

**„Bedarfsgerechte technikgestützte Pflege in Baden-Württemberg -  
Technologien und Dienstleistungen für ein selbstbestimmtes Leben  
im Alter“**

Projektzeitraum: Mai 2011 – April 2014

# **Abschlussbericht**

April 2014

Prof. Dr. Astrid Elsbernd  
M.A. Sonja Lehmeyer  
M.A. Ulrike Schilling

Prof. Dr. Kai Warendorf  
M.Sc. Jian Wu

# Inhaltsverzeichnis

<b>1. Einleitung</b> .....	<b>5</b>
<b>Pflegewissenschaftlicher Arbeitsbereich</b> .....	<b>7</b>
<b>2. Literaturrecherche</b> .....	<b>7</b>
2.1 Einordnung und Klärung des Begriffs Ambient Assisted Living (AAL) .....	7
2.2 Forschungsstand zum Themenbereich Technik und Pflege .....	8
2.3 Technik für den Pflegebedarfsfall.....	10
2.4 Handlungsempfehlungen .....	12
<b>3. Lebenslagen und Technikentwicklung im Kontext von Alter und Pflegebedürftigkeit</b> .....	<b>14</b>
3.1 Lebenslagenmodell.....	14
3.2 Lebenslagenbasierte Potentialanalyse zur Technikentwicklung und Techniknutzung .....	17
<b>4. Pflegerische Notlagen im häuslichen Lebenskontext</b> .....	<b>18</b>
4.1 Veränderungskrise.....	19
4.2 Pflegerische Notsituation .....	20
4.3 Pflegerischer Notfall .....	20
4.4 Phasenverlauf pflegerischer Notlagen und einflussnehmende Faktoren .....	21
4.4.1 Körperliche Verfasstheit.....	22
4.4.2 Seelische Verfasstheit .....	23
4.4.3 Kognitive Verfasstheit .....	24
4.4.4 Kommunikationsmöglichkeiten.....	24
4.4.5 Hilfestrukturen .....	25
4.4.6 Finanzielle Mittel .....	25
4.4.7 Soziales Umfeld .....	26
4.4.8 Hilfsmittelausstattung.....	26
4.4.9 Räumliche Voraussetzungen .....	27
4.4.10 Individuelle Bewertung / Einschätzung.....	27
4.4.11 Fehleinschätzung der Beteiligten .....	28
4.4.12 Mangelndes Wissen .....	28
4.5 Dienstleistungskonzept „Bildgestützte Kommunikation in der ambulanten Pflege“ .....	28
4.5.1 Präventiver Beratungsanruf .....	31
4.5.2 Bildgestützte Stabilisierungsanrufe.....	32
4.5.3 Bildgestützter Akutruf .....	34
4.5.4 Bildgestützter Nachsorgeanruf.....	35
4.6 Realisierungshindernisse .....	36

4.6.1 Mangelhafte/mangelnde Technik .....	36
4.6.2 Fehlende Hard- und Softwareausstattung .....	37
4.6.3 Politisch gestaltete Rahmenbedingungen.....	40
<b>5. Hilfsmittelforschung im Bereich der mobilitätsfördernden Alltagshilfen .....</b>	<b>42</b>
5.1 Forschungsbedarf bei Toilettenrollstühlen .....	42
5.2 Internationaler Stand der Wissenschaft und Forschung.....	43
5.3 Schwachstellen im Innovationsprozess.....	43
5.4 Verbesserungsbedürftige Produktaspekte.....	44
5.5 Exemplarisches Vorgehen innerhalb eines initialen Forschungsprojektes zur evidenzbasierten Hilfsmittelforschung im Bereich des Toilettenrollstuhles .....	45
<b>Informationstechnischer Arbeitsbereich.....</b>	<b>52</b>
<b>6. Analyse bestehender technischer Lösungen.....</b>	<b>56</b>
6.1 Dimensionen zur Einteilung und Klassifikation von Technik.....	56
6.2 Ziele der Technik .....	58
6.3 Bewertung bestehender technischer Lösungen im Projektverlauf.....	61
<b>7. Von der Lebenslage zu technischen Lösungen.....</b>	<b>62</b>
7.1 Einsatzmöglichkeiten von technischen Hilfsmitteln im Rahmen der fünf Lebenslagendimensionen.....	62
7.2 Bewertung der Technikalternativen mit angepasster Nutzwertanalyse.....	64
<b>8. Technische Lösungen .....</b>	<b>67</b>
8.1 Funkschalter .....	67
8.1.1 Funktechniken .....	68
8.1.2 Auswertung der Technik angewendet auf die fünf Lebenslagendimensionen.....	70
8.2 Türkommunikationsanlagen.....	71
8.2.1 Bewertung der mobilen Anwendungen .....	73
8.3 Türschließsysteme.....	73
8.3.1 Übersicht der möglichen Techniken.....	74
8.3.2 Anforderungsanalyse im Haushalt .....	76
8.4 Videokommunikation .....	77
8.4.1 Anforderungen an die bildgestützten Kommunikationssysteme.....	79
8.4.2 Technische Anforderungen an mobile Tablet-PCs .....	80
8.4.3 Systembeschreibungen der getesteten technischen Lösungen.....	81
8.4.5 Zusammenfassung der Problematiken mit Videotelefonie.....	94
8.4.6 Konzipierung des Forschungstransfers.....	95

