurdum zu führen. Es geht jedoch darum, das mögliche ‚Unbehagen in der technischen Kultur‘ zu benennen, das vielfach und diffus durch die o.g. Technology-Push-Perspektive ausgelöst wird. Ein eindrückliches Beispiel ist RIBA (Robot for Interactive Body Assistance), der, gemäß den Entwicklern, als so genannter Pflegeroboter für Trage- und Hebearbeiten in der Altenpflege eingesetzt werden soll und regelmäßig für emotional aufgeladene Debatten in der Öffentlichkeit, aber auch in der Forschungsgemeinschaft sorgt. Eine erste Reaktion in diesen Debatten ist sofort der Ruf nach ethischen Standards in der Pflege, von denen man

sich ausreichend Schutz vor technischen Zugriffen erhofft. Was jedoch in diesen Debatten auffällt, ist die Alternativlosigkeit zum konstatierten Kostendruck, der, nach Einschätzung der Entwickler, den Einsatz von ‚Pflegerobotern‘ als einzige Problemlösungsstrategie erfordere. Der erweiterte Begriff des Pflegearrangements ist aus unserer Sicht deutlich besser geeignet, um soziale, kulturelle und politische Rahmenbedingungen dieser Kontexte zu berücksichtigen, und daraus Lösungspotentiale abzuleiten.

Angesichts der aktuellen politischen und institutionellen Veränderungen im Medizin- und Pflegesektor scheint jedoch ein Wechsel von der Technology-Push- zu einer so genannten Demand-Pull-Perspektive an den Dynamiken unserer technischen Zivilisation vorbeizugehen. Darüber hinaus weisen die aktuellen Trends im Gesundheitssektor wie beispielsweise die Privatisierung von Krankenhäusern, die Einführung betriebswirtschaftlich ausgerichteter Organisationsformen sowie Digitalisierung und Standardisierung von Arbeitsabläufen in Kliniken und Pflegeheimen gerade auf Technisierungsschübe hin, die mit technikbasierter Pflege in einen engen Zusammenhang gestellt und kaum mehr getrennt von diesen Prozessen betrachtet werden können. Die Pflege und Betreuung von kranken und alten Menschen ist hier zu einem harten Kostenfaktor geworden, der die Frage nach den individuellen Bedürfnissen und Wünschen der Pflegenden *und* Pflegepersonen kaum noch stellt. So wird gerade der Pflegesektor derzeit in gesellschaftliche Kontexte eingebunden, in denen ökonomische Zielvereinbarungen die materielle Ausstattung und die normativen Möglichkeiten der Pflegesysteme prägen und ausweisen.

In jüngster Zeit gibt es eine Reihe von Publikationen im Rahmen der Technology-Push-Perspektive, die sich engagiert für eine sozialwissenschaftliche Begleitforschung im Rahmen der Einführung technischer Systeme im Pflegesektor stark machen (vgl. Kap. 3). Beispielhaft ist die jüngste Studie des BMBF-VDE mit der Fragestellung, ob Serviceroboter eine sinnvolle Strategie für moderne Gesellschaften sein könnten, um den Pflegenotstand in naher Zukunft zu kompensieren (Meyer 2011, S. 3). Die Studie ist im Rahmen der empirischen Forschung besonders interessant, da auf der Basis von quantitativen und qualitativen Methoden der Sozialforschung die Frage untersucht wird, *ob aus ethischer Sicht* Serviceroboter in der Pflege und in der Versorgung mit älteren Menschen eingesetzt werden können und *wie* diese Technologien von den Menschen akzeptiert würden. Ein explizites Anliegen der Studie ist hierbei, die polarisierte Diskussion über Pflegeroboter, bzw. die Diskussion über den „künftigen Einsatz der Servicerobotik zu versachlichen“ (Meyer 2011, S. 3).

Im Folgenden wird diese Studie herangezogen, um an einem konkreten Beispiel nachzuvollziehen, welche normative Kraft der Diskurs der technology-push-Perspektive entfalten kann und welche Perspektive eingenommen werden müsste, um das Feld für sozialverträglichen Technikeinsatz in Pflegearrangements zu öffnen. Mit diesem Vorgehen soll ein Perspektivwechsel der wissenschaftlichen Sichtweise auf die Pflegerobotik vollzogen werden, in dem die Diskurslogik des demografischen Wandels sowie die Einbettung der Technologie in den aktuellen sozio-politischen Kontext der Pflege kritisch hinterfragt werden.

#### 4.1 „Mein Freund der Roboter“ – ein Beispiel aus der Forschungspraxis

Ein besonderes Verdienst der Studie ist die ausdifferenzierte Darstellung der Servicerobotik. Hier zeigt sich, dass unter diesem Begriff vielfältige technische Systeme zu verstehen sind, die eine Vielzahl von Pflege- und Betreuungskontexte miteinbeziehen, so roboterisierte Rollstühle bei Mobilitätseinschränkungen oder technische Systeme in der Rehabilitation u.v.m.. Zum anderen weisen die Technologien auf zukünftige Entwicklungen, die sich noch in diversen Forschungsinstituten in der Entwicklung befinden, wie beispielsweise der RIBA. Bei dieser Darstellung zeigt sich, dass avancierte Technikentwicklungen der Servicerobotik vor allem in Japan und auch in den USA umgesetzt werden, in europäischen Ländern befinden sie sich noch im Forschungsprozess und werden in konkreten Kontexten bislang nur im Versuchsstadium angewendet.

Auch wird in der Studie detailliert dargestellt, welche Funktionen die unterschiedlichen technischen Systeme einnehmen können und welcher Personenkreis davon profitieren könnte. So wird in der funktionellen

Anwendung des RIBA zwischen den Patienten sowie dem Pflegepersonal unterschieden. Beide Gruppen nutzen, erfahren und erleben die Technik (den RIBA) auf unterschiedliche Weise und bewerten sie dementsprechend vollkommen unterschiedlich.

Die ausführliche Darstellung der Nutzungsformen leitet zielgerichtet zu der These der Studie über, dass die soziale Akzeptanz der Servicerobotik aus der Perspektive der (zukünftigen) Nutzer und nicht aus der Perspektive der Entwickler analysiert werden sollte. Aus diesen Gründen erscheinen quantitative und vor allem qualitative Untersuchungsmethoden sinnvoll, um Ängste, Befürchtungen, aber auch positive Erwartungen der Nutzergruppen zu analysieren, die an die Servicerobotik sowie deren Einsatz herangetragen werden. Die konkrete Eruierung dieser Erwartungen soll durchaus auf der Basis sozialwissenschaftlicher Methoden differenziert aufgearbeitet werden. Leitendes Erkenntnisinteresse bleibt in der Studie jedoch, wie die Akzeptanz möglicher Servicerobotik bei pflegebedürftigen Menschen erhöht werden kann. Mit dieser implizit formulierten Intention öffnet die Studie den Blick für gesellschaftliche Visionen und Bilder, in der die Pflegerobotik eine zentrale Rolle bei der Ausgestaltung der Lebensbedingungen für ältere und alte Menschen in hochtechnisierten Gesellschaften spielen kann und gegebenenfalls auch soll.

Im Unterschied zu Industrierobotern, die zur Erzeugung von Sachgütern eingesetzt werden, „müssen sich Serviceroboter an die menschliche Umgebung anpassen und von technischen Laien bedient werden können. Entsprechend höher sind die Anforderungen: Serviceroboter müssen robust, sicher, effizient und bedienfreundlich sein“ (Meyer 2011, S. 7). Wie oben schon beschrieben reicht, laut Studie, das Spektrum der Serviceroboter sehr weit und umfasst den Einsatz in Bereichen wie Pflege, Rehabilitation, Unterhaltung, Mobilität sowie als Haushaltshilfe auch für nicht Pflegebedürftige und sollte auch im konkreten Einsatz von den unterschiedlichen sozialen Nutzergruppen bewertet werden. Zentral bei der Pflege von älteren und alten Menschen erscheint für das Pflegepersonal beispielsweise, dass der Einsatz von Technologien die Betreuung der Pflegebedürftigen erleichtert und an existierende technische Hilfsmittel anknüpft. Dazu gehören etwa „software-basierte Pflegedokumentationen, intelligente Notrufeinrichtungen zur Erhöhung der Sicherheit oder der Einsatz von Sturzmatten/-detektoren“ (ebd., S. 7). Bei den älteren Menschen, die auf Pflege angewiesen sind, wird der subjektiv angenommene Nutzen einer technischen Innovation sehr unterschiedlich eingeschätzt und hängt sehr stark vom Kontext seiner Anwendung sowie von der individuellen Einstellung der Nutzer zu diesen Technologien ab.

So kommt die Studie auf der Basis von quantitativen und qualitativen Erhebungen zu folgenden zentralen Ergebnissen im Hinblick auf die Betreuung von alten Menschen:

- Beziehen sich die technischen Hilfsmittel auf die Entlastung und die Unterstützung von körperlich anstrengenden Arbeiten (Boden saugen und gründlich reinigen, Rasen mähen, schwere Gegenstände heben und an einen bestimmten Ort bringen etc.), so ist die spontane Akzeptanz bei den älteren Menschen relativ hoch unter Berücksichtigung des individuellen Nutzens sowie der Bedienungs-freundlichkeit (ebd., S. 125). Die Akzeptanz steigt dann stark an, wenn die Technologien den Menschen ermöglichen könnten, in ihrer häuslichen Umgebung zu bleiben und den Alltag zu bewältigen (Primat der Autonomie).
- Es existiert eine relativ hohe Akzeptanz der Kleinstroboter für Staubsaugen und Fußbodenpflege, eine mittlere Akzeptanz erreichen die Anwendungsszenarien im Rahmen „gesundheitliches Monitoring“ oder „Fitness Coach“, eine relativ niedere Akzeptanz erreichen diejenigen Szenarien, in denen Serviceroboter Funktionen der Pflege, Versorgung und Kommunikation übernehmen. Hier müssen jedoch die Nutzergruppen sowie der funktionale Einsatz der Technologien differenziert betrachtet werden, da die Einsätze nicht standardisierbar sind.
- Eine eindeutige Ablehnung erfahren Szenarien, in denen menschliche Arbeit durch Technik substituiert werden soll. So besteht für die Probanden in der Studie ein deutlicher Unterschied darin, ob Servicerobotik dafür eingesetzt wird, um Pflegetätigkeiten zu rationalisieren und die Arbeitsumgebung kostengünstig zu gestalten oder ob sich ein älterer Mensch für einen Sozialroboter entschei-

det, um selbstständig in seiner gewohnten Umgebung leben zu können (ebd., S. 7). Diese Ablehnung zieht sich als roter Faden durch viele technische Ausprägungen der Pflegerobotik.

- Wenn schon eine technische Umgebung installiert wird, so wünschen sich die Probanden Roboter, die nicht nur Gegenstände holen oder bringen, sondern auch Animation durch oder Kommunikation mit der Technologie (z.B. Vorlesen, Vorschläge zu Aktivitäten). Gleichzeitig werden Szenarien über hochtechnisierte und mit Pflegerobotik ausgestattete Altersheime einhellig abgelehnt. Hier werden schnell Vorstellungen lebendig, die den Aspekt der Rationalisierung von Arbeit berühren. So wird beispielsweise häufig die Angst formuliert, zu einem „Rädchen im Getriebe“ zu werden (ebd., S. 114).
- Berichte aus Japan weisen besonders im Bereich der Körperpflege (z.B. vollautomatisierte Waschstation, Toilette mit Sensorsystemen, Bewegungssteuerung und Sprachsteuerung) darauf hin, dass die Akzeptanz dieser Technologien relativ hoch ist, da in der Wahrnehmung der alten Menschen der Intim- und Schambereich gewahrt und geschützt bleiben (kann). Durch die Anonymität der Technik bleibt der Körper im Verborgenen und muss nicht notwendigerweise den Blicken und den Berührungen des Pflegepersonals ausgesetzt werden. Dadurch kann das Gefühl für Hilflosigkeit und Abhängigkeiten gesenkt und eine autonome Beweglichkeit im Rahmen dieser technischen Systeme gewährleistet werden. Ähnliche Erfahrungen und Forschungsstudien dieser Art gibt es in Europa nicht, in der Studie wurden diese Eindrücke jedoch über die empirische Erhebung weitgehend bestätigt (ebd., S. 118 ff).

Insgesamt kommt die Studie zu einem positiven Ergebnis, was den Einsatz der Pflegerobotik in gesellschaftlichen Zukunftsszenarien anbelangt. „Dass die in Zukunft in breitem Maße Einzug in unseren Alltag halten wird, scheint unstrittig – lediglich Zeitpunkt und Rahmenbedingungen werden von internationalen Experten unterschiedlich eingeschätzt“ (ebd., S. 133). Gleichzeitig plädiert die Autorin – basierend auf den empirischen Ergebnissen – für die Einschränkung, dass der Einsatz dieser Technologien zum einen nicht die menschliche Arbeitskraft ersetzen soll. Zum anderen soll ein Robotereinsatz keinen „schädlichen Einfluss auf das physiologische und psychologische Befinden älteren Menschen“ haben (ebd., S.133). Aus diesen Gründen müssten in weiteren Forschungsvorhaben die Bedürfnisse von älteren und alten Menschen in besonderem Maße integriert werden.

Vor diesem Hintergrund formuliert die Studie „akzeptanzfördernde Faktoren“ (ebd., S. 142 ff), die systematisch bei der Technikgestaltung der Pflegeroboter berücksichtigt werden müssten. Gleichzeitig sollte ein „Verhaltenskodex für Sozialroboter“ (ebd., S.143 ff) entwickelt werden, in dem Aspekte wie beispielsweise „Höflichkeit“, „Geduld“ oder „Diskretion“ auszuarbeiten wären, die dann dazu beitragen könnten, das Verhältnis der Menschen mit den Robotern einvernehmlich zu gestalten. Wie dieser „Verhaltenskodex“ umgesetzt wird, wird in der Studie jedoch nicht ausgeführt.

## 5 Theoretisch-konzeptionelle Ansätze eines Perspektivenwechsels in den Pflegearrangements

Auf der Basis von Prognosen des demographischen Wandels sowie eines dramatischen Pflegenotstandes in naher Zukunft (vgl. Kap. 2) fokussieren die technology-push-Studien in dem gesellschaftlichen Feld der Pflege in der Regel auf technische Assistenzsysteme und argumentieren mit den folgenden Zielen für deren zukünftigen Einsatz:

1. Erhaltung und **Erhöhung der Autonomie** von kranken und alten Menschen
2. **Unterstützung und Substitution von menschlicher Arbeit** in Pflegekontexten

Beide Funktionszusammenhänge knüpfen an bekannte disziplinär und interdisziplinär ausgerichtete sozialwissenschaftliche Debatten an. Der erste Aspekt, die *Erhöhung der menschlichen Autonomie* durch Technik ist ein Topos, der eine lange Tradition im Rahmen der theoretischen Auseinandersetzung um Mensch-Maschine-Schnittstellen hat. Der zweite Aspekt, *Unterstützung und Substitution von menschlicher Arbeit*, ist ein Topos, der eng mit den Theorien der Industrie- und Arbeitssoziologie verknüpft ist und auf Grund der besonderen Bedeutung von Informations- und Kommunikationstechnologien in allen gesellschaftlichen Sektoren zunehmend mit techniksoziologischen Ansätzen verknüpft wird. Beide Zielvorstellungen werden im Folgenden kurz umrissen und im Hinblick auf ihre Relevanz für den Pflegebereich befragt.

### 5.1 Erhöhung der Autonomie von kranken und alten Menschen

Die Pflege und die Betreuung von alten Menschen zu Hause sowie in so genannten Altersheimen wird in den oben dargestellten Studien mit dem Ziel verbunden, den Menschen mit Hilfe der Serviceroboter zu ermöglichen, so lange wie möglich unabhängig von menschlicher Hilfe und Unterstützung zu bleiben. Stichwort ist hier in der Regel die Erhaltung und die Erhöhung der persönlichen Autonomie von alten und gebrechlichen Menschen in unterschiedlichen Kontexten.<sup>26</sup> In Aussicht gestellt wird hierbei im Rahmen dieser Debatten, dass alte Menschen mit Hilfe von technischer Unterstützung weitgehend unabhängig von menschlicher Unterstützung bleiben (könnten). Wie beispielsweise in der Studie von Meyer (2011) ausgeführt, sind diese Formen der Unterstützung weit angelegt und reichen von einem Roboter, der den Rasen mäht bis zu Tragerobotern, die in der Pflege, beispielsweise in Pflegeheimen eingesetzt werden können. Hierbei liegt es auf der Hand, dass der Technikeinsatz für weitere Forschungsfragen spezifiziert werden müsste, da diese für unterschiedliche Kontexte und für unterschiedliche Nutzungszusammenhänge vorgesehen werden.