8.4.7 Applikationen zur Pflegedokumentation .....	98
8.5 Praxisstudie Sensormatratze .....	103
8.5.1 Technische Information der Sensormatratze IQmat .....	104
8.5.2 Erprobung .....	104
8.5.3 Auswertung der Alarmerfassungen .....	105
8.5.4 Auswertung der Endbefragung .....	105
<b>9. Empfehlungen und Ausblick .....</b>	<b>109</b>
9.1 Lebenslagen als Basis der Entwicklung und Anwendung von Technik .....	109
Instrument: Lebenslagenbasierte Potentialanalyse zur Techniknutzung und -entwicklung .....	109
9.2 Bedarfsgerechter Zuschnitt technischer Hilfen für ältere Menschen .....	110
9.3 Technische Weiterentwicklungen im Bereich der bildgestützten Kommunikation .....	113
9.4 Ethische Dimensionen von Technik .....	115
9.5 Integration technischer Hilfen in Dienstleistungsstrukturen .....	116
9.6 Technik im pflegfachlichen Versorgungskontext .....	118
9.7 Erforderliche Bildungs- und Kooperationsansätze .....	121
<b>Anlage .....</b>	<b>123</b>
<b>Abbildungsverzeichnis .....</b>	<b>127</b>
<b>Tabellenverzeichnis .....</b>	<b>128</b>
<b>Literatur .....</b>	<b>129</b>

## 1. Einleitung

Das Ministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Senioren Baden-Württemberg kam bereits 2008 auf die Hochschule Esslingen zu, um Gespräche zur Realisierung eines Zukunftsprojekts im Bereich „Technik und Pflege“ aufzunehmen. Schon zu Beginn wurde deutlich, dass ein Zusammenspiel zwischen technischen und pflegewissenschaftlichen Kompetenzen bei der Bearbeitung dieses Themas nicht nur wissenschaftlich interessant sein würde, sondern auch neue Erkenntnisdimensionen eröffnen könnte. Im Jahr 2011 hat die Hochschule Esslingen unter Beteiligung von zwei Fakultäten (Fakultät Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege und Fakultät Informationstechnik) sowie in Kooperation mit weiteren Forschungs- und Praxispartnern im Land Baden-Württemberg ihr Forschungsprojekt zum Thema „Bedarfsgerechte technikgestützte Pflege in Baden-Württemberg – Technologien und Dienstleistungen für ein selbstbestimmtes Leben im Alter“ aufgenommen. Das Projekt mit einer Laufzeit von drei Jahren hatte unterschiedliche Schwerpunkte, die im Wesentlichen unter folgenden Punkten zusammengefasst werden können:

1. Grundsätzliche wissenschaftliche Analyse zum internationalen und nationalen Wissensstand hinsichtlich der Nutzung von Technik im Bereich der Pflege
2. Prüfung technischer Hilfen für pflegebedürftige Menschen
3. Prüfung technischer Unterstützungssysteme zur Bewältigung und Stabilisierung pflegerischer Notfallsituationen im ambulanten Pflegebereich