So ist beispielsweise die technische Funktionalität eines Rasenmäherroboters nicht von der Hand zu weisen, kann jedoch mit der sozialen Funktionalität eines Serviceroboters in der häuslichen Pflege kaum verglichen werden, auch wenn die normative Ausrichtung, nämlich die Erhaltung der Autonomie von alten Menschen, als dieselbe Stoßrichtung in der Studie formuliert wird. Hier scheint es wichtig, analytische Ebenen der Betrachtung sorgfältig zu trennen. Es wäre in jedem Fall die Eingriffstiefe der jeweiligen Technologie sorgfältig zu untersuchen und individuell zu bewerten: sowohl im Hinblick auf die soziale Organisation von individueller Autonomie als auch auf die kognitiven Veränderungen, die sich auf die Autonomie

---

<sup>26</sup> Der Begriff der ‚Autonomie‘ hat eine lange Tradition in der Philosophie. Besonders Immanuel Kant (1724-1804) hat in seinen berühmten Schriften die Begriffsbedeutung von *Autonomie* im Rahmen seiner idealistischen Philosophie sehr geprägt. Der Begriff zielt dort auf die Möglichkeit des Menschen, sich des eigenen Verstandes zu bedienen und seinem autonomen Willen gemäß zu handeln. Dieses philosophische Verständnis wird in der o.g. Studie (Meyer 2011) dem Begriff nicht zugrunde gelegt. Dort wird „Autonomie“ eher als die physische Fähigkeit von alten Menschen, sich selbstständig und weitgehend ohne fremde Hilfe zu Recht zu finden, verstanden. Es wäre indes reizvoll, den mit den Begriffen Freiheit und Würde verbundenen Autonomiebegriff unter Bedingungen abnehmender körperlicher und kognitiver Fähigkeiten und zunehmender sozialer Abhängigkeiten zu reflektieren und in dem Zusammenhang auch den Einsatz von Technik.

auswirken könnten. Wie die Debatte um technische Assistenzsysteme an vielen Stellen zeigt, unterliegen diese Bewertungen den Vorstellungen und Erwartungen neuer Formen der „Technisierung sozialen Handelns“ (Giesen 1998, S. 247), die jedoch für konkrete Kontexte kaum spezifiziert werden. Soziale und gesellschaftliche Konflikte sollen vor diesem Hintergrund technisch ‚gelöst‘ werden, ohne dass wünschenswerte soziale und sozialstrukturelle Lösungsstrategien formuliert werden (Weingart 1989). Diese technischen Lösungen schließen Alternativen zu einem möglichen technischen Einsatz weitgehend aus, bzw. ziehen sie in weiteren Überlegungen kaum mehr in Betracht. Dies kann zu Pfadabhängigkeiten führen, die dann ihrerseits Folgen zeitigen, die konstituierend für die gesamte soziale Dynamik in dem Kontext der Pflege werden können.<sup>27</sup>

Die Lancierung des Einsatzes von Servicerobotern in der häuslichen wie in der stationären Pflege kann vor diesem Hintergrund zu einer Umformung und Standardisierung sozialen Handelns in eben diesen Bereichen führen. Freilich sind diese Prozesse komplex angelegt, bergen für alle Beteiligten große Lern- und Lehrfelder und ihre „rituelle“ Gleichförmigkeit und Abkopplung von alten Routinen erlaubt langfristig eine weite Verbreitung (Giesen 1998, S. 247).

So könnte beispielsweise der vermehrte Einsatz der Serviceroboter in der häuslichen Pflege tatsächlich dazu führen, dass der Zeitpunkt der Aufgabe der eigenen Wohnung hinausgeschoben werden kann, die alten Menschen technisch ‚versorgt‘, ‚überwacht‘ und auf unterschiedliche Weise ‚kommunikativ animiert‘ werden. Die Konsequenzen dieses Einsatzes können vielfältig sein, und angefangen von der Reduktion der Besuche durch Familienmitglieder oder eines ambulanten Pflegedienstes über eine bessere Vorsorge der alten Menschen bis hin zu einer Vereinsamung dieser Menschen führen. Die Befürworter dieser Technologie vermuten in Bezug auf letzteres jedoch genau das Gegenteil, nämlich eine Steigerung der sozialen Teilhabe durch einen vereinfachten Zugang zu webbasierten Kommunikationsdiensten, Spielmöglichkeiten mit anderen etc.. Je nach Einzelfall muss hierbei geprüft werden, wie sinnvoll der Einsatz von Servicerobotern sein könnte und welche konkreten Vorteile daraus sowohl für den Gepflegten als auch für die Fürsorgenden entstehen. Bisherige Erfahrungen mit dem Einsatz von neuen Technologien haben vielfach gezeigt, dass die sozialen Dynamiken dieser Prozesse ex ante schwer einzuschätzen sind und in ihrer sozialen Eingriffstiefe erst ex post umfassend bewertet werden können.

Zentral scheint hierbei jedoch eine kritische Analyse des Begriffs der ‚Autonomie‘ zu sein, die am Ende die Grundfrage berührt, welche Implikationen dieser Begriff in eben diesem Kontext mit sich führt. In oben genannten Kontext berührt er ohne Zweifel die physische und psychische Unabhängigkeit von sozialen Bindungen und Beziehungen, die eine tragende Funktion für die alten Menschen übernehmen (Rosa et al. 2010).

Umgekehrt drängt sich bei näherer Betrachtung die Frage auf, ob der Autonomiegewinn nicht eher auf Seiten der Betreuenden gewünscht wird und auch entsteht? Führt die technikbasierte ‚Versorgung‘ nicht eher zu einer psychischen und physischen Entlastung sowohl bei den Angehörigen als auch beim zuständigen Pflegepersonal?<sup>28</sup>

<sup>27</sup> Vor allem im Rahmen der Technikgeneseforschung werden Phasen- und Pfadmodelle technologischer Innovationen breit diskutiert. Wie Weyer herausgearbeitet hat, wird in diesen Modellen die Pfadabhängigkeit unterschiedlich interpretiert. So können diese von einem vollständig ungeplanten, evolutionär-emergenten Prinzip einer historischen Entwicklung bis zum Prinzip des emergenten Ergebnisses zielgerichteter Handlungen interpretiert werden. Obgleich diese Modelle an handlungstheoretische Ansätze anknüpfen, entwickeln diese wenig Aussagen über soziale Mechanismen, die den Prozessen der Pfadkonstitution zugrunde liegen (Weyer 2008).

<sup>28</sup> Diese Entlastungswünsche sind vollkommen legitim und wie viele Gespräche vor allem mit betroffenen Frauen (und Männern) zeigen, ist die Integration der Fürsorge für pflegebedürftige Familienmitglieder in den Alltag heutzutage ein gravierendes Problem geworden. Diese Fürsorge führt vielerorts zu einer Überbelastung der betreuenden Personen und zu Konflikten innerhalb der Familien, die alte Menschen regelmäßig pflegen oder gar aufgenommen haben. Um diese (privaten) Belastungen, die sich durch die demografischen Entwicklungen noch



Diese zwei Perspektiven provozieren geradezu zu die weiterführenden Fragen, ob diese (für)sorgenden Funktionen tatsächlich von standardisierten Prozessen übernommen werden können und welche Beunruhigung hinter dem Wunsch der alten Menschen steht, im Alter keine ‚Bürde‘ für das Umfeld sein zu wollen. Die Vorstellung und der Wunsch, im Alter keine ‚Bürde‘ weder für die Angehörigen, noch für das gesellschaftliche Umfeld zu sein, ist ein eminent wichtiger qualitativer Befund, der auf viele gesellschaftlichen Veränderungsprozesse der letzten Jahrzehnte weist. Die Befürchtung wird interessanterweise nicht erst im hohen Alter formuliert, sondern schon in früheren Lebensphasen mit Blick auf die Ausgestaltung des eigenen Alterungsprozesses. In ihr kommen zwei subjektive Bedürfnisse zum Ausdruck: Zum einen das Bedürfnis, die Familienangehörigen nicht zu belasten und deren Lebensraum nicht durch Pflegeverpflichtungen einzuschränken. Zweitens der Wunsch, das Alter als eine Lebensphase zu erleben, die das eigene Leben in einem konstruktiven Austauschverhältnis zur Umwelt versteht.<sup>29</sup>

Diese Bedürfnisse weisen gleichzeitig darauf, dass das (hohe) Alter als Lebensphase nicht (mehr) eingebettet ist in Kontexte intergenerationaler Formen der Vergemeinschaftung. Aufgrund der kleinfamiliären und individualisierten Lebensformen in modernen Gesellschaften wird es daher immer dringlicher, unterschiedliche Modelle von Pflegearrangements zu eruieren, um den sich verändernden Bedürfnissen aller Beteiligten zu genügen. Diese veränderte Sichtweise macht deutlich, dass heutzutage die Phasen des Altwerdens und Altseins von den *produktiven* Phasen eines Lebens abgekoppelt werden und alte Menschen nicht in einem ganzheitlichen Zusammenhang mit ihren unterschiedlichen Lebensphasen betrachtet werden. Das Alter und das Altsein von Menschen werden auf der Basis dieser Trennung problematisiert und bestimmen auch die Selbstwahrnehmung von alten Menschen in besonderem Maße.

Weitergehende Bemühungen, das gesellschaftliche Konzept von Alter zu verändern, könnten auch da hinführen, „technische“ Lösungsstrategien zu generieren, die alte Menschen in Gemeinschaftsformen integriert, sozial aufwertet und/oder neue Lebensformen im Alter ermöglicht. Die fokussierte Aufmerksamkeit auf technische Lösungen im Hinblick auf gesellschaftliche Problemkontexte verschleiert diese Fragestellungen jedoch in besonderem Maße, da soziale Innovationen aus dem Blickfeld geraten (Hastedt 1991; Blumenberg 2009).

Der Einsatz von Servicerobotern in der Pflege berührt eine weitere theoretische Tradition sowohl der Techniksoziologie als auch der Technikphilosophie, die mit dem Stichwort „Mensch-Maschine-Schnittstelle“ beschrieben werden kann. Der Terminus „Schnittstelle“ bezeichnet hierbei nicht nur die physischen Schnittstellen zwischen technischen Systemen und dem Körper der Menschen. Der Begriff bezeichnet auch psychische Berührungspunkte, bzw. kognitive Eingriffstiefen, die technische Systeme bei Menschen auslösen können.<sup>30</sup> Während ersteres seit einigen Jahrzehnten im Rahmen unterschiedlicher Technikfelder beforscht wird, gibt es wenig qualitativ ausgerichtete Forschungsarbeiten, die eine intensive und ihrer steigenden Bedeutung angemessene theoretisch differenzierte und empirisch fundierte Auseinandersetzung mit medizinischen und pflegerischen Technikanwendung führen (Manzei 2003).

Im Zuge großer Veränderungen im Gesundheitswesen haben sich zwar neue Formen der Auseinandersetzungen mit Pflege etabliert, die sich auch in der relativ neuen Disziplin ‚Pflegerwissenschaften‘ niederschlägt. Es gibt jedoch wenig systematische Arbeiten, die auf der Basis qualitativer Methoden untersuchen,

---

verschärfen werden, abzuschätzen, müssten sie viel stärker wissenschaftlich untersucht werden. Dies ist jedoch bisher weitgehend ausgeblieben (vgl. Modelmog, Gräbel 1995).

<sup>29</sup> Worauf die Feministische Theorie und Praxis in ihren ‚klassischen‘ Arbeiten zur Produktion und Reproduktion von Gesellschaften vielfach hingewiesen hat, es gibt wenig Anerkennungsstrukturen, die das Verdienst von ‚Beziehungsarbeit‘ in sozialen Kontexten würdigen. Die öffentlich geschürte Angst um ‚Überalterung‘ in modernen Gesellschaften versperrt darüber hinaus den Blick für die tragende Rolle, die ältere und alte Menschen nicht nur in ihren Familien, sondern auch in zivilgesellschaftlichen und karitativen Organisationen heutzutage einnehmen (BMFSFJ 2010).

<sup>30</sup> Für die Soziologie vgl. etwa Joerges (1996); Kollek, Schneider (2001); Rammert (1998); Wagner (1998); Manzei (2003).

wie sich technische Systeme auf das Wohlbefinden, die Wahrnehmung von Pflegebedürftigen sowie auf das Pflegepersonal auswirken (Manzei 2003). Einen Hinweis auf die Relevanz dieser Fragen liefern Aussagen von Betroffenen in o.g. Studie (Meyer 2011) selbst, in dem sie große Befürchtungen äußern, zum „Rädchen im Getriebe“ technischer Systeme zu werden. Diese Befürchtung wurde in der Regel in der Vorstellung geäußert, dass technische Systeme eingesetzt werden, um menschliche Arbeitskräfte aus Kostengründen einsparen zu können.

Dieses „Horrorszenarium“ (Meyer 2011, S. 145) bezog sich sowohl auf technische Systeme in der häuslichen Umgebung als auch auf die Pflegesituation in Krankenhäusern und Altenheimen. Diese Befürchtungen beruhen auf der Vorstellung, dass Pflegeverhältnisse versachlicht und instrumentalisiert werden und ehemals soziale und kommunikative Beziehungsstrukturen in ein standardisiertes und unpersönliches Verfahren umgesetzt werden, die Ansprache, Berührungen oder emotionale Zuwendungen im Rahmen der Fürsorge weitgehend aufheben.<sup>31</sup>

Diese Befürchtung wendet den Autonomiebegriff in eine andere Richtung und weist auf die Angst vor dem Verlust einer sinnlich und emotional wahrnehmbaren Qualität des Lebens hin, den die Probanden in der Studie indirekt und direkt äußern. Die ablehnende Haltung gegenüber „Pflegerobotern“ basiert in der Studie auf der Argumentationslogik, dass diese „technischen“ Lösungen aus ökonomischen Rationalisierungsgründen eingesetzt würden, um menschliche Arbeitskraft einsparen zu können. Um dem tieferen Sinn dieser Befürchtungen gerecht zu werden, müssten qualitativ angelegte Forschungsarbeiten auch hier überprüfen, mit welchen Ängsten und inneren Bildern diese Befürchtungen verknüpft werden. Gleichzeitig könnte sorgfältig eruiert werden, unter welchen Bedingungen Vertrauen in humanverträgliche Pflegeumgebungen aufgebaut werden kann, bzw. wie solch eine Pflegeumgebung den Bedürfnissen der alten Menschen angepasst werden könnte. Erst wenn diese Vorstellungen gemeinsam mit den alten Menschen entwickelt worden sind, wäre es sinnvoll, den sozialverträglichen Einsatz von Servicerobotern in der Pflege zu überlegen.

Dieses Vorgehen würde den Ansatz sowie die Fragestellungen im Hinblick auf Technologien im Pflegebereich verändern. Es ginge mehr um Fragen wie: Wie sieht eine Pflegeumgebung – ob häuslich oder stationär – aus, die den sinnlichen, emotionalen, kommunikativen und sozialen Bedürfnissen von pflegebedürftigen Menschen gerecht wird? Wie können heutige Wohn- und Lebensformen so ausgerichtet werden, dass sie diesen Bedürfnissen langfristig gerecht werden? Welchen Stellenwert können Servicetechnologien im Rahmen dieser (großen) Veränderungen einnehmen etc.?

Diese Überlegungen weisen auf historisch gewachsene und komplexe Strukturprobleme in wissenschaftlich-technisch ausgerichteten Zivilisationen hin. Eingebettet in die lange Tradition technologischer Entwicklungen zeigt sich auch hier, dass im Vordergrund die physische Einbettung der Menschen in technische Systeme steht. Parallel zu den Entwicklungen in der Medizintechnik weisen die Vorschläge der oben genannten Lösungsstrukturen auf bekannte Motive hin, sinnliche, emotionale und soziale Bedürfnisse der Menschen weitgehend auszublenden und zu negieren. Gerade der Wunsch der alten Menschen, eine selbstständige und unabhängige Lebensweise so lange wie möglich führen zu können, könnte, im Gegenteil, auch ein Hinweis für den Wunsch sein, die ganzheitliche Qualität des Lebens so lange wie möglich aufrechtzuerhalten.