Bereits während der ersten Literaturrecherchen zeichnete sich ab, dass nicht, wie erwartet, auf bereits wissenschaftlich belastbares Wissen im Bereich Technik und Pflege zurückgegriffen werden kann. Insbesondere wurde deutlich, dass die in der Literatur dargestellten Techniken zwar auf ältere Menschen abzielen, jedoch oftmals nicht die vielfältigen und teilweise besonderen Lebensbedingungen von älteren oder gar pflegebedürftigen Menschen mit einbeziehen. Vor diesem Hintergrund ist auch zu verstehen, dass zunächst der Nutzen und die Grenzen der sogenannten AAL- Projekte (Ambient Assisted Living) wissenschaftlich analysiert wurden. Hier zeigte sich deutlich, dass es notwendig ist, die komplexen und vielfältigen Lebenslagen von älteren und pflegebedürftigen Menschen darzustellen und den Entwicklerinnen und Entwicklern von Technik zugänglich zu machen. Die Aufarbeitungen der Lebenslagen von älteren, pflegebedürftigen Personen und von Menschen, die einen Schlaganfall erlitten haben, wurden zu einem zentralen Arbeitsschwerpunkt des Projektes. Aufgrund der weitreichenden Bedeutung für die Weiterentwicklung der Gesamthematik war es der pflegewissenschaftlichen Projektgruppe im Forschungsprojekt ein besonderes Anliegen, diesen im Projekt geleisteten Teil der Forschungsarbeit einer breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Dies ist gelungen - das Buch konnte während eines vom Sozialministerium konzipierten und durchgeführten Fachtages in Esslingen der Öffentlichkeit übergeben werden.

Die Lebenslagenbearbeitungen wurden auch zum Ausgangspunkt der Forschungsarbeit von technischer Seite. Mittels einer Analyse wurden bestehende Techniken recherchiert und auf ihre Einbindungsmöglichkeiten in den Alltag von älteren Menschen geprüft. Dabei wurde nicht nur eine wichtige Systematisierung von Technik vorgenommen, sondern auch aufgezeigt, welche Firmen in Baden-Württemberg an der Entwicklung beteiligt sind.

Darüber hinaus wurden zahlreiche Austausch- und Diskussionsrunden angeregt und inhaltlich begleitet. Dies waren insbesondere:

- Vortrag im Rahmen der Messe „Pflege & Reha“ zum Thema: „Technik in der Pflege: Was kann helfen?“
- Workshop im Rahmen der Veranstaltung „Treffpunkt Senior“ im Rotebühlplatz (gleiches Thema)

- Mehrere Veranstaltungen gemeinsam mit dem Stadt seniorenrat Esslingen, z.B. zu Themen wie „Technik für ein selbstbestimmtes Leben“ und „Produktvorstellung und Bewertung im Rahmen der Wohnberatung für Seniorinnen und Senioren“
- Workshop an der Hochschule Esslingen zur Evaluation gängiger Seniorentechnik zusammen mit dem Stadt seniorenrat Esslingen
- Vortrag zur Langen Nacht der Wissenschaft der Hochschule Esslingen zum Thema „Technik und Pflege – Unterstützung für Angehörige“
- Vortrag beim Stuttgarter Altenpflegetag zum Thema „Technik und Pflege – ein Hochspannungsfeld?“
- Diskursive Gesprächsrundengestaltung im Rahmen der Alumniarbeit und der Netzwerkveranstaltungen zu praktischen Ausbildungspartnern der Hochschule Esslingen

Im Zusammenhang mit diesen Arbeiten verfolgte das Gesamtprojekt früh ein Teilprojekt, das im Verlauf der drei Jahre immer mehr an Bedeutung gewann: „Bildgestützte Kommunikation in der ambulanten Pflege – Pflege unterstützen im Alltag und in pflegerischen Notfallsituationen“. Dieses Thema nimmt auch im Abschluss einen besonderen Raum ein und wird in der Konzeption umfassend dargestellt. Zusammenfassend darf schon an dieser Stelle bemerkt werden, dass sich in diesem Teilprojekt zeigt, wie überaus anspruchsvoll und komplex es ist, Technik in die Haushalte zu bringen und dabei die Anforderung zu stellen, dass sich die technischen Hilfen an den realen Alltagsgegebenheiten des Haushaltes und der künftigen Nutzerinnen und Nutzer ausrichten sollen. Außerdem konnten wir in dieser Konzeptionsphase sowohl die inhaltlich erforderlichen Entwicklungen aufarbeiten als auch darstellen, welche Anforderungen an teilnehmende Dienstleistungsunternehmen gestellt werden müssen. Durch die enge Zusammenarbeit mit lokal etablierten und anerkannten Dienstleistern rund um Pflege und Betreuung wurden wertvolle Erfahrungen für eine mögliche Implementierung dieser bildgestützten Technik in die Haushalte gewonnen.