<sup>31</sup> Eine kritische Auseinandersetzung mit diesen Befürchtungen weist auf die historisch gewachsenen Denkstrukturen wissenschaftlich-technisch ausgerichteter Gesellschaften mit ihrem Primat des „objektiven, rationalen, analytischen Denkens gegenüber der als emotional, irrational und subjektiv sinnlichen Wahrnehmung. [...] Mit dieser Teilung des Menschen in geistiges, bewegendes, erkennendes Subjekt und passives, materielles, durchschaubares Objekt war nach Marie-Anne Berr der Boden bereitet für die sich in den folgenden Jahrhunderten ausdifferenzierende Trennung von Geistes- und Naturwissenschaften...[...]“ (Manzei 2002, S. 101). Kritik an dieser Trennung wurde vor allem von der Feministischen Wissenschafts- und Technikkritik geübt (vgl. etwa Scheich 1996; Krings 2002).

## 5.2 Unterstützung und Substitution von menschlicher Arbeit in Pflegekontexten

Die zweite normative Ausrichtung im Rahmen der Debatte um Technik in der Pflege bezieht sich auf die Unterstützung der Pfl egetätigkeiten in Alters- und Pflegeheimen mit dem Ziel, die Arbeitenden von physisch anstrengenden Arbeiten zu entlasten. Hierbei ist zunächst vorgesehen, dass Serviceroboter Routinetätigkeiten, Dokumentations- und Kontrollfunktionen (z.B. Messung der täglichen Flüssigkeitseinnahme durch Serviceroboter) übernehmen können. Stichwort ist hier Entlastung und Substitution menschlicher Arbeit durch Servicerobotik in der Pflege sowie in der Betreuung von alten und kranken Menschen. So wird im Bereich der professionellen Pflege mit Servicerobotern ein Verbesserungspotential der Arbeitsbedingungen in Aussicht gestellt. Hierbei nehmen die Aspekte Zeitersparnis und Substitution menschlicher Arbeit einen wichtigen Stellenwert ein.

Die Nutzergruppe dieser Technologien ist hier hauptsächlich das Pflegepersonal in Altersheimen und Rehabilitationszentren, teilweise aber auch im ambulanten Bereich. Bei Erhebungen der Einschätzungen von Pflegerinnen und Pfleger zum vermehrten Einsatz von Technik in der Pflege, sind die Reaktionen eher positiv wegen der in Aussicht gestellten Arbeitsentlastung durch technische Assistenzsysteme (vgl. etwa Meyer 2011). Diese Sicht wird auch sehr stark von wissenschaftlicher Seite geteilt. So setzen sich die Pflegewissenschaften im Zuge der Professionalisierung ihrer Berufsgruppe für den vermehrten Einsatz von Technik in den Arbeitsabläufen ein. Hier werden diese Trends jedoch weniger unter dem Aspekt der Substitution von Arbeit betrachtet, sondern eher in den Kontext der beruflichen Profilierung mittels Technik gestellt (Hülksen-Giesler 2008).

Die Substitution von Arbeitskraft durch Technologien wurde traditionell eher in der Industrie- und Arbeitssoziologie thematisiert, die jedoch die Bearbeitung des Verhältnisses von Technik und Arbeitsstrukturen in den letzten Jahrzehnten stark vernachlässigt hat (Pfeiffer 2010). Qualitative und quantitative Studien zu den Arbeitsbedingungen im Pflegesektor beziehen sich hier weniger auf den Wandel der Arbeit durch neue Technologien, sondern eher auf den Wandel der Arbeitsbedingungen durch organisatorische Veränderungen wie beispielsweise die Privatisierung von Krankenhäusern, die betriebswirtschaftliche Ausrichtung von medizinischen und pflegerischen Tätigkeiten oder etwa die Veränderung des medizinischen Sektors durch Telemedizin (Gröschl-Bahr, Stumpfögger 2008; Drews 2011).

Rasante Veränderungen beziehen sich hier auf die sich verschlechternde ökonomische Situation im Gesundheitsbereich und in der Pflege. Die Situation verschärft sich durch die gegenwärtig beobachtbare Doppelstrategie der öffentlichen Institutionen im Sozialbereich: Es wird Druck auf die Organisationen ausgeübt, effizienter, professioneller und letztlich billiger zu arbeiten. In der Regel stehen den finanziellen Kürzungen Ansprüche an mehr Arbeitsleistung gegenüber. "Hier ist die Gefahr von Überforderung, noch höherer Arbeitsbelastungen und in der Folge Qualitätsverschlechterungen groß" (Krenn et al. 2010, S. 127).<sup>32</sup> Gleichzeitig versuchen Pflegeeinrichtungen auf der Basis der Pflegegesetzgebung ihre Kosten zu dämpfen, indem sie die Angehörigen in die Verantwortung für die Versorgung der zu Pflegenden mit hineinnehmen. Der Kampf um Anerkennung eines Pflegeanspruchs wird so zu einem umkämpften Gut, das die Grenze zwischen öffentlicher und privater Pflege von Aushandlungsprozessen abhängig macht. Vor diesem Hintergrund zeigt sich, dass die Einschätzung über den funktionalen Einsatz von (neuen) Servicetechnologien in der Pflege auch die institutionelle Einbettung dieses Feldes mitberücksichtigen sollte. Denn diese prägt die Beschäftigungsstrukturen, die Funktionsweisen der Organisationen in der Pflege sowie die Arbeitsbedingungen in großem Maße.

Ein weiterer zentraler Aspekt, der bisher wenig erforscht ist und auch im Rahmen der Pflegewissenschaften erst langsam wissenschaftliche Aufmerksamkeit erfährt, ist das Verhältnis von Technik *und* Pflege. Wie wir schon im vorhergehenden Kapitel dargestellt haben, können Parallelen zu den Debatten um die Ein-

<sup>32</sup> Beschreibung der Personalstruktur, Organisationsstruktur etc. von Pflegeeinrichtungen vgl. Krenn et al. (2010).

griffstiefe der Medizintechnik gezogen werden und dort Ansätze entlehnt werden, die hauptsächlich im Rahmen der Feministischen Theorie und Praxis entwickelt wurden (Saupe 2000).

Als Strukturproblem kann das Verhältnis von Technik und Pflege durchaus als „Technology and what it is to be human?“ (Mol, Moser, Pols 2011, S. 14) formuliert werden. Wird Pflege als menschliche Tätigkeit auf ihre Eigenschaften hin untersucht, so ergeben sich zur Technik in der Pflege konstituierende Unterschiede die „[historically, the two sides were characterised as, Einfügung durch die AutorInnen] ...care was nourishing, technology was instrumental. Care overflowed and was impossible to calculate, technology was effective and efficient. Care was a gift, technology made interventions. Much of the resistance to squeezing care into technological frameworks is informed by this line of thought“ (Mol, Moser, Pols 2011, S. 14).

Die Qualität der Pflege als empathische Tätigkeit, die vor allem in der angelsächsischen Literatur im Rahmen des Begriffs „care“<sup>33</sup> intensiv in Bereichen wie Erziehung, Kinderbetreuung oder Krankenpflege untersucht wurde und wird, beinhaltet drei Konnotationen, die sich auf die Berufsstruktur dieser Beschäftigungsgruppe sehr stark auswirkt: Erstens unterliegen sie der Unterscheidung ‚öffentlich‘ und ‚privat‘, was dazu geführt hat, in den letzten Jahren Professionalisierungstrends in der Pflege (und Kleinkinderziehung zum Beispiel in Deutschland) einzuführen, um hohe emotionale Belastungen der Pflegenden abzupuffern und Pflege mit professionellen Standards zu versehen. Aufgrund der Möglichkeit, einen billigen, rechtlich ‚geduldeten‘ informellen Sektor mit Pflegerinnen aus meist osteuropäischen Ländern zu installieren, kamen diese Trends zum einen aus ökonomischen Gründen weitgehend zum Stoppen. Zum anderen wird gerade die empathische, rund-um-die-Uhr- Pflege von den Angehörigen in hohem Maße geschätzt und – falls finanziell möglich – standardisierten Betreuungsformen in Pflegeheimen vorgezogen (Gather, Geissler, Rerich 2002; Pfau-Effinger, Flaqueur, Jensen 2009).

Formen der Professionalisierung haben sich zweitens in den letzten zwei Jahrzehnten vor allem im Pflege-sektor niedergeschlagen.<sup>34</sup> Allerdings zeigen sich diese Trends kaum in der öffentlichen Anerkennung, was sich besonders an der vergleichsweise niedrigen Bezahlung sowie an den beruflichen Rahmenbedingungen dieser Berufsgruppen zeigt. Der Pflegesektor ist weiblich konnotiert, d.h. weit über 90% des Pflegepersonals sind weiblich und arbeiten in Teilzeitverhältnissen oder in Niedriglohngruppen bzw. auf 400-Euro-Basis (vgl. beispielsweise für Österreich Krenn et al. 2010).

Drittens scheitern Verberuflichungsprozesse gerade an der widersprüchlichen Qualität von ‚care‘-Aktivitäten, d.h. Dienstleistungstätigkeiten, die eine empathische und emotionale Haltung in das Arbeits-handeln integrieren sollten.

Diese beiden Aspekte – das Spannungsfeld von formaler und informaler Arbeit sowie die Spannungsfelder im Rahmen der care-Arbeit – weisen auf die historische Konzipierung der Pflegearbeit. Sie hat ihre Ursprünge in der ehrenamtlichen Arbeit sowie in der Hausarbeit und „die Typisierung als „Frauenberuf“ spiegeln sich bis heute in den Ausbildungs- und Pflegestrukturen, in der mangelnden Anerkennung sowie in der Bezahlung dieser Berufsprofile (Krenn et al. 2010, S. 131). Interessanterweise werden diese Konnotationen unhinterfragt übernommen, wirft man einen Blick auf humanoid gestaltete Serviceroboter, wie sie beispielsweise in Japan entwickelt werden.

<sup>33</sup> ‚Care‘- Arbeit meint die Tätigkeitsfelder, die die „Sorge für Andere“ in den Blick nehmen. Es ist vor diesem Hintergrund die Gesamtheit der Tätigkeiten, die der Befriedigung der physischen, kulturellen, sozialen und emotionalen Bedürfnisse der betreuten Personen dient (Tronto 1996; Waerness 2000).

<sup>34</sup> Technisierungsprozesse in der Pflege werden im Rahmen der Pflegewissenschaften weitgehend positiv bewertet (Hülsken-Giesler 2008), da sie gerade einen *zentralen* Aspekt von Professionalisierungsprozessen darstellen. Dies steht, nach Manzei, jedoch in einem Widerspruch zu den Pflegenden in der Praxis, die Technik entweder gänzlich ablehnen oder gänzlich affirmieren. Sie plädiert eher dafür, die Wirkmechanismen von Technik in ihren Wechselwirkungen mit sozialen, organisatorischen und medizinischen Prozessen kritisch zu analysieren und verstärkt im Rahmen der Arbeitsroutinen der Pflegenden zu integrieren (Manzei 2009, S.51).

Diese Ausführungen zeigen, dass der gewünschte Einsatz von Pflegerobotern in der Pflege auf spezifische Arbeitsstrukturen im Pflegebereich trifft. Das erklärte Ziel, diese Pflegeumgebungen billiger, effizienter und leichter für die Beschäftigten zu gestalten, sollte eingehend geprüft und analysiert werden. Die derzeitigen Trends im Gesundheitssektor unterliegen einem extremen Kostendruck, so dass leicht die Gefahr bestehen könnte, diesem Druck unhinterfragt nachzugeben.

Darüber hinaus wird dieses Vorgehen dem besonderen Charakter der Pflegearbeit kaum gerecht, da diese Tätigkeiten auch einen empathischen und emotionalen Teil beinhalten.

„Caring practises, to start there, include technologies: from thermometers and oxygen masks to laboratory tests and video cameras. If they happen to be helpful then they are welcome. At the same time, engaging in care is not an innate human capacity or something everyone learns early on imitating their mother. It is infused with experience and expertise and depends on subtle skills that may be adapted and improved along the way when they are attended to and when there is room for experimentation” (Mol, Moser, Pols 2011, S. 14).

### 5.3 Brauchen moderne Gesellschaften Serviceroboter in der Pflege? Ein vorläufiges Fazit

Wie diese Ausführungen gezeigt haben, weisen die beiden Argumentationsstrukturen *Bewahrung der Autonomie* sowie die *Substituierung menschlicher Arbeitskraft* für den Einsatz von Serviceroboter in der Pflege auf unterschiedliche Theorietraditionen und auch praktische Erfahrungen in der sozialwissenschaftlichen Diskussion hin. Diese könnten für eine weiterführende Diskussion in diesem Feld konstruktiv genutzt werden. Hierbei wird in beiden Ausführungen deutlich, dass die Formulierung von Forschungsfragen im Rahmen eines konkreten Kontextes, d.h. im Rahmen spezifischer Technologien mit ihren ausgewiesenen Funktionen entwickelt werden muss, um diese zu analysieren. Die Service-Technologien in der Pflege scheinen so unterschiedlich hinsichtlich ihrer sozialen Einbettung, dass es dringend geboten ist, den räumlichen, sozialen und funktionalen Kontext zu identifizieren, in dem konkrete sozialwissenschaftliche Forschungsfragen entwickelt werden können.

So ist es ein wichtiger Unterschied, ob neue Pflegeumgebungen mit Unterstützung der Familienangehörigen oder eines ambulanten Pflegedienstes im häuslichen Kontext entwickelt werden sollen oder aber in stationären Heimen.<sup>35</sup> Bei näherer Betrachtung zeigen sich hier schnell unterschiedliche soziale Problemlagen, deren Analyse und Bearbeitung auch unterschiedlicher Fragestellungen sowie Problemorientierungen bedarf. Wichtig scheint hierbei immer die Analyse des sozio-strukturellen Hintergrunds der jeweiligen Pflegeumgebung zu sein, vor dem diese Untersuchungen durchgeführt werden sollen. Deshalb ist auch die beliebte Übertragbarkeit von Ergebnissen zum Technikeinsatz aus international vergleichend angelegten Studien problematisch. Vor allem die Parallele zu „fortgeschrittenen“ Ländern im Hinblick auf die Einführung der Serviceroboter kann kein inhaltliches Argument zu Gunsten der Einführung dieser Technologie sein. Berücksichtigen die vergleichenden Studien allerdings die kulturelle, soziale und institutionelle Einbettung von technischen Innovationen in den sozialen Kontext (z.B. gesellschaftliches Konzept des Alterns, Konzepte von Leben und Tod in diesen Gesellschaften, demografische Entwicklungen, Entwicklung wohlfahrtsstaatlicher Sicherungsleistungen, gender bias in der Pflege etc.), so können hier ohne Zweifel tiefgehende Einsichten im Hinblick auf die Bewertung dieser Technologien gewonnen werden.

Was sich im Ansatz der o.g. Studie (Meyer 2011) und auch ähnlicher Studien als problematisch erweist, ist, mit welcher Vehemenz die Fragen nach der sozialen Akzeptanz gestellt werden. Hierbei wird deutlich, dass

---

<sup>35</sup> Beispielsweise gehen neuere Konzepte in Alters- und Pflegeheimen dazu über, wohngemeinschaftsähnliche Strukturen aufzubauen, um die alten Menschen mit Aufgaben und Routinen in einen Alltag einzubinden. So werden sie beispielsweise in das gemeinsame Kochen oder in die Gartenarbeit eingebunden, können kleinere Einkäufe erledigen etc. Diese Tätigkeiten sind freiwillig und können je nach eigenem Wunsch erfolgen. Ziel dieses Konzeptes ist, die Lethargie und die Passivität von alten Menschen in diesen Heimen aufzubrechen und wieder ins ‚Leben‘ hineinzuholen (*Erzählung einer Altenpflegerin aus einem Interview mit einer der AutorInnen*).

die Intention der Studie, nämlich die Verbesserung der sozialen Akzeptanz der Pflegerobotik, wegweisend für die Entwürfe zukünftiger Lebensbedingungen pflegebedürftiger Menschen werden soll. Das empirische Setting musste den Einsatz dieser Technologie in der Pflege und Betreuung von alten Menschen als explizit erwünscht annehmen und kann dann nicht vermeiden, vor diesem Hintergrund schon im Entwurf konstituierend zu wirken und traditionelle soziale Räume durch technologische „Lösungen“ zu substituieren. Die Formulierung des gesellschaftlichen Problems gibt die Lösung weitgehend vor und eröffnet auf diese Weise wenig Raum für soziale und organisatorische Betrachtungsweisen, die außerhalb der technischen Möglichkeiten liegen.

So pointieren diese Studien im Hinblick auf zukünftige Lebensbedingungen pflegebedürftiger Menschen eher die Frage: wie viel Technik lassen alte Menschen zu und wie können wir die kognitive Akzeptanz von Pflegerobotik bei diesen Menschen verbessern?

Dieser Typus von Fragen blendet jedoch weitgehend all jene Aspekte aus, die im historischen Prozess die Pflegenotstände verursacht haben wie beispielsweise avancierte medizinische Versorgung im Hinblick auf die Verlängerung des Lebens, die Veränderung der Familienstrukturen und Integration von Frauen in den Arbeitsmarkt, demografische Veränderungen aufgrund einer restriktiven Familienpolitik und viele andere Aspekte mehr.

Dasselbe betrifft die aktuelle Situation im Gesundheits- und Pflegesektor. Explodierende Kosten, die demografische Entwicklung sowie die steigende Alterserwartung der Menschen haben in der Tat zu Pflegenotständen geführt und werden in der Studie als Problemorientierung herangezogen, um den Einsatz von Servicerobotern in der Betreuung und Pflege von alten Menschen zu begründen. Diese Pflegenotstände, die sich derzeit in hoch industrialisierten Ländern zeigen, sind jedoch auch das Ergebnis einer veränderten Sozialpolitik auf der Basis eines veränderten Familienverständnisses und führte zum langfristigen Umbau der sozialen Sicherungssysteme. Während noch vor wenigen Jahrzehnten die Basis der kollektiven Organisation der Arbeit Sicherungssysteme gewährleisten konnte, die gesetzliche Kranken- und Sozialversicherung für alle Gesellschaftsmitglieder garantierten, so hat sich der Staat in den letzten Jahrzehnten sukzessive aus diesen Aufgaben zurückgezogen. Mehr und mehr Leistungen im Bereich Gesundheitsvorsorge sowie Pflege wurden und werden marktförmig umorganisiert und damit in den individuellen Verantwortungsbereich der einzelnen Gesellschaftsmitglieder gelegt (Castel 2000, 2011; Pfau-Effinge, Flaqueur, Jensen 2009).

Dies zeigt sich nicht nur bei spezifischen Leistungen im Rahmen der Gesundheitsvorsorge sowie in der Pflege. Es zeigt sich auch in der zunehmenden Privatisierung von kommunalen Krankenhäusern sowie der sprunghaften Zunahme privater Anbieter ambulanter Pflegestationen in Gemeinden und Städten. Medizinische Versorgung und Pflege sind zum reinen Kostenfaktor für viele Menschen geworden. Die Angst der pflegebedürftigen Menschen vor einer Technisierung der Pflege aus Kostengründen erscheint vor der aktuellen politischen Entwicklung wohlbegründet und spiegelt ernstzunehmende sozio-politische Trends (Mol, Moser, Pöls 2010).

Durch die rasante Veränderung der Familienstrukturen (Einkindfamilien, Patchworkfamilien, hohe Scheidungsraten etc.) verschärft sich das Problem in vielen Fällen zu einem „Pflegefallrisiko“ für den Einzelnen (Castel 2011, S. 26). Aber auch hier genügt ein Blick auf die historische Entwicklung, der darauf hinweist, dass die politischen Rahmenbedingungen in den letzten Jahrzehnten eine restriktive Familien- und Arbeitsmarktpolitik forciert haben, die wesentlich zu den aktuellen demografischen Entwicklungen beigetragen haben (Blossfeld, Hofmeister 2006; Krings, Nierling, Pedaci 2010).

Diese kurzen Ausführungen weisen deutlich darauf hin, dass soziale und technisch ausgerichtete Lösungsstrategien in einen sozialen und politischen Kontext eingebettet werden müssen, um erstens eine Bewertung vornehmen zu können und zweitens, um effiziente Handlungsstrategien entwickeln zu können.

Dieser Perspektivenwechsel bedeutet jedoch nicht, dass die technische Unterstützung in der Pflege sowie der Autonomie pflegebedürftiger Menschen im Rahmen sozialwissenschaftlicher Forschungsfragen unbe-

rücksichtigt bleiben sollen. Im Gegenteil, wie bereits hervorgehoben stellt die Studie (Meyer 2011) eine Reihe von interessanten Technikentwicklungen vor, die sowohl für ältere und kranke Menschen als auch für die Berufsgruppe der Pflegerinnen und Pfleger grundsätzliche Verbesserungen ihres Aktionsrahmens darstellen könnten. Die Aufgabe müsste sein, diese Vorschläge sorgfältig in dem jeweiligen sozialen und sozio-politischen Kontext zu überprüfen.

Besonders für den Rehabilitationsbereich gibt es durchaus interessante technische Ansätze, die beispielsweise gehbehinderten Menschen neue Handlungs- und Bewegungsräume eröffnen können. So kann die Etablierung elektrischer Rollstühle mit einem Hindernis-Ausweichsystem in eine relativ lange technische Tradition gestellt werden, deren Bewertungskriterien Erfahrungswerte zugrunde liegen. Aber auch hier kann gelten, dass qualitativ ausgerichtete Studien durchaus neue Bedürfnislagen erschließen können, die diese neuen Technologien vermehrt in emotionale, soziale und kommunikative Kontexte einbetten können.

In besonderem Maße gilt dies bei der Einführung von „emotional robots“ (Meyer 2011, S. 25) im Rahmen von Demenz- oder Depressivkranken, wo völlig neue Handlungsfelder in der Therapie und in der Pflege erschlossen werden. Trotz oder gerade in Anbetracht der extrem hohen Belastung des Pflege- und medizinischen Personals im Umgang mit diesen Kranken sollten auch hier soziale und umfassendere Therapiemethoden nicht einfach durch technische Systeme ersetzt werden. Es gilt auch hier genau zu eruieren, worin genau die hohe Belastung der Arbeitenden in diesen Bereichen besteht. In vielen Fällen geht es um hohe Belastungen aufgrund der Organisation der Arbeit, die zu Überforderung und Burn-Out-Symptomen beim Pflegepersonal führen und weniger um steigende Belastungen im Umgang mit den Patienten.

Die Bewertung von Servicerobotern im Pflegebereich sollte, nach unserer Einschätzung, aus einer kritischen sozialwissenschaftlichen Forschungsperspektive erfolgen, die einen Perspektivenwechsel vollzieht, durch den Raum für den Einbezug nicht-technischer und somit sozialer „Lösungen“ entsteht (Böhme, Manzei 2003).

Vor einem qualitativ ausgerichteten Forschungsinteresse würde dieser Perspektivenwechsel Fragen lancieren wie beispielsweise: was brauchen pflegebedürftige Menschen, um Wohlbefinden und Zufriedenheit entwickeln zu können sowohl zu Hause als auch in einem Heim? Welche Deutungen verbergen sich hinter dem Begriff der „Autonomie“ der Betroffenen? Welches sind die Ängste, die sich hinter dem Gegenteil der Wahrnehmung von „Autonomie“, der Abhängigkeit von der Fürsorge anderer Menschen, verbergen? Welche soziale Erwartungshaltung verbirgt sich hier im Rahmen von Leistungsgesellschaften? Wie können alte Menschen in gemeinschaftliche Formen eingebettet werden?

Und aus der Perspektive des Pflegepersonals: Welche Unterstützung - rechtlich, fachlich und finanziell - braucht ausgebildetes Pflegepersonal und welche Unterstützung brauchen Angehörige, die pflegend tätig sind:? Wie kann man die gesellschaftliche Anerkennung ihrer Arbeit erhöhen und in die gesellschaftliche Organisation der Arbeit einbinden? Wie kann man pflegerische Tätigkeiten auf der Grundlage von technischen Systemen verbessern ohne die emphatische Fürsorge aus dem Blick zu verlieren?

Diese Fragen verweisen sehr schnell auf (bekannte und ungelöste) strukturelle Probleme der aktuellen gesellschaftlichen Organisation im Hinblick auf die Versorgung und Pflege alter Menschen in hoch industrialisierten Gesellschaften. Ohne Zweifel werden sich diese Fragen in naher Zukunft noch verschärfen und auch die Fragen re-aktualisieren, welchen Beitrag technologische Innovationen im Rahmen dieser gesellschaftlichen Entwicklungen leisten können.

Der Versuch, schon in der Technikentwicklung unterschiedliche Bedürfnisse der Nutzergruppen mit zu berücksichtigen, ist in der techniksoziologischen Diskussion sowie in den Konzepten der Technikfolgenabschätzung (TA) eingehend untersucht worden und kann mit dem Begriff der „gesellschaftlichen Konstruktion von Techniken in der Phase der Technikgenese“ (Rammert 2007; Grunwald 2011) umschrieben werden. Diese Diskussion grenzt sich zunächst von technikdeterministischen Weltbildern der Technikentwicklung(en) ab und definiert Technikentwicklung(en) als bewussten und unbewussten Teil von sozialen Prozessen und somit als Teil gesellschaftlicher Entwicklungsprozesse. Dennoch bleibt – ähnlich wie bei de-

terministischen Ansätzen– die Frage, welche Antriebskräfte dazu führen, bestimmte Technologien als zukunftsweisend zu nominieren und ihnen zum Durchbruch zu verhelfen.

Diese Frage wurde in den letzten Jahrzehnten intensiv und auch kontrovers diskutiert und es gibt inzwischen Konsens darüber, dass die „jeweilige geschichtliche und gesellschaftliche Situation, in der die Techniken entwickelt werden“ (Rammert 2007, S. 24), die entscheidende Rolle spielen. Das heißt, der Durchbruch einer Technologie ist weit mehr von kulturell und sozial geprägten Weltbildern und Visionen der jeweiligen Gesellschaft geprägt als etwa von ihrer Originalität und/oder Funktionalität.

Gleichsam betont Rammert (a) ökonomische, (b) politische und (c) kulturelle ‚Logiken‘, in die die verschiedenen Formen von Technikentwicklung heutzutage eingebunden sind (ebd., S. 25; Popitz 1989). Dies entspricht auf der konzeptionellen Ebene den oben genannten Ausführungen. Freilich zeigen Erfahrungen mit Technikbewertungen, dass nicht alle Logiken gleichermaßen mit berücksichtigt werden können und im Rahmen der Fragestellung ausgewiesen werden müssen. Zentral scheint jedoch hier der Gedanke zu sein, dass die Analyse der sozialen Kontexte wichtige Erkenntnisse über Sinn und Zweck der technischen Innovationen liefern kann.

Diese Ausführungen zeigen, dass der technische Kontext nicht bewertet werden *kann*, wenn der *normative* und/ oder der *soziale* Referenzrahmen der Bewertung von Technologieentwicklungen nicht ausgewiesen ist. Vor allem wenn es darum geht, die qualitativen Effekte der Serviceroboter in der Pflege einzuschätzen, kommen kritische sozialwissenschaftliche Forschungsansätze nicht umhin zu fragen, was – aus der Sicht der betroffenen Menschen – eine *gute* Lebensqualität im Alter überhaupt beinhalten soll und kann. Dies berührt im weitesten Sinne Fragen nach dem *guten Leben*, was – und darauf weist der Perspektivenwechsel in besonderem Maße hin – eine Frage ist, die freilich nicht nur alte und pflegebedürftige Menschen betrifft.

(Sozialwissenschaftliche) Forschungsansätze, die sich mit der demografischen Entwicklung in modernen Gesellschaften auseinandersetzen, müssten hier viel früher ansetzen und die Problematik der Überalterung sowie des gesellschaftlichen Pflegenotstandes in ein Gesamtkonzept biographischer Prozesse der Menschen, der gesellschaftlichen Entwicklung sowie in deren institutionell abgesicherte Sozialsysteme einbetten.<sup>36</sup> Dies scheinen in einem übergeordneten Sinne aktuelle und dringliche Fragen zu sein, denn es geht auch darum, das Alter als eine vitale Phase zu gestalten, die jüngeren Generationen Mut macht, Gemeinschaft als eine zukunftsfähige Lebensform anzuerkennen. Wie und auf welche Weise neue Technologien in dieser Zukunft zum Zuge kommen, wäre in dieser Perspektive erst in einem zweiten Schritt zu analysiert und zu entscheiden.

---

<sup>36</sup> Ansätze hierzu existieren vor allem im Rahmen neuerer work-life-balance-Ansätze vor allem in angelsächsischen Ländern, wo die (berufliche) Biographie eines Menschen zunehmend mehr als Ganzes verstanden werden soll, da die einzelnen Phasen in einem inneren Zusammenhang stehen. Diese Ansätze sehen vor, dass die Biographie eines Menschen durch unterschiedliche Phasen charakterisiert werden kann: eine zeitintensive Phase im Berufseinstieg, eine Rückzugsphase während der Familiengründung, sowie eine gestaffelte Reduzierung der Leistungserbringung im Alter. Würde man die Phase des Alters eines Menschen ebenfalls als integraler Bestandteil seiner Biographie verstehen, in der er/ sie sich unterschiedlich einbringen kann, so könnten daraus (institutionalisierte) Lebens- und Arbeitsmodelle entstehen, die das Alter viel mehr in einem Gesamtverlauf anerkennen würden (Krings et al. 2009; Krings, Nierling, Pedaci 2010).



## 6 Vorschläge zur methodischen Umsetzung

Eine Umstellung von einer „Technology-Push-“ auf eine bedürfnis- und nachfrageorientierte Perspektive („Technology-Pull“) bei der Untersuchung von Servicerobotern im Pflegebereich erfordert einen stärkeren Einbezug nicht-technischer Lösungen und methodisch eine genuin sozialwissenschaftliche Forschungsperspektive. Das Konzept des Pflegearrangements wird als geeignet erachtet, den Pflegebereich als komplexe sozio-technische Figuration zu analysieren. Pflegearrangements implizieren per se verschiedene Perspektiven und Interessen, daher sollen künftige Untersuchungen möglichst konkret an spezifischen Pflegesituationen ansetzen, um menschliche Bedürfnisse an und in der Pflege umfassend zu eruieren und um technologische Entwicklungen daran anpassen zu können. Hierbei erscheint es in grundsätzlicher Weise notwendig, in der methodischen Umsetzung drei unterschiedliche Perspektiven zu berücksichtigen: Erstens die der als pflegebedürftig eingestuften Personen sowie deren Verwandte und Freunde, zweitens die der Pflegekräfte (professionelle und ehrenamtliche Pfleger) in der stationären und häuslichen Pflege und drittens die der Expertinnen und Experten, zum einen für die technische Entwicklung und Gestaltung, zum anderen Expertinnen und Experten aus den die Pflege organisierenden und durchführenden Institutionen (z.B. Pflege- und Krankenkassen, Pflegeeinrichtungen, Krankenhäuser, Interessen- und Wohlfahrtsverbände). Davon ausgehend ist es besser möglich, das Zusammenwirken sozialer und technischer Innovationen zu reflektieren, sowie Szenarien künftiger Pflegearrangements und politische Handlungsoptionen zu entwickeln. Vor dem Hintergrund des in diesem Bericht vertretenen Perspektivenwechsels erscheinen die nachfolgend skizzierten, aufeinander aufbauenden, Untersuchungen geeignet, um die derzeitigen ITA- und TA-Studien zu Servicerobotern in der Pflege zu ergänzen:

1. Derzeit werden beim Einsatz von Servicerobotern in der Pflege im Sinne einer Constructive TA sehr früh Aspekte der sozialen Akzeptanz in die technische Weiterentwicklung integriert (vgl. Kap. 4; Meyer 2011). Es bleibt jedoch eine Herausforderung, die tatsächlichen persönlichen Bedürfnisse, Ängste, Wünsche und Emotionen sowie konkreten individuellen Lebensarrangements der alten oder pflegebedürftigen Menschen umfassend zu eruieren und zu berücksichtigen. Die Anwendung von technischen Lösungen in privaten Bereichen, wie der Pflege, die stark emotional besetzt sind, bedarf demnach einer sorgfältigen Prüfung auf Basis qualitativer Studien, um daraus Hinweise auf wünschenswerte Pflegearrangements abzuleiten. In diesem Sinne wird zum einen an die „partizipative Technikentwicklung“ angeschlossen und zum anderen ein „Values in Design“-Ansatz gestärkt. Denn nicht zuletzt dienen die Ergebnisse der qualitativen Forschung den Ingenieurinnen und Ingenieuren dazu, gesellschaftliche Werte und persönliche Bedürfnisse der künftigen Nutzer in die Technikentwicklung einfließen zu lassen.
2. Es ist zu vermuten, dass sich durch den Einsatz von Servicerobotern die Qualifikationsanforderungen, die Arbeitsorganisation und letztlich die Arbeitsbedingungen in einer komplexer werdenden stationären und häuslichen Pflege verändern. Daraus ergibt sich ein großer Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Arbeits- und Berufsforschung sowie der Pflegewissenschaften. Die Folgen sich wandelnder (technisierender) Pflegearrangements für die Pflegekräfte sowohl auf individueller als auch auf organisatorischer Ebene stünden im Zentrum entsprechender empirischer Analysen.
3. Die Akzeptanz neuer Technologien hängt nicht zuletzt vom gesellschaftlichen Diskurs ab, der in den allgemeinen Medien und in Fachöffentlichkeiten (hier: Wohlfahrtsverbände, Krankenkassen, Pflegewissenschaften etc.) geführt wird. In diesen Diskursen werden Kontroversen ausgetragen und Optionen sozialer und technischer Innovationen diskutiert. Der Diskurs über technische Lösungen sollte dabei nicht von dem über neuartige Pflegearrangements getrennt werden. Es ist bislang offen, wie das Spannungsfeld von menschlichen Pflegebedürfnissen und Technologieentwicklung gesellschaftlich verhandelt wird. Diese Lücke der Auseinandersetzung könnte durch empirische Analysen von öffentlichen Diskursen in den Medien, von wissenschaftlichen Fachdiskursen, z.B. in den Pflegewissenschaften, sowie von diskursiven Verhandlungen in Organisationen auf der

Ebene der Umsetzung, z.B. Pflegeverbände, Pflegekassen geschlossen werden. Die Rekonstruktion und Analyse dieses Diskurses ist sowohl eine Grundlage für die Entwicklung anspruchsvoller Szenarien zur Zukunft der Pflege als auch für die Herausarbeitung politischer Handlungsoptionen.

4. Wie sich diese Verschränkung technischer und sozialer Innovationen in Pflegearrangements perspektivisch realisieren lässt, sollte in partizipativen Zukunftsszenarien zu „guten Pflegearrangements der Zukunft“ abgebildet werden, in denen „Technik“ und „Soziales“ konzeptionell integriert und umsetzungsorientiert ausgearbeitet werden.
5. Eine exemplarische ITA-Studie in Form eines „vision assessment“ sollte zu dem aktuell sehr stark propagierten Leitbild des „artificial companion“ durchgeführt werden. Innovations- und Technikanalysen zu Companion-Systemen in Pflegearrangements sind dringlich, weil die Akzeptabilität des Einsatzes von Emotionen und Subjektivität simulierenden Artefakten sehr kontrovers diskutiert wird und es sich herausstellen könnte, dass dieser Entwicklungspfad der Technikentwicklung unter ethischen und sozialen Gesichtspunkten für den Bereich der Pflegearrangements nicht akzeptabel und damit auch nicht förderungswürdig ist. Entwicklungen dieser Art wären unter dem normativen Anspruch zu analysieren, dass Technik nicht zur sozialen Exklusion pflegebedürftiger, alter Menschen beitragen darf, sondern die Möglichkeit der sozialen Teilhabe und Teilnahme zu befördern hat. Außerdem wäre die ethische Fragestellung, ob und wann die mögliche Ununterscheidbarkeit von Mensch und Maschine in ihren Kommunikationsleistungen ausgenutzt werden darf, wenn es in Pflegearrangements darum ginge, menschliche Kommunikation durch künstliche Kommunikationsleistungen zu ersetzen. Der erhebliche Legitimationsbedarf, den ein solcher Technikeinsatz und entsprechende Technisierungsprogramme erfordern, sollte in ITA-Studien adressiert werden.

## 6.1 Qualitative Analyse der Bedürfnisse und Ängste der Gepflegten

Bislang gibt es nur wenige empirische Untersuchungen (vgl. exemplarisch Meyer 2011), die konkrete Bedürfnisse, Ängste, Befürchtungen im Hinblick auf Serviceroboter bzw. positive Erwartungen an Serviceroboter von Betroffenen in den Blick nehmen. Insbesondere qualitativ ausgerichtete Forschung könnte dem hier vorgestellten Perspektivenwechsel gerecht werden und Fragen nach dem Einbezug von Technik in die Lebenswelt von Seniorinnen und Senioren aufwerfen. Dabei erscheinen insbesondere Fragen nach menschlichem Wohlbefinden und Zufriedenheit, nach der Rolle und Bedeutung von Autonomie im Alter, sowie der subjektiven Bewertung und Integration von Technologien in spezifischen Lebenslagen von großer Wichtigkeit. Die Eruiierung dieser Fragen schafft die Grundlage dafür die subjektive Perspektive von Gepflegten in die Technologieentwicklung der Serviceroboter zu integrieren („Values in Design“) und in jeweilige Pflegearrangements einzubetten.

- Wie sieht eine technikgestützte häusliche oder stationäre Pflegeumgebung mit Servicerobotern aus, die den persönlichen Bedürfnissen der Pflegebedürftigen gerecht wird?
- Wie kann der Spezifität der Lebenslagen pflegebedürftiger Menschen in Bezug auf spezifische Erkrankungen (z.B. Sturz, Schlaganfall) bzw. bestimmte Pflegephänomene (z.B. Immobilität, Demenz) technikgestützt Rechnung getragen werden?

Um diese übergreifenden Fragestellungen zu beantworten, sollte sich die qualitative Erhebung dezidiert der subjektiven Perspektive der Gepflegten widmen:

- *Subjektive Bewertung von Technologien:*
  - Wie wird der Einsatz von Technologien von alten Menschen bewertet?
  - Welche Ängste und Bilder sind mit Servicerobotern verknüpft, z.B. der Ersatz sozialer und kommunikativer Beziehungsstrukturen in ein standardisiertes und unpersönliches Verhältnis durch die Technologie?

- Welche Hilfestellungen erwarten alte Menschen von Servicerobotern und unter welchen Bedingungen kann menschliches Vertrauen in technikgestützte Pflegeumgebungen aufgebaut werden?
- *Wohlbefinden und Zufriedenheit:*
  - Was brauchen pflegebedürftige Menschen, um Wohlbefinden und Zufriedenheit entwickeln zu können, sowohl zu Hause als auch in einem Heim?
  - Wie wirken sich Serviceroboter auf das physiologische und psychologische/ persönliche Wohlbefinden bzw. die Wahrnehmung von Pflegebedürftigen in der jeweiligen Pflegesituation aus?
  - Wie werden Serviceroboter von den Betroffenen subjektiv bewertet: werden sie als Stigma empfunden oder positiv erfahren?
  - Welche Formen der Lebensqualität können mit Servicerobotern erlangt werden? u.v.m.
- *Autonomie:*
  - Wie kann der Begriff „Autonomie“ wissenschaftlich operationalisiert werden?
  - Welche Deutungen der Betroffenen verbergen sich hinter dem Begriff der „Autonomie“ im Alter?
  - Welche Rolle spielt für alte Menschen die physische und psychische Unabhängigkeit von anderen?
  - Welches sind die Ängste, die sich hinter dem Gegenteil der Wahrnehmung von „Autonomie“, nämlich der Abhängigkeit von der Fürsorge anderer Menschen, verbergen?
  - Welche gesellschaftlichen Erwartungen werden an alte Menschen in der Leistungsgesellschaft heran getragen? Was steht hinter dem Wunsch alter Menschen „keine Bürde“ sein zu wollen?
  - Führen Serviceroboter zu einer Vereinsamung oder im Gegenteil zu einer Stärkung des Selbstbewusstseins alter Menschen durch den Erhalt ihrer selbständigen Bewältigung des Alltags?

### *Vorgehensweise*

Zur Beantwortung dieser aufgeworfenen Fragen empfiehlt sich ein qualitatives Forschungsdesign, da diese Fragen subjektive Bedürfnisse der Pflegenden berühren, die zudem bislang kaum erforscht worden sind. Erforderlich für diese qualitative methodische Umsetzung wäre in einem ersten Schritt eine methodologische Überführung von subjektiv geprägten Parametern wie Wohlbefinden und Zufriedenheit sowie einer Klärung der Bedeutung von Autonomie, um diese wissenschaftlich eruieren zu können. In einem zweiten Schritt würde es darum gehen, sich durch z. B. qualitative Interviews oder teilnehmende Beobachtung (siehe Mol 2010) von unmittelbar Betroffenen sich diesen Fragen anzunähern. Diese Eruierung persönlicher Bedürfnislagen sollte durch Experteninterviews, z.B. mit Technikentwicklern, Psychologen, rechtlichen Sachverständigen, Pflegepersonal, Personal aus der Administration aus Pflege- und Krankenkassen zur Umsetzbarkeit, Wirtschaftlichkeit sowie ethischen und rechtlichen Aspekten vervollständigt werden.

Unter Berücksichtigung der technischen Machbarkeit, aber auch ethischer, rechtlicher und organisatorischer Aspekte könnte so die Entwicklung von Technologien an die persönlichen Bedürfnisse und Spezifität der Lebenslagen (Typen der Erkrankung bzw. des Pflegephänomens) der unmittelbar Betroffenen angepasst werden. Werden diese Ergebnisse direkt in den Design- und Entwicklungsprozess von neuen Technologien integriert, so können diese Erkenntnisse im Sinne des Constructive Technology Assessment wichtige Grundlagen für eine bedürfnisgemäße Technikentwicklung darstellen.

## 6.2 Zukünftige Entwicklung von stationärer und häuslicher Pflegearbeit

Strukturell ist der Pflegesektor durch einen hohen Kostendruck und ein stetes Personaldefizit geprägt und birgt hohe psychische und physische Belastungen für die Pflegekräfte. Kommen Technologien zum Einsatz, so kann dies für die stationären Pflegekräfte eine physische Entlastung von körperlich schweren Arbeiten darstellen und Routinearbeiten wie Dokumentations- und Kontrolltätigkeiten ersetzen. Auch wird erwartet, dass sich die Pflegearbeit durch den vermehrten Einsatz von Technologien professionalisiert. Es kann demnach insgesamt davon ausgegangen werden, dass die Einführung von Technologien eine Reihe von Veränderungen im Pflegesektor hervorrufen wird.

Allerdings ist bislang offen, wie sich die Einführung von assistiven Technologien wie z.B. Serviceroboter zum einen auf die konkrete Pflegearbeit am Menschen und zum anderen auf die Organisation von Pflege, d.h. Entwicklung der Pflegepläne und Überwachung, auswirken wird. Im Bereich der stationären Pflege besteht hinsichtlich struktureller Veränderungen sowie Veränderungen von Berufsprofilen und Berufsanforderungen Forschungsbedarf. Im Bereich der häuslichen Pflege erscheint es in grundsätzlicher Weise notwendig, die Veränderungen, die durch den Einsatz von Technologien entstehen, zu eruieren. Abschließend bleibt zu erforschen, wie sich das Zusammenspiel von stationärer und häuslicher Pflege unter dem Einfluss neuer Technologien in Zukunft ausgestalten wird.

Für die Abschätzung der Auswirkungen des Einsatzes von Technologien in der stationären und häuslichen Pflegearbeit erscheinen die folgenden Forschungskomplexe zentral:

- *Strukturelle Veränderungen:*
  - Wie wird der Einsatz von Technologien den Pflegesektor in Zukunft strukturell verändern?
  - Wie können unerwünschte Nebenfolgen der Technologieeinführung, z.B. die Substitution menschlicher Arbeit, Standardisierungs- und Rationalisierungsprozesse bzw. eine Dehumanisierung der Pflegearbeit – gerade vor dem Hintergrund von Kosteneinsparpotenzialen – vermieden werden?
- *Veränderung von Berufsprofilen und Berufsanforderungen:*
  - Wie werden sich Berufsprofile und -anforderungen im Pflegesektor zukünftig verändern?
  - Welche neuen Qualifikationsbedarfe gehen für das Pflegepersonal mit neuen Technologien einher, z.B. Entscheidungen über angemessenen Einsatz und Interaktion mit Servicerobotern, Verantwortung für den Einsatz der Technologie im Pflegeprozess, technisches Fachwissen?
  - Wie wird sich der Personalmix im Pflegebereich zwischen akademischen Pflegekräften, Pflegefachkräften und ungelerten Kräften künftig ausdifferenzieren? (Stichwort: „Pflegeberufe zwischen Prekarisierung und Verwissenschaftlichung“)
  - Wie kann dem pflegerischen Anspruch, dass empathische und fürsorgende Aspekte der Pflegearbeit wie persönliche Betreuung und zwischenmenschliche Kommunikation durch die Einführung von Technologien nicht an Qualität und Bedeutung verlieren, Rechnung getragen werden bzw. in welcher Weise können Serviceroboter das Pflegepersonal dabei unterstützen, mehr Zeit für empathische Aspekte zu haben?
  - Kann der Einsatz von Technologien die gesellschaftliche Anerkennung der Pflegearbeit erhöhen? Kann der Pflegesektor durch eine voranschreitende Professionalisierung stärker als bisher in die gesellschaftliche Organisation von Arbeit eingebunden werden?
- *Veränderungen in der häuslichen Pflege:*
  - Wie wird sich die häusliche Pflege durch den Einsatz von Servicerobotern verändern?

- Verändern sich persönliche Präferenzen nach privater Pflege im Zuge voranschreitender Technisierungs- und Professionalisierungstrends in der Pflege?
- *Neue Arbeitsbelastungen und -entlastungen in der stationären und häuslichen Pflege:*
  - Welche neuen Belastungen entstehen durch den Einsatz von Servicerobotern in der häuslichen Pflege?
  - Welche Entlastungen sind zu erwarten? Welche Supervisionsangebote, die die Technikeinführung begleiten, sind hierfür notwendig?
  - Welche Unterstützung brauchen ausgebildetes Pflegepersonal und Angehörige, die pflegend tätig sind, in ihrer robotikgestützten Pflegearbeit in fachlicher, finanzieller, rechtlicher, organisationaler und/oder institutioneller Hinsicht?

#### *Vorgehensweise*

Um den Wandel von stationärer und häuslicher Pflegearbeit durch Serviceroboter umfassend zu beschreiben, sollten sich zur Beantwortung der genannten offenen Fragen, quantitative und qualitative Studien ergänzen. So könnten quantitative Analysen z.B. zu strukturellen Veränderungen im Pflegesektor bzw. zur ökonomischen Abschätzung des Einsatzes von Servicerobotern in der Pflege eine wichtige Grundlage dafür sein, die Bedeutung von Servicerobotern im Pflegebereich zu bewerten. Um weitergehende und qualitativ neue Veränderungen in der Pflege abzuschätzen, empfehlen sich v.a. qualitative Untersuchungen. So können z.B. durch Arbeitsplatzinterviews, durch teilnehmende Beobachtung oder in Gruppendiskussionen mit Pflegepersonal bzw. Angehörigen in der häuslichen Pflege Veränderungen, die durch den Einsatz von Servicerobotern hervorgerufen werden, eruiert werden. Die Ergebnisse dieser Erhebungen sollten zum Ausgangspunkt genommen werden, die technikbasierten Veränderungen der Pflegetätigkeiten in den Kontext von entsprechenden Pflegearrangements zu stellen.

### **6.3 Öffentliche Diskurse zum Einsatz von Servicerobotern in der Pflege**

Die öffentliche Verhandlung des Spannungsfeldes von menschlichen Pflegebedürfnissen und Technologieentwicklung auf unterschiedlichen gesellschaftlichen Ebenen ist bislang kaum erforscht: So werden die medialen Diskurse um Serviceroboter in der Pflege oftmals kontrovers und emotional geführt. Dabei erscheint der Ruf nach ethischen Standards oftmals als einziger Schutz vor technischen Zugriffen, die insbesondere durch ökonomische Argumente nach Effizienz im Pflegesektor gestützt werden.