Das Projekt wurde zum 01.05.2011 mit einer Laufzeit von drei Jahren genehmigt. Zum 01.07.2011 konnten zwei wissenschaftliche Mitarbeiterinnen mit jeweils 50 % Stellenumfang einer Vollzeitstelle für den pflegewissenschaftlich ausgerichteten Teil des Forschungsprojektes ihre Tätigkeit aufnehmen. Die Besetzung der Vollzeitstelle im Bereich der Fakultät Informationstechnik hat sich als deutlich schwieriger erwiesen. Trotz mehrfacher Ausschreibungen konnte die Stelle erst zum 01.01.2012 besetzt werden. Leider musste dieser Mitarbeiter zum 01.09.2013 die Stelle auf 50 % reduzieren. Trotz des Versuches, den offenen Stellenanteil wieder zu besetzen, blieb dieser bis zum Projektende unbesetzt. In diesem Zusammenhang darf vorsichtig angemerkt werden, dass es durchaus schwierig ist, Nachwuchswissenschaftler/innen aus dem technischen Feld für den Forschungsbereich Alter und Pflege zu finden. Hier ist es sicher sinnvoll, geeigneten Nachwuchs langfristig thematisch zu binden.

Abschließend muss auch herausgestellt werden, dass das Projekt einen anderen Verlauf nahm als ursprünglich mit dem Projektplan anvisiert. Diese Veränderungen wurden eng mit dem Ministerium abgesprochen und während der Projekttreffen analysiert. Nach Abschluss dieses für uns sehr interessanten Projektes ist unsererseits zu betonen, dass das Forschungsgebiet „Technik und Pflege“ erst am Anfang seiner Bearbeitung steht und viele weitere Entwicklungsprojekte eingeleitet werden sollten. Vor dem Hintergrund unserer Erkenntnisse erlauben wir uns zum Abschluss des vorliegenden Berichtes, hierfür Empfehlungen auszusprechen.

Unser besonderer Dank gilt dem Ministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Senioren Baden-Württemberg, das mit der Förderung ein aus unserer Sicht sehr innovatives Projekt angeregt und gefördert hat. Ausdrücklich und herzlich bedanken wir uns bei Herrn Dr. Marg, der uns von Seiten des Ministeriums während des Projekts äußerst verlässlich und wertschätzend begleitet hat.

## 2. Literaturrecherche

Zu Beginn des Projektes wurde eine umfangreiche Literaturrecherche durchgeführt, um die Forschungs- und Erkenntnislage zum Themenbereich „Pflege und Technik“ aufzudecken. Dabei wurde rasch deutlich, dass der Begriff des „Ambient Assisted Living (AAL)“ aktuell eine dominierende Position innerhalb der Fachdiskussion in Deutschland und Europa besitzt. AAL-Förderprogramme werden aufgelegt (z. B. Ambient Assisted Living Joint Programme (AAL-JP)), Innovationspatenschaften geschlossen (z. B. BMBF/VDE Innovationspatenschaft AAL) und AAL-Studiengänge gegründet (z. B. Bachelor „Ambient Living Designer“, Bachelor „Assistive Technologien“). Im Zentrum dieser AAL-assoziierten Aktivitäten steht nach einer Beschreibung des Verbandes der Elektrotechnik, Elektronik und Informationstechnik e. V. „der Erhalt und die Förderung der Selbständigkeit und die Erhöhung der Lebensqualität von Menschen in ihrer gewohnten Umgebung in jedem Alter [...]“ (VDE 2010) mittels technikbasierter Konzepte, Produkte und Dienstleistungen. Auch im Zusammenhang von Technik und technischer Unterstützung im Pflegekontext wird dieser Begriff zunehmend diskutiert (vgl. z.B. Büscher et al. 2010; Fachinger et al. 2010; Meyer 2011), was den Ausgangspunkt für eine grundsätzliche Reflexion des AAL-Begriffs und seiner Tauglichkeit in der Diskussion über Technik und Pflege darstellt. Dieser theoretische Diskurs scheint unter der expliziten Betrachtung der Ambient Assisted Living Bewegung deshalb notwendig, weil die Erkenntnislage zu diesem Themenbereich im Kontext von Pflege und Pflegebedürftigkeit als uneindeutig zu bezeichnen ist, gleichzeitig aber mit großen Hoffnungen verbunden wird, wenn die Herausforderungen des demografischen Wandels und seiner Auswirkungen auf die pflegerische Versorgung einer alternden Gesellschaft diskutiert werden (vgl. BMBF/VDE Innovationspatenschaft AAL 2010; Meis 2010).