Allerdings fehlen bislang wissenschaftliche Auseinandersetzungen dazu, wie der Themenkomplex „Technik und Alter“ öffentlich diskutiert wird. Hierbei sollten empirische Analysen auf unterschiedlichen Ebenen ansetzen und neben Mediendiskursen auch pflegewissenschaftliche Fachdiskurse, sowie diskursive Verhandlungen von relevanten Akteuren, wie Pflegeverbänden und Pflegekassen erheben.

- *Medien:*
  - Welche Diskussionen werden in öffentlichen, medialen Debatten zu diesem Themenfeld geführt?
  - Welche gesellschaftliche Funktion haben kritische Medienartikel zu Servicerobotern?
  - Inwieweit fangen sie intuitive Empfindungen, Skepsis und Empörung der Bevölkerung auf?
  - Wie kann die Wissenschaft kritischen öffentlichen Haltungen begegnen?
- *Pflegewissenschaftliche Fachdiskurse:*
  - Wie positioniert sich die Fachdisziplin der Pflegewissenschaften zur Einführung von Servicerobotern in der Pflege?

- Welche Maßnahmen werden ergriffen, um die Orientierung auf den Technologieeinsatz in der Pflege zu fördern bzw. zu hemmen?
- *Positionierung von Praxisakteuren:*
  - Wie wird der Einsatz von Technologien derzeit von relevanten Akteuren diskutiert?
  - Wie positionieren sich relevante Verbände wie Pflegekassen und Interessensverbände zum Einsatz von Servicerobotern in der Pflege?

#### *Vorgehensweise*

Um die aufgeworfenen Forschungsfragen zu öffentlichen Debatten um „Technik und Alter“ in die methodische Umsetzung zu überführen, empfiehlt sich zum einen die Durchführung einer Medienanalyse im Bereich der Printmedien, ergänzt um Internet und TV, zu gesellschaftlich kontroversen Diskursen zum Thema „Technik und Alter“. Diese empirische Basis könnte durch den Einsatz neuer Medien seitens der Forscher erweitert werden, z.B. durch die Einrichtung von thematischen Diskussionsgruppen bei Facebook, Researchgate, etc.

Zur Erhebung relevanter pflegewissenschaftlicher Diskurslinien könnten zum anderen Experteninterviews mit führenden Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern sowie Dokumentenanalysen einschlägiger wissenschaftlicher Publikationen herangezogen werden. Zudem könnte die gesellschaftliche Auseinandersetzung und Positionierung von Praxisakteuren durch Experteninterviews sowie durch Dokumentenanalysen von Homepages, Stellungnahmen, etc. der relevanten Pflegeverbände und -kassen sowie sonstigen Interessengruppen abgedeckt werden. Diese Erhebungen bilden die Grundlage dafür, die gesellschaftliche akzeptierte Rolle von Technik in Pflegearrangements zu bewerten.

## **6.4 Soziale und technische Innovationen für „Gute Pflegearrangements der Zukunft“**

Wie in diesem Bericht aufgezeigt wurde, sollten Fragen nach unterschiedlichen Bedürfnislagen in der Pflege am Anfang jeder Auseinandersetzung in diesem Bereich stehen. Neben der Berücksichtigung menschlicher Bedürfnisse in der Technologieentwicklung von Servicerobotern, spielt vor diesem Hintergrund insbesondere die soziale Ausgestaltung von Pflege eine wichtige Rolle, die sich z.B. im Einbezug von Freunden in die Pflege, in häuslichen Unterstützungsnetzwerken oder Mehrgenerationenprojekten niederschlagen kann. In solchen „sozialen“ Ansätzen wird allerdings derzeit das Potenzial von technologischer Assistenz in der Pflege noch nicht ausreichend berücksichtigt. Das Konzept der Pflegearrangements erscheint dabei geeignet, durch die Einbettung von Technologien in soziale Kontexte neue Perspektiven für die Pflege zu eröffnen. Der Begriff „Pflegearrangements“ soll an dieser Stelle konzeptionell den Blick für unterschiedliche Formen dynamischer Vermischung von häuslicher und stationärer bzw. professioneller und informeller Pflege öffnen und insbesondere der Einheit von „sozialen“ und „technischen“ Innovationen Rechnung tragen. Technische und soziale Innovationen sollen dabei zusammen gedacht werden, um Fragen danach, was „gute Pflegearrangements“ sein können, beantworten zu können.

- *Soziale Innovationen in der Pflege:*
  - Wie können soziale Wohn- und Lebensformen alter Menschen technikgestützt so gestaltet werden, dass sie deren Bedürfnissen langfristig gerecht werden? Welche Rolle können Serviceroboter dabei einnehmen?
  - Welche sozialen Alternativen in der Pflege gibt es und wie können neue Technologien in innovative soziale Ansätze integriert werden?
- *Gesellschaftliche Integration alter Menschen:*
  - Wie kann der gesellschaftlichen Exklusion alter Menschen sozial entgegengewirkt werden?

- (Wie) können neue Technologien die soziale Integration alter, pflegebedürftiger Menschen fördern?
- *Wie sehen „Gute Pflegearrangements der Zukunft“ aus?*
  - Welche Zukunftsszenarien für „Gute Pflegearrangements der Zukunft“ können identifiziert werden?
  - Welche Rolle spielen soziale und technische Innovationen in diesem Kontext und wie können sie zusammenwirken?

### *Vorgehensweise*

Da das Konzept der Pflegearrangements in Bezug auf Technik bislang noch nicht eingesetzt wurde, empfiehlt sich für die methodische Umsetzung ein exploratives Forschungsdesign. So könnte beispielsweise das Konzept der Pflegearrangements als Kombination von sozialen und technischen Innovationen in Fokusgruppen mit Seniorinnen und Senioren ergänzt durch Akteurinnen und Akteure aus der Pflege, wie Pflegepersonal, Technikentwicklern aus Industrie und Forschung, Interessenverbänden und Rechtsexperten, etc. diskutiert werden. Hierbei sollten neben der Umsetzbarkeit und Wirtschaftlichkeit rechtliche, ethische und soziale Aspekte zum Tragen kommen. Diese Diskussionen stellen eine Basis dafür dar, um mit Methoden der Szenarioentwicklung Zukunftspfade für an menschlichen Bedürfnissen orientierte technikgestützte „Gute Pflegearrangements der Zukunft“ zu entwerfen.

## **6.5 Technikbewertung von „artificial companions“ in Pflegearrangements**

Ein genereller normativer Anspruch, der an den Einsatz und die Funktionsweise von Technik in Pflegearrangements gestellt werden kann, ist der, dass die Technik nicht zur sozialen Exklusion pflegebedürftiger, alter Menschen beitragen darf, sondern die Möglichkeit der sozialen Teilhabe und Teilnahme zu befördern ist. In dieser Formulierung schlägt sich der in dieser Studie vorgeschlagene Perspektivwechsel nieder, insofern die Autonomie des Individuums nicht isoliert, sondern in den Kontext seiner sozialen Beziehungen gestellt wird.<sup>37</sup>

Vor diesem Hintergrund sind einige Entwicklungen der „social robotics“ und „emotional robotics“ (Meyer 2011), die – keineswegs nur, aber unter anderem auch – mit Blick auf den Einsatz in der Pflege entwickelt werden, von großem Interesse. Zur Bezeichnung und Beschreibung dieser intelligenten technischen Artefakte (für einen Überblick Böhle et. al 2010) sind unterschiedliche Ausdrücke im Umlauf, etwa „relational artefacts“ (Turkle et al. 2006) „relational agents“ (<http://relationalagents.com>), „affective computing“ (Picard 2003), „emotionally embodied agents“, „social robots“, „personal robots“, „subjektsimulierende Maschinen“ (Scholtz 2008) oder auch „Personifizierungstechnologien“ (Benyon, Mival, 2008).

Diese Differenzierungen übergreifend lässt sich der „artificial companion“ als ein aktuell stark propagiertes Leitbild (vgl. Hellige 1996) in der Informatik identifizieren. Eine typische, das Leitbild beschreibende Definition, die im Rahmen der Jahrestagung der Gesellschaft für Informatik 2011 vorgetragen wurde, lautet:

„Technische Systeme der Zukunft werden häufig Companion-Systeme sein, d.h. kognitive technische Systeme, die ihre Funktionalität vollkommen individuell auf den jeweiligen Nutzer abstimmen: Sie orientieren sich an seinen Fähigkeiten, Vorlieben, Anforderungen und aktuellen Bedürfnissen und stellen sich auf seine Situation und emotionale Befindlichkeit ein. Dabei sind sie stets verfügbar, kooperativ und vertrauenswürdig und treten ihrem Nutzer als kompetente und partnerschaftliche Dienstleister gegenüber“ (<http://edu.cs.uni-magdeburg.de/EC/konferenzen-und-workshops>).

<sup>37</sup> Ein anderer Anspruch, der hier nicht weiter verfolgt wird, könnte in die Frage gekleidet werden: Wie kann Technik das Pflegepersonal in den Stand setzen, mehr Zeit für Kommunikation und Zuwendung zu haben (oder die persönliche Beziehung mit Pflegebedürftigen zu intensivieren)?

Eine Definition aus dem „Companions-Projekt“ (insgesamt dazu Wilks 2010) wird technisch etwas genauer und adressiert die Möglichkeiten multimodaler Kommunikation solcher „Partner“.

“Personification technologies enable intelligent interaction with people in terms of speech and language, gesture and other forms of touch, and nonspeech audio. They are believable, intuitive, and convivial conversational partners. They are autonomous and personality rich. They will be sensitive to emotion in speech and will be capable of demonstrating emotional/affective behaviour through speech” (Benyon, Mival, 2008, S. 365ff).

Es ist wichtig zu sehen, dass *erstens* dieses Leitbild nicht nur auf dem Papier steht oder Gegenstand von Science Fiction ist, sondern Forschungsvorhaben, Forschergemeinschaften und Forschungsförderung prägt. Companion-Systeme sind bereits Gegenstand mehrerer Forschungsverbünde: Dazu zählen ohne Anspruch auf Vollständigkeit etwa die aus Mitteln der europäischen Union geförderten Projekte: Companions-Projekt ([www.companions-project.org](http://www.companions-project.org)); LIREC (Living with Robots and Interactive Companions; <http://lirec.eu/project>); SERA (Social Engagement with Robots and Agents; <http://project-sera.eu/>) oder das Projekt CompanionAble (Integrated Cognitive Assistive & Domestic Companion Robotic Systems for Ability & Security; [www.companionable.net/](http://www.companionable.net/)).

*Zweitens* ist es wichtig zu sehen, dass derzeit Anwendungsgebiete für die Ergebnisse solcher Forschung, sei sie privatwirtschaftlich oder öffentlich gefördert, gesucht werden. Das führt dazu, dass wir nun vermehrt Forschungsprojekte sehen, die die Vorbereitung des Einsatzes von „Companiontechnologien“ in Altenbetreuung und Pflege zum Gegenstand haben, wie die Zusammenstellung einiger Projekte in der Tabelle 1 verdeutlicht.

Zu den Companion-Systemen in der Pflege wären in einem weiteren Sinn auch Roboter und Softwareanwendungen zu zählen, die in der Therapie eingesetzt werden. Prominent ist hier insbesondere der in Japan entwickelte therapeutische, zoomorphe Roboter Paro (Babyrobbe), der auch in Europa, etwa in Deutschland, Dänemark und den Niederlanden in Pflegeheimen erprobt wird.<sup>38</sup>

Die Relevanz der *Companion-Systeme* als Untersuchungsgegenstand liegt *drittens* darin, dass sie sich in einer vergleichsweise fortgeschrittenen Phase des Innovationsprozesses befinden – verglichen mit klassischen Servicerobotern für die Pflege, wie in dem folgenden Zitat pointiert zum Ausdruck kommt:

„Die Serviceroboter sind noch rechte Trottel. Kann man sich also entspannt zurücklehnen, weil eine Invasion von Servicerobotern noch fern ist? Keineswegs. Denn neben den Trotteln, die technisch anspruchsvoll sind und trotzdem wenig Nützliches können, gibt es die Blender: die „emotionalen“ Roboter. Die sind technisch recht simpel, schaffen es aber, uns glauben zu machen, sie seien zu allem imstande – selbst dazu, uns zu verstehen.“ (<http://chrismon.evangelisch.de/artikel/2011/die-wollen-doch-bloss-helfen-13179>).

*Viertens* sind Innovations- und Technikanalysen zu Companion-Systemen in Pflegearrangements dringlich, weil die Akzeptabilität des Einsatzes von Emotionen und Subjektivität simulierenden Artefakten sehr kontrovers diskutiert wird und es sich herausstellen könnte, dass dieser Entwicklungspfad der Technikentwicklung unter ethischen und sozialen Gesichtspunkten für den Bereich der Pflegearrangements nicht akzeptabel und damit auch nicht förderungswürdig ist.<sup>39</sup> Akzeptabilität ist als normativer Begriff zu verstehen, der nur teilweise operationalisiert werden kann und nicht in der Erhebung von Akzeptanz aufgeht, sondern zum einen über das Zustandekommen und die Bedingungen einer solchen Akzeptanz reflektieren muss, als auch über die ausgeklammerten Nebenfolgen technischer Entwicklungen (vgl. Grunwald 2005).

<sup>38</sup> In Deutschland wird Paro derzeit, Stand Anfang 2012, in 15 Pflegeheimen erprobt (chrismon.de 2012).

<sup>39</sup> Zur Beurteilung der Förderwürdigkeit könnten auch Wirtschaftlichkeitsanalysen beitragen, wie sie unlängst das Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und das Fraunhofer-Institut für System und Innovationsforschung (ISI) zusammen durchgeführt haben. In dieser Studie (IPA 2011) werden auch für die Altenpflege relevante Anwendungen von Servicerobotern untersucht und zwar bezogen a) auf die Bereitstellung von Pflegeutensilien und b) auf die Bewegung von Personen in der Pflege. Eine analoge Wirtschaftlichkeitsanalyse für „Companion-Roboter“ könnte die vorliegende Studie der Fraunhofer-Gesellschaft sinnvoll ergänzen.



**Tab. 1: Projekte mit dem doppelten Bezug Altenpflege und Companiontechnologien**

<p>October 2011-September 2014  <b>ACCOMPANY</b> - Acceptable robotics COMPanions for AgeiNg Years  up to 3.600 M€ EC funding (FP7)</p>	<p>The proposed ACCOMPANY system will consist of a robotic companion as part of an intelligent environment, providing services to elderly users in a motivating and socially acceptable manner to facilitate independent living at home. Three test sites in three different European countries (UK, the Netherlands, France), as well as a dedicated showcase, will ensure an extensive evaluation process considering cultural differences. In addition, ACCOMPANY will specify and benchmark design and ethical guidelines for service robots for the elderly.</p>
<p>January 2008 – June 2012  <b>CompanionAble</b> - Integrated Cognitive Assistive &amp; Domotic Companion Robotic Systems for Ability &amp; Security  <a href="http://www.companionable.net">http://www.companionable.net</a>  up to 7.800 M€ EC funding (FP7)</p>	<p>This integrating project will produce a robotic companion (mobile facilitation) working collaboratively with a smart home environment (stationary facilitation). The framework architecture will provide a scalable and cost-effective integration. Evaluation will take place in a number of test-beds representing the diverse European user-base.</p>
<p>February 2010-January 2013  <b>KSERA</b> - Knowledgeable SErvice Robots for Aging  <a href="http://www.ksera-project.eu/">http://www.ksera-project.eu/</a>  up to 2.900 M€ EC funding (FP7)</p>	<p>The project will research and develop a Knowledgeable Service Robot for Aging (KSERA) that will serve several related purposes for elderly persons in general and those with pulmonary disease in particular. Specifically KSERA will provide (1) a mobile assistant to follow and monitor the health and behavior of a senior, (2) useful communication (video, internet) services including needed alerts to caregivers and emergency personnel, and (3) a robot integrated with smart household technology to monitor the environment and advise the senior or caregivers of anomalous or dangerous situations.</p>
<p><b>DOMEO</b>  Duration: 36 Months  Starting date: 1 July 2009  Total budget: 2,4 M€  <a href="http://www.aal-domeo.eu">http://www.aal-domeo.eu</a></p>	<p>DOMEO focuses on the development of an open robotic platform for the integration and adaptation of personalized homecare services, as well as cognitive and physical assistance. The DOMEO platform includes: 2 types of robots (cognitive and physical); Graphic and tactile interfaces; Voice recognition and speech synthesis; Cloud services for tele-presence; Tools for integration of various sensors and services. To demonstrate and validate the potential of open robotic platforms, intensive trials (lab trials, site demos, patients' homes _eld tests) are scheduled during the 3rd year.</p>
<p><b>ALIAS / The Adaptable Ambient Living Assistant</b>  Duration: 36 months  Starting date: 1 July 2010  Total budget: 4.022.075 €  <a href="http://www.aal-alias.eu/">www.assistive-technologien.de</a>  <a href="http://www.aal-alias.eu/">http://www.aal-alias.eu/</a></p>	<p>The objective of the project Adaptable Ambient LIVING ASsistant (ALIAS) is the product development of a mobile robot system that interacts with elderly users, monitors and provides cognitive assistance in daily life, and promotes social inclusion by creating connections to people and events in the wider world. The system is designed for people living alone at home or in care facilities such as nursing or elderly care homes. ALIAS is embodied by a mobile robot platform with the capacity to monitor, interact with and access information from on-line services, without manipulation capabilities.</p>
<p><b>ExcITE / Enabling Social Interaction through Embodiment</b>  Duration: 30 Months  Starting date: 1 July 2010  Total budget: 2.853.701 €  <a href="http://www.excite-project.eu">http://www.excite-project.eu</a></p>	<p>The ExcITE project will achieve a breakthrough in the application of telero-botics to elderly care by developing a low-cost, easy-to-use device with practical functionality. By focusing on simple audio-visual communications via a mobile platform, the Giraff achieves practicality and a price point that enables large-scale home deployment. By focusing on the main objective of user involvement and assessment of requirements, it will also be an eminently usable device. The project is also expected to allow researchers in clinical and academic fields to advance their understanding of acceptable forms for social interaction in the ageing process.</p>
<p><b>BRAID</b></p>	<p>BRAID will build upon the experience and knowledge developed in previous projects while taking account of e-inclusion efforts in the EU27 as well as Australia, Canada, Japan and the US. The team is a unique group made up by representatives of the four FP7 ICT and Ageing roadmap consortia (<a href="#">AALIANCE</a>, <a href="#">CAPSIL</a>, <a href="#">ePAL</a>, <a href="#">SENIOR</a>) and gathers together EU excellence in the field of ICT and Ageing from the main, relevant perspectives.</p>

Quelle: EC: Overview of running EU-funded research projects in the area of ICT for Ageing Well; [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/einclusion/docs/ageing/rtd\\_projects.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/einclusion/docs/ageing/rtd_projects.pdf); The Ambient Assisted Living Joint Programme (AAL JP); <http://www.aal-europe.eu/projects/AALCatalogueV3.pdf>.

Insbesondere erfährt die ethische Fragestellung, ob und wann die mögliche Ununterscheidbarkeit von Mensch und Maschine in ihren Kommunikationsleistungen (Meckel 2012, S. 38) ausgenutzt werden darf, die spätestens seit Weizenbaums Programm ELIZA virulent ist, eine Zuspitzung, wenn es in Pflegearrangements darum ginge, menschliche Kommunikation durch künstliche Kommunikationsleistungen zu ersetzen. Die Zuspitzung läge in dem Umstand, dass Akteure in Pflegearrangements (einschließlich der Roboterentwickler) technische Artefakte als kommunizierende Akteure zum Einsatz brächten, die vorsätzlich nicht mehr als technische Mittel durchschaut werden sollen – und dies umso leichter, je mehr den Betroffenen die entsprechende Urteilskraft und Unterscheidungsfähigkeit abgesprochen wird. Der erhebliche Legitimationsbedarf, den ein solche Technikeinsatz und entsprechende Technisierungsprogramme erfordern, sollte in ITA-Studien adressiert werden.

### *Vorgehensweise*

Für die konkrete Untersuchung von Companion-Systemen in Pflegearrangement könnte der Fokus auf die kommunikativen Leistungen dieser Artefakte gelegt werden und dies an die Zielvorstellung, dass Kommunikationstechnik und Kommunikationsmedien die soziale Integration alter, pflegebedürftiger Menschen fördern sollen, gekoppelt werden.

Innovations- und Technikanalysen, die sich mit der Akzeptabilität des Einsatzes kommunikationsfähiger Artefakte (Baecker 2011) in Pflegearrangements befassen, müssen sich mit durchaus unterschiedlichen kommunikativen Funktionen und Zwecksetzungen befassen, die eine interdisziplinäre Herangehensweise nahelegen. Es geht um:

- (1) Natürlich-sprachliche und/ oder anthropomorphe (zoomorphe) Serviceroboter, die mit einer entsprechenden Benutzerschnittstelle bewirken wollen, dass die gebotenen Serviceleistungen effektiver, für die nutzenden Personen unaufwändiger und „intuitiv“, erfüllt werden können. Der Zweckcharakter ist transparent.
- (2) Computervermittelte Kommunikation (computer mediated communication) qua intelligenter Artefakte. Die Computertechnik unterstützt die Tele-Kommunikation der Pflegebedürftigen und die Kommunikation mit Pflegebedürftigen. Der Zweckcharakter ist weiterhin transparent (wie z.B. in Projekt ExCITE).
- (3) Intelligente Artefakte als individualisierbare, interaktive Medien zur Unterhaltung, Anregung und Information. Diese Entwicklung nutzt insbesondere die Chancen des vernetzten Computers als Medium, Inhaltsangebote an individuelle Bedürfnisse anzupassen. Die Spannbreite reicht hier etwa von der „virtuellen Krankenschwester“,<sup>40</sup> einem Softwareagenten mit dem Aussehen einer Krankenschwester, bis zu biokybernetisch adaptiven Medien.
- (4) intelligente Artefakte, die als Gefühle simulierende und mit Kommunikationskompetenzen ausgestattete „personae“ nicht mehr (klar) als Technik durchschaut werden sollen, damit sie in einen reziprok angelegten Austausch Leistungen wie Zuneigung, Zuwendung, Verstehen erbringen können (s. Leitbild des „companion“).

Methodisch werden folgende aufeinander aufbauende Schritte vorgeschlagen,

1. Alle in den vier genannten Sparten relevanten deutschen und europäischen Projekte zu inventarisieren, auf ihr Leitbild zu hinterfragen und die avisierten Einsatzfelder im Kontext von Pflege zu identifizieren. Nötige Differenzierungen betreffen zum einen den Ort des Technikeinsatzes, wobei die (eigene) Wohnung, ein Pflegeheim, ein Krankenhaus oder auch ein Hospiz nur die üblichen Orte

<sup>40</sup> In einem konkreten Projekt instruiert ein „conversational virtual nurse agent“ Patienten eines Krankenhauses kurz vor ihrer Entlassung darüber, wie sie sich zu Hause nach ihrer Entlassung zu verhalten haben (Bickmore et al. 2010).

angeben. Wichtig wären überdies Differenzierungen des Handlungskontextes „Pflege“, der betreuende, therapeutische, medizinisch-versorgende, psychologisch versorgende Facetten einschließt.

In diesem Schritt würden auch eine Datenbank mit den an den Projekten beteiligten Experten und den involvierten Praxispartnern angelegt werden. Das Ergebnis wäre ein State-of-the-Art-Report.

2. Aus dem unter (1.) entwickelten Überblick über Leitbilder, Anwendungsszenarien, wahrgenommene technische Probleme und erwartete Akzeptanzprobleme, lassen sich Issues, Statements und Kurz-Szenarien für eine zweigleisige Delphi-Befragung gewinnen. Mit den Issues, Statements und Kurz-Szenarien würden zum einen alle Projektleiter der in (1.) identifizierten Projekte konfrontiert und zum anderen eine gleich große Zahl von Technikethikern und Pflegewissenschaftlern. In der zweiten Runde würde, abweichend vom üblichen Delphi-Verfahren, die Gruppe der Leiter technischer Projekte mit den Einschätzungen der Pflegewissenschaftler und Ethiker konfrontiert und vice versa.
3. Durch wahlweise Experteninterviews, Workshops oder Fokusgruppen wären die Ergebnisse des State-of-the-Art-Reports und der Delphi-Befragung zu vertiefen und zu validieren. Fokusgruppen werden für sinnvoll erachtet, um einerseits Laien und Bürger, die selbst Angehörige, Freunde oder Fremde pflegen einzubeziehen, aber auch um den Fachdiskurs mit Experten (Leiter von Pflegeeinrichtungen, Krankenhäusern, Krankenkassen, Wohlfahrtsverbänden) hinterfragen zu können.
4. Zusammenfassung der Ergebnisse dieses „vision assessment“ zur Akzeptabilität kommunizierender Artefakte in der Pflege und den Folgerungen für den Ansatz bei Lebenslagen und Pflegearrangements.



## 7 Literaturverzeichnis

- Andruschow, K.* (Hg.) (2001): *Ganze Arbeit. Feministische Spurensuche in der Non-Profit-Ökonomie.* Berlin
- Asaro, P.M.* (2006): What Should We Want From a Robot Ethic? In: *International Review of Information Ethics* Vol. 6 (12). "Ethics in Robotics". 9-16
- Baecker, D.* (2011): Who Qualifies for Communication? A Systems Perspective on Human and Other Possibly Intelligent Beings Taking Part in the Next Society. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 20(1), S. 17-26
- Bauman, Z.* (2007): *Leben in der flüchtigen Moderne,* Frankfurt am Main
- Bekey, G.* (2012): Current trends in robotics: Technology and ethics. In: *Lin et al. 2012*, S. 17-34
- Benyon, D.; Mival, O.* (2008): Landscaping personification technologies: From interactions to relationships. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, S. 3657-3662
- Bickmore, T.; Pfeifer, L.; Byron, D.; Forsyth, S.; Henault L.; Jack, B.; Silliman, R.; Paasche-Orlow, M.* (2010): Usability of Conversational Agents by Patients with Inadequate Health Literacy: Evidence from Two Clinical Trials. In: *Journal of Health Communication* 15, S. 197-210
- Bieber, D.* (2011): *Sorgenkind demografischer Wandel. Warum die Demographie nicht an allem schuld ist.* München
- Bieber, D.; Schwarz, K.* (Hg.) (2011): *Mit AAL-Dienstleistungen altern. Nutzerbedarfsanalysen im Kontext des Ambient Assisted Living.* Saarbrücken
- Blinkert, B.; Gräf, O.* (2009): *Deutsche Pflegeversicherung vor massiven Herausforderungen.* Deutsche Bank Research. Verfügbar unter: [http://www.dbresearch.de/PROD/DBR\\_INTERNET\\_DE-PROD/PROD0000000000239350.pdf](http://www.dbresearch.de/PROD/DBR_INTERNET_DE-PROD/PROD0000000000239350.pdf) [Zugriff 22.02.12]
- Blinkert, B.; Klie, T.* (2004): *Solidarität in Gefahr: Pflegebereitschaft und Pflegebedarfsentwicklung im demografischen und sozialen Wandel; die „Kasseler Studie“,* Hannover
- Blossfeld, H.-P.; Hofmeister, H.* (2006): *Globalization, Uncertainty and Women's Career.* Cheltenham/ Northampton
- Blumenberg, H.* (2009): *Geistesgeschichte der Technik.* Frankfurt a. M
- BMBF* (2011): *Das Alter hat Zukunft. Forschungsagenda der Bundesregierung für den demografischen Wandel.* Bonn
- BMBF* (2012): *Assistenzsysteme im Dienste des älteren Menschen. Steckbriefe der ausgewählten Projekte in der BMBF-Fördermaßnahme „Altersgerechte Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben – AAL“.* Bonn
- BMBF; VDE* (2011): *Mein Freund der Roboter. Serviceroboter für ältere Menschen – eine Antwort auf den demografischen Wandel (Studie erstellt von Sybille Meyer, SIBIS GmbH),* Berlin
- Böhle, K.; Coenen, Chr.; Decker, M.; Rader, M.* (2010): Engineering of intelligent artefacts. In: *European Parliament - STOA (Hrsg.): Making Perfect Life. Bio-Engineering (in) the 21st Century.* Brüssel: European Parliament, S. 128-167 (IP/A/STOA/FWC-2008-96/LOT6/SC1)
- Böhme, G.; Manzei, A.* (Hg.) (2003): *Kritische Theorie der Technik und die Natur.* München
- Borenstein, J.; Pearson, Y.* (2012): Robot caregivers: Ethical issues across the human lifespan. In: *Lin et al. 2012*, S.251-265
- Broadbent, E.; Tamagawa, R.; Kerse, N.; Knock, B.; Patience, A.; MacDonald, B.* (2009): Retirement home staff and residents' preferences for healthcare robots. *The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication* Toyama, Japan, S. 645-650
- Bryant, T.* (2011): Alterungsangst und Todesgefahr – der deutsche Demografiediskurs (1911-2011). In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 10-11/2011, S. 40-46
- Bundesministerium für Familien, Senioren, Frauen und Jugend* (2010): *Sechster Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Altersbilder in der Gesellschaft.* Bundestagsdrucksache 17/ 3815, Berlin

- Butter, M.; Rensma, A.; van Boxsel, J.; Kalisingh, S.; Schoone, M.; Leis, M.; Gelderblom, G.; Cremers, G.; de Wilt, M.; Kortekaas, W.; Thielmann, A.; Cuhls, K.; Sachinouplou, A.; Korhonen, I. (2008): Robotics for healthcare. Final report. [http://ec.europa.eu/information\\_society/activities/health/docs/studies/robotics\\_healthcare/robotics-final-report.pdf](http://ec.europa.eu/information_society/activities/health/docs/studies/robotics_healthcare/robotics-final-report.pdf)
- Capurro, R.; Tamburrini, G.; Weber, J. (Hg.) (2008): Deliverable D5 – Ethical issues in Brain Computer Interface Technologies. Ethicbots Consortium, University “Federico II” of Naples. <http://ethicbots.na.infn.it/restricted/doc/D5.pdf>
- Castel, R. (2000): Die Metamorphosen der sozialen Frage. Eine Chronik der Lohnarbeit. Konstanz
- Castel, R. (2011): Die Krise der Arbeit. Neue Unsicherheiten und die Zukunft des Individuums. Hamburg
- Chrismon.de (2012): Die wollen doch bloss helfen. Chrismon, Jan. 2012; <http://chrismon.evangelisch.de/artikel/2011/die-wollen-doch-bloss-helfen-13179>.
- Christaller, T.; Decker, M.; Gilsbach, J.-M.; Hirzinger, G.; Lauterbach, K.; Schweighofer, E.; Schweitzer, G.; Sturm, D. (2001): Robotik. Perspektiven für menschliches Handeln in der zukünftigen Gesellschaft. Berlin, Heidelberg
- Compagna, D.; Derpmann, S.; Helbig, S.; Shire, K. (2011): Partizipationsbereitschaft und –ermöglichung einer besonderen Nutzergruppe. Funktional-Partizipative Technikentwicklung im Pflegesektor. In: Bieber, D.; Schwarz, K. (eds): Mit AAL-Dienstleistungen altern. Nutzerbedarfsanalysen im Kontext des Ambient Assisted Living. Iso-Verlag, Saarbrücken
- Decker, M. (2008): Caregiving robots and ethical reflection: the perspective of interdisciplinary technology assessment. *AI & Society* 22, S. 315-330
- Decker, M.; Dillmann, R.; Dreier, T.; Gutmann, M.; Ott, I.; Spieker, I. genannt Döhm (2011) Service robotics: do you know your new companion? Framing an interdisciplinary technology assessment. *Poiesis & Praxis* 81, S. 25-44,
- Decker, M. (2012): Service robots in the mirror of reflective research. *Poiesis & Praxis* 9/3-4, S. 181-200
- Decker, M.; Fleischer, T.; Schipl, J.; Weinberger, N. (Hg.) (2012): Zukünftige Themen der Innovations- und Technikanalyse: Methodik und ausgewählte Ergebnisse. *KIT Scientific Reports* 7605. S. 1-16
- Decker, M.; Gutmann, M. (Hg.) (2012): Robo- and Informationethics. Some fundamentals. Wien.
- Drews, P. (2011): Telemedicine-ICT-based Transformation of Knowledge-intensive Work in Health Care. In: Krings, B.-J. (Hg.) (2011): Brain Drain or Brain Gain? Changes of Work in Knowledge-based Societies. Berlin, S. 129-150
- Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung (IPA) und Fraunhofer-Institut für System und Innovationsforschung (ISI) (2011): Wirtschaftlichkeitsanalysen neuartiger Servicerobotik-Anwendungen und ihre Bedeutung für die Robotik-Entwicklung. Stuttgart: Fraunhofer-Gesellschaft.
- Gather, C.; Geissler, B.; Rerrich, M. S. (Hg.) (2002): Weltmarkt Privathaushalt. Bezahlte Haushaltsarbeit im globalen Wandel. Münster
- Gertenbach, L.; Laux, H.; Rosa, H.; Strecker, D. (2010): Theorien der Gemeinschaft zur Einführung. Hamburg
- Giesen, B. (1998): Soziale Differenzierung und technischer Wandel. In: Rammert, W. (Hg.): Technik und Sozialtheorie. Frankfurt/New York, S. 245-260
- Glaubitz, N.; Groscurth, H.; Hoffmann, K.; Schäfer, J.; Schröter, J.; Schwering, G.; Venus, J. (2011): Eine Theorie der Medienumbrüche 1900/2000. Siegen
- Gröschl-Bahr, G.; Stumpfögger, N. (2008): Krankenhäuser: die Liberalisierung und Privatisierung im Krankenhaussektor. In: Brandt, T.; Schulten, Th.; Sterkel, G.; Wiedemuth, J. (Hg.): Europa im Ausverkauf. Liberalisierung und Privatisierung öffentlicher Dienstleistungen und ihre Folgen für die Tarifpolitik. Hamburg, S. 165-180
- Grunwald, A. (2005): Zur Rolle von Akzeptanz und Akzeptabilität von Technik bei der Bewältigung von Technikkonflikten. In: *Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis*, 14(3), S. 54-60