### 2.1 Einordnung und Klärung des Begriffs Ambient Assisted Living (AAL)

Bereits zu Beginn zeichnete sich bei einer orientierenden Literaturrecherche eine fehlende begriffliche und systematische Klarheit des Themenfeldes Technik und Pflege im Allgemeinen (vgl. Hülsken-Giesler 2008; Friesacher 2010) und des Bereiches Ambient Assisted Living im Besonderen ab (vgl. Braeseke 2010; Eberhardt et al. 2010). Im internationalen Kontext ist der Begriff in wissenschaftlichen Veröffentlichungen ungebrauchlich, seine Abkürzung wird für vielfältige andere Fachtermini eingesetzt (z. B. alveolar air leaks, arthritis-attributable activity limitations, antisocial alcoholics). International wird das Feld durch andere Begrifflichkeiten wie etwa „assistive technology“, „gerontechnology“, „smart home technology“, „domotic“, „technological devices“, „ambient intelligence“ oder auch „E-health“ und „telehealthcare“ repräsentiert. Gleichzeitig wird die Schwierigkeit einer klaren Klassifikation der einzelnen Technik- und AAL-Bereiche und ihrer jeweiligen technischen Gerätschaften und Anwendungssysteme benannt, was mit der Komplexität der jeweiligen technischen Lösungen und ihrer integrierten Technikkomponenten begründet wird (vgl. Gaßner et al. 2010). Eine im hiesigen Pflegekontext diskutierte, jedoch nicht normativ zu verstehende Technikstruktur gliedert folgende Bereiche auf:

1. Robotik mit den Bereichen der Therapie- und Servicerobotik (z.B. Paro®, Care-O-bot 3®, Exoskelett),
2. Smart Home-Technik mit dem Schwerpunkt auf sensorgestützte Sicherheits-, Überwachungs- und Erinnerungstechnik (z.B. Sturzsensoren, Zugangskontrollen, Notfallsysteme) sowie den Bereich der Gebäudeautomation (z.B. intelligente Heizungssteuerung, Lichttechniksysteme),
3. Informations- und Kommunikationstechnologien mit Schwerpunkten im Bereich des Telemonitoring, Teletrainings und der Telecare-Anwendungen (vgl. Klein 2010)

Aufgabe der Pflegewissenschaft besteht sicherlich darin, die Praktikabilität der dargestellten Struktur zu überprüfen und zu eruieren, welche dieser technischen Anwendungen unter unterschiedlichen Pflegebedarfsperspektiven und unter Berücksichtigung der individuellen Ressourcen in den pflegerischen Therapie- und Handlungskontext zielfokussiert integriert werden kann. Denn deutlich wird: Genuine Zusammenhänge zwischen den einzelnen Technikanwendungen und Pflegebedürftigkeitslagen sind nicht verbindlich vorhanden, und das Wissen um die Auswirkungen der Techniken auf Pflegebedarfslagen ist, wie bei der Diskussion um den augenblicklichen Forschungsstand noch deutlich wird, limitiert.

Ausgangspunkt für den „Siegesszug“ des AAL-Begriffes mag das im 7. EU-Förderrahmenprogramm (2007-2013) verankerte „Ambient Assisted Living Joint Programme“ (AAL JP) sein, mit welchem auf europäischer Ebene das politische Ziel verfolgt wird, die Lebensqualität älterer Menschen zu verbessern und die industriellen Grundlagen innerhalb Europas durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien im häuslichen Bereich zu stärken (vgl. Europäisches Parlament/Rat 2007). Von dieser politischen Zielperspektive ausgehend hat der Begriff des Ambient Assisted Living besonders in Deutschland eine scheinbar unreflektierte Verselbstständigung auch in wissenschaftlich geprägten Zusammenhängen erfahren. Er bezeichnet nun nicht mehr nur eine angestrebte Zukunftsvision des häuslichen Lebens, sondern wird als Bezeichnung für jegliche Technologie, einzelne Gerätschaften aber auch komplexe Techniksysteme sowie damit assoziierter Dienstleistungen verwandt, welche geeignet scheinen, das Leben im häuslichen Bereich vermeintlich einfacher, komfortabler und sicherer zu machen. Bei einer Bestandsaufnahme aus dem Jahr 2011 konnten für den deutschen AAL-Bereich knapp 100 AAL-Projekte identifiziert werden, europaweit wurden im Jahr 2010 177 verschiedene AAL-Produkte gezählt (vgl. BMBF/VDE 2011; Gaßner et al. 2010). Und dies trotz der fehlenden begrifflichen Eindeutigkeit, fehlender internationaler Anschlussfähigkeit und aller damit verbundener Problematiken. Bereits jetzt werden schwierige Effekte thematisiert, welche auch auf diese Problematik zurückzuführen sind, wie etwa eine mangelnde Marktdiffusion der Produkte oder Schwierigkeiten der Technikvermittlung an die Endnutzer von AAL (vgl. Ropohl 2007).

Der pekuniäre Mittelstrom in den AAL-Sektor ist indes als beachtlich zu bezeichnen. Bis zum Ende des AAL JP-Programms im Jahr 2013 haben sich die 23 beteiligten europäischen Länder verpflichtet, zusammen mit dem Privatwirtschaftssektor über eine Milliarde Euro für Forschungsarbeiten und Innovationen in diesem Bereich bereitzustellen (vgl. Europäische Kommission 2007). Umso interessanter erscheint es an dieser Stelle zu prüfen, welches belastbare Wissen um die Wirkung von Technik im Kontext von Pflege pflegebedürftiger Menschen augenblicklich besteht. Denn klar ist: Sollen technische Anwendungen als Nutzerzielgruppe auch pflegebedürftige alte Menschen adressieren, ein erklärtes Ziel einer Vielzahl AAL-assoziierter Produkte und Dienstleistungen, so muss aus pflegewissenschaftlicher Perspektive der Nutzungsaspekt von Technik besonders vor dem Hintergrund der bestehenden Hilfe- und Pflegebedarfslage argumentierbar sein.

## **2.2 Forschungsstand zum Themenbereich Technik und Pflege**

Das Ziel einer im Zeitraum von August-September 2011 durchgeführten strukturierten Literaturanalyse war es,

1. den aktuellen Forschungsstand zu Technik und Pflege/im Kontext aller bestehenden Wohnformen von pflegebedürftigen Menschen auch ohne die Unterstützung professionell Pfleger zu identifizieren und
2. belastbare Forschungsergebnisse (besonders Reviews und Übersichtsarbeiten) zu extrahieren.

Folgende Aspekte sollen besonders hervorgehoben werden:

### **Fehlen definierter Technikbegriffe und tragfähiger Techniksystematiken**

Das bereits angesprochene Problem der fehlenden begrifflichen und systematischen Klarheit wird auch in gesichteten Reviews angeführt. Dieser Sachverhalt birgt im empirischen Kontext u. a. die Schwierigkeit, dass eine verlässliche Vergleichbarkeit von Studien und somit eine Generalisierung von Ergebnissen kaum herzustellen ist, da nicht mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass vordergründig gleich bezeichnete Technikanwendungen auch tatsächlich vergleichbar sind (vgl. Topo 2009; Martin et al. 2008; Brandt et al. 2001).

### **Eingeschränkte Studienqualität mit daraus resultierender fehlender Evidenz**

Die Qualität der für die Reviewverfahren gesichteten Studien ist aus unterschiedlicher Perspektive als mangelhaft zu bezeichnen. Barlow beschreibt bereits 2007, dass weniger als 1 % der veröffentlichten Literatur dieses Themenbereiches für ein Reviewverfahren tauglich ist (vgl. Barlow et al. 2007), und bei einem Reviewverfahren der Cochrane Library zum Themenkomplex der Smart-Home Technologien im Bereich der Gesundheits- und Sozialfürsorge konnte nach einer Sichtung von 2380 Literaturnachweisen nicht eine reviewfähige Studie berücksichtigt werden (vgl. Martin et al. 2008).