- Grunwald, A.* (2011): Einführung in die Technikfolgenabschätzung. Zweite vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Berlin
- Hans, M.; Graf, B.; Schraft, R.D.* (2002): Robotic Home Assistant Care-O-bot: Past - Present –Future, in proceedings of: The 11th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication, Berlin, Deutschland, S. 380-385
- Hastedt, H.* (1991): Aufklärung und Technik. Grundprobleme einer Ethik der Technik. Frankfurt a. M
- Hellige, H. D.* (1996): Technikleitbilder als Analyse-, Bewertungs- und Steuerungsinstrumente: Eine Bestandsaufnahme aus informatik- und computerhistorischer Sicht. In: Hans Dieter Hellige (Hrsg.), Technikleitbilder auf dem Prüfstand. Das Leitbild-Assessment aus Sicht der Informatik- und Computergeschichte, Berlin, S. 13-36
- Hogreve, J.; Bilstein, N.; Langnickel, D.* (2011): Alter schützt vor Technik nicht? Zur Akzeptanz technologischer Dienstleistungsinnovationen von Senioren. In: (Bieber und Schwarz 2011). S. 32-50.
- Hutson, S.; Lim, S.; Bentley, P.; Bianchi-Berthouze, N.; Bowling, A.* (2011): Investigating the Suitability of Social Robots for Wellbeing of the Elderly. In: S. D’Mello et al. (Hg.): ACII 2011, Part1, LNCS 6974, S. 578-587
- IWAK* (2009): Berufsverläufe von Altenpflegerinnen und Altenpflegern. Zentrale Studienergebnisse im Überblick. Institut für Wirtschaft, Arbeit und Kultur (IWAK) Zentrum der Goethe-Universität Frankfurt am Main
- Joerges, B.* (Hg.) (1996): Aufsätze zur Organtransplantation. Berlin
- Kaufmann, F.-X.* (2007): Bevölkerungsrückgang als Problemgenerator für alternde Gesellschaften. In: WSI-Mitteilungen, 60. Jg., H. 3, S. 107-114
- Kollek, R.; Schneider, I.*(2001): Verschwiegene Interessen. Die DFG-Position zur Stammzellenforschung und der Streit um den Import embryonaler Stammzellen. In: Süddeutsche Zeitung, Nr. 152, S. 19
- Krenn, M.; Flecker, J.; Eichmann, H.; Papouschek; U.* (2010): „.....was willst du viel mitbestimmen?“ Flexible Arbeit und Partizipationschancen in IT-Dienstleistungen und mobiler Pflege. Berlin
- Krings, B.-J.* (2002): Homo Technicus. Wissenschafts- und Technikentwicklung aus Sicht der Feministischen Theorie. In: *Technikfolgenabschätzung in Theorie und Praxis*, Nr. 2, 11 Jg./ 2002, S. 8- 20
- Krings, B.-J.; Nierling, L.; Pedaci, M.* (2010): Out of Control: changes in work-time patterns and strategies for work-life balance in Europe. In: *Work Organisation, labour & globalisation*, Vol 4, No 1, Spring 2010, S.136-159
- Krings, B.-J.; Nierling, L.; Pedaci, M.; Piersanti, M.* (2009) Working time, gender and work-life balance. Leuven
- Kündig, A.; Bütschi, D.* (2008) *Die Verselbständigung des Computers*. Zürich vdf
- Kuo I. H.; Rabindran, J. M.; Broadbent, E.; Lee, Y. I.; Kerse, N.; Stafford, . Q.; MacDonald, B. A.* (2009): Age and gender factors in user acceptance of healthcare robots. The 18th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication Toyama, Japan, S. 214-219
- Lin, P.; Abney, K.; Bekey, G.* (Hg.) (2012): Robot Ethics. The ethical and social implications of robotics. MIT press.
- Lutherdt, S.; Lienert, K.; Roß, F.* (2011): Die Durchführung von Analysen zum Nutzerverhalten in AAL-Anwendungen als Werkzeug der Nutzerintegration in den Entwicklungsprozess am Beispiel des Projekts Weitwinkel. In: Bieber und Schwarz 2011, S. 51-74
- Malanowski, N.; Özcivelek, R.; Cabrera, M.* (2008): Active Ageing and Independent Living Services: The Role of Information and Communication Technology. JRC41496, Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Manzei, A.* (2002): Körper – Technik – Grenzen. Kritische Anthropologie am Beispiel der Transplantationsmedizin. Münster/ Hamburg/ London
- Manzei, A.* (2007): Between Representation, Reorganisation and Control. The Informational Technification of Intensive Care Units and the Consequences. In: *International Journal of Technology, Knowledge and Society*. 11, S. 53-61

- Manzei, A.* (2009): Neue betriebswirtschaftliche Steuerungsformen im Krankenhaus. Wie durch die Digitalisierung der Medizin ökonomische Sachzwänge in der Pflegepraxis entstehen. In: *Pflege & Gesellschaft* 14 Jg., 2009, H1. S. 38-53
- Meckel, M.* (2012): Menschen und Maschinen. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*. 7/2012, S.33-38
- Meyer, S.* (2011): *Mein Freund der Roboter: Servicerobotik für ältere Menschen – eine Antwort auf den demographischen Wandel?* Berlin
- Milligan, C. ; Roberts, C. ; Mort, M.* (2011) : *Telecare and older people: Who cares where?* In: *Social Science & Medicine*, 72(3), S.347–354
- Modelmog, I.; Gräßel, U.* (Hg.) (1995): *Konkurrenz & Kooperation. Frauen im Zwiespalt?* Münster
- Mol, A.; Moser, I.; Pols, J.* (Hg.) (2010): *Care in Practice. On Tinkering in Clinics, Homes and Farms.* Bielefeld
- Nemet, G.F.* (2009): Demand-pull, technology push, and government-led incentives for non-incremental technical change. In: *Research Policy* 38, S. 700–709
- Peterson, S.* (2012): Designing people to serve. In: *Lin et al.* 2012, S. 283-298
- Pfau-Effinger, B.; Flaqueur, L.; Jensen, P. H.* (2009): *Formal and Informal Work. The Hidden Work Regime in Europe.* New York/ London
- Pfeiffer, S.* (2010): Technisierung von Arbeit. In: *Böhle, Fritz; Voß, G. Günter; Wachtler, Günther* (Hg.): *Handbuch Arbeitssoziologie.* Wiesbaden, S. 231-261
- Picard, R.W.* (2003): Affective Computing: Challenges. In: *International Journal of Human-Computer Studies*, 59(1-2), S. 55-64
- Popitz, H.* (1989): *Epochen der Technikgeschichte.* Tübingen
- Rammert, W.* (1998) (Hg.): *Technik und soziale Theorie.* Frankfurt/ New York
- Rammert, W.* (2007): *Technik – Handeln – Wissen. Zu einer pragmatischen Technik- und Sozialtheorie.* Wiesbaden
- Roberts, C.; Mort, M.* (2009): Reshaping what counts as care: Older people, work and new technologies. In: *ALTER - European Journal of Disability Research / Revue Européenne de Recherche sur le Handicap*, 3(2), S.138–158
- Royal Academy* (2009): *Autonomous Systems: Social, Legal and Ethical Issues.* The Royal Academy of Engineering. London
- Sarrazin, T.* (2010): *Deutschland schafft sich ab: Wie wir unser Land aufs Spiel setzen,* München
- Saupe, A.* (2000): *Verlebendigung der Technik. Perspektiven im feministischen Technikdiskurs.* Bielefeld
- Scheich, E.* (Hg.) (1996): *Vermittelte Weiblichkeit. Feministische Wissenschafts- und Gesellschaftstheorie.* Hamburg
- Scholtz, C.* (2008): *Alltag mit künstlichen Wesen: Theologische Implikationen eines Lebens mit subjektsimulierenden Maschinen am Beispiel des Unterhaltungsroboters Aibo.* Göttingen
- Schwendtke, B.; Vaupel, J. W.* (2011): Eine neue Kultur des Wandels. In: *Aus Politik und Zeitgeschichte*, 10-11/2011, S. 3-10
- Sharkey, N.; Sharkey, A.* (2012): The rights and wrongs of robot care. In: *Lin, P. et al* 2012, S. 267-282.
- Siems, D.* (2011): OECD-Studie: OECD-Studie Deutschland droht Notstand beim Pflegepersonal. WELT-online 18.05.2011
- Sparrow, R.; Sparrow, L.* (2006): In the hands of machines? The future of aged care, In: *Mind and Machines*, Vol. 16 Nr. 2, S. 141-161.
- Sullins, J.P.* (2006): When is a robot a moral agent? *International Review of Information Ethics* Vol. 6 (12/2006). *Ethics in Robotics.*
- Statistisches Bundesamt* (2009a): *Bevölkerung Deutschlands bis 2060. 12. koordinierte Bevölkerungsberechnung,* Wiesbaden



- Statistisches Bundesamt* (2009b): Pflegestatistik 2007 Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung 2. Bericht: Ländervergleich – Pflegebedürftige, Wiesbaden
- Statistisches Bundesamt* (2009c): Pflegestatistik 2007 Pflege im Rahmen der Pflegeversicherung 4. Bericht: Ländervergleich – Pflegeheime, Wiesbaden
- Struck, O.* (2007): Demografische Entwicklung als Herausforderung. In: Amann, A. & Kolland, F. (Hg.): Das erzwungene Paradies des Alters? Fragen an eine Kritische Gerontologie, Wiesbaden, S. 275-295
- Tronto, J.* (1996): The Politics of Care. Fürsorge und Wohlfahrt. *Transit - Europäische Revue*, 7 (12), S. 142-153
- Turkle, S.; Taggart, W.; Kidd, C.D.; Dasté, O.* (2006): Relational artifacts with children and elders: The complexities of cybercompanionship. *Connection Science* 18(4), S. 347-361
- Tzou, J.-H.; Chiang, F.-C.* (2009): The development of the mobile robot for taking care of elderly people, In: proceedings of: The 4th IEEE International Conference on Innovative Computing, Information and Control, S. 540-543
- Vaupel, J.W.* (2010): Biodemography of human ageing. In: *Nature*, 464(7288), S.536–542
- VDI* (1989): Handlungsempfehlung: Sozialverträgliche Gestaltung von Automatisierungsvorhaben. Düsseldorf
- Veruggio, G.* (2006): Euron. Roboethics roadmap.  
<http://www.roboethics.org/atelier2006/docs/ROBOETHICS%20ROADMAP%20Rel2.1.1.pdf>
- Veruggio, G.; Operto, F.* (2006): Roboethics: a Bottom-up Interdisciplinary Discourse in the Field of Applied Ethics in Robotics. *International Review of Information Ethics* Vol. 6 (12/2006). Ethics in Robotics.
- Viehweger, A.; Brylok, A.; Uhlmann, M.; Zimmermann, U.; Isreal, D.; Schafer, N.* (2011): Der Lösungsansatz „Mittlernde Wohnung“ im Erwartungsbild der Mieter – Nutzerakzeptanz in sächsischen Genossenschaften 2010. In: (Bieber und Schwarz 2011), S. 75-94
- Wagner, G.* (1998): Die programmierte Medizin. Wiesbaden
- Waerness, K.* (2000): Fürsorgerationalität. *Feministische Studien extra: Fürsorge, Anerkennung, Arbeit*, 2000 (3), S. 54-66
- Weingart, P.* (1989) (Hg.): Technik als sozialer Prozess. Frankfurt a. M.
- Weyer, J.* (2008): Techniksoziologie. Genese, Gestaltung und Steuerung sozio-technischer Systeme. Weinheim/ München
- Wilks, Y.* (Hg.) (2010): Close Engagements with Artificial Companions: Key social, psychological, ethical and design issues. Philadelphia



## Autorenverzeichnis

*Böhle, Knud; Dipl.-Soz., M.A.;* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstraße 11, 76133 Karlsruhe; Tel.: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 2989; Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4806; E-Mail: knud.boehle@kit.edu; Internet: <http://www.itas.kit.edu>

*Decker, Michael; Prof. Dr.;* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstraße 11, 76133 Karlsruhe; Tel.: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 3007; Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4806; E-Mail: decker@kit.edu; Internet: <http://www.itas.kit.edu>

*Krings, Bettina-Johanna; M.A.;* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstraße 11, 76133 Karlsruhe; Tel.: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 6347; Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4806; E-Mail: bettina-johanna.krings@kit.edu; Internet: <http://www.itas.kit.edu>

*Nierling, Linda; Dr., Dipl.-Umweltwiss.;* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstraße 11, 76133 Karlsruhe; Tel.: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 2509; Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4806; E-Mail: linda.nierling@kit.edu; Internet: <http://www.itas.kit.edu>

*Schneider, Christoph; M.A.;* Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS), Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Karlstraße 11, 76133 Karlsruhe; Tel.: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4792; Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4806; E-Mail: christoph.schneider@itas.fzka.de; Internet: <http://www.itas.kit.edu>



## Kontaktdaten

**Prof. Dr. Michael Decker**

Tel.: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 3007

Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 4806

E-Mail: [decker@kit.edu](mailto:decker@kit.edu)

### ITAS – Institutsprofil und Forschungsprogramm

Das Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse (ITAS) erarbeitet und vermittelt Wissen über die Folgen menschlichen Handelns und ihre Bewertung in Bezug auf die Entwicklung und den Einsatz von neuen Technologien. Das ITAS erforscht wissenschaftliche und technische Entwicklungen in Bezug auf systemische Zusammenhänge und Technikfolgen. Umweltbezogene, ökonomische, soziale sowie politisch-institutionelle Fragestellungen stehen dabei im Mittelpunkt. Wesentliche Ziele sind die Orientierung der Forschungs- und Technikpolitik, die Einflussnahme auf die Gestaltung sozio-technischer Systeme im Hinblick etwa auf Kriterien nachhaltiger Entwicklung sowie die Durchführung diskursiver Verfahren zu offenen oder kontroversen technologiepolitischen Fragen. Die Ergebnisse der Forschung und Beratung sind öffentlich.

Für weitere Informationen: <http://www.itas.kit.edu>

#### **Anschrift**

Institut für Technikfolgenabschätzung  
und Systemanalyse (ITAS)

Karlsruher Institut für Technologie (KIT)

Postfach 36 40, 76021 Karlsruhe

Leitung: Prof. Dr. Armin Grunwald

Sekretariat: Bettina Schmidt-Leis

Tel.: + 49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 25 01

Fax: +49 (0) 7 21 / 6 08 - 2 48 06