Oft werden methodologische Aspekte (besonders Variablen-/Biaskontrolle, Vergleichsgruppenauswahl, Prä-Post- und Panel-Design) vernachlässigt, was eine Generalisierung der Ergebnisse und klare Beschreibung von Wirkungszusammenhängen ausschließt (vgl. Brandt et al. 2001; Tuntland et al. 2009; Topo 2009; Demiris et al. 2008; Martin et al. 2008; Blake et al. 2002). So kommen auch alle gesichteten Reviews zu dem Ergebnis, dass augenblicklich keine Evidenz hinsichtlich der Wirksamkeit und der als komplex zu erwartenden Wirkungsweisen assistiver und smart home Technologien auf pflegebedürftige Nutzerinnen und Nutzer und deren Gesundheitsoutcome besteht. Auch hinsichtlich der Kosten-Nutzenrelation kann keine evidenzgestützte Aussage getroffen werden. Dies bezieht sich auf den Technikeinsatz im Gesundheits- und Pflegewesen im Gesamten, aber auch auf spezifische Nutzerzielgruppen technischer Unterstützungsangebote wie etwa Menschen mit rheumatoider Arthritis, Multipler Sklerose und demenziellen Veränderungen, welche in separaten Reviewverfahren untersucht wurden.

### **Effekte technischer Anwendungen auf pflegebedürftige Menschen mit spezifischen Erkrankungen**

Die landläufig oft formulierte Aussage, dass die Lebensqualität von demenziell veränderten Menschen durch den Einsatz von assistiven oder Smart Home-Technologien gesteigert werden kann (vgl. z. B. Heeg et al. 2007), ist gemäß der Reviewergebnisse ebenfalls nicht abzstützen. Studien, welche sich mit dieser Thematik beschäftigen, fokussieren selten Menschen mit demenziellen Veränderungen als Probandengruppe. Vielmehr werden die mit der Pflege dieser Personengruppe befassten Pflegepersonen (Professionelle, Angehörige, Laien) nach ihren Bedürfnissen und Einschätzungen hinsichtlich eingesetzter Technik untersucht. Konvergierende zielgruppenspezifische Bedürfnis- und Bedarfslagen werden dabei nicht verbindlich realisiert und damit verbundene ethische Implikationen kaum thematisiert. Im Fokus der Untersuchungen stehen zumeist Sicherheits-, Kontroll- und Überwachungstechniken, die zur Entlastung der Pflegenden beitragen sollen. Techniken, welche die soziale Integration, eine sinnvolle und anregende Tagesstrukturierung oder das Gefühl von Geborgenheit unterstützen, werden in Studien selten untersucht, obgleich das für die empfundene Lebensqualität demenziell veränderter Menschen wichtig wäre (vgl. Topo 2009).

Im Bereich der technischen Unterstützung von Menschen mit rheumatoider Arthritis kommt ein Review zu dem Ergebnis, dass der Einsatz von Technik neben Operationen und Medikamenten die häufigste Intervention bei der Behandlung des Krankheitsbildes darstellt. Gleichzeitig wird nach Abschluss des Reviewverfahrens konstatiert: „ [...] there is very limited evidence for the effect of assistive technology for adults with rheumatoid arthritis, therefore, an urgent need for high-quality

research addressing the effectiveness of commonly used interventions“ (Tuntland et al. 2009). Und im Zusammenhang des Technikeinsatzes bei Menschen mit Multipler Sklerose attestieren Blake und Bodin zusammenfassend „a paucity of research exists in AT [assistive technology] and MS“ (Blake 2002). Zusammenfassend unterstreichen die Reviews das von Martin et al. formulierte Resümee eines „current lack of empirical evidence to support or refute the use of smart home technologies [und assistiver Technik] within health and social care, which is significant for practitioners and healthcare consumers“ (Martin et al. 2008).

Die Ergebnisse der Reviewauswertung stützen den Eindruck, der sich uns bei der Lektüre deutschsprachiger, zentral AAL-fokussierter Lektüre (z. B. einschlägige VDE-Veröffentlichungen, entstanden ohne Beteiligung pflege-/gesundheitswissenschaftlicher oder gerontologischer Autoren) verstärkt darbot: Die Qualität veröffentlichter Beiträge erschwert es wiederkehrend, getätigte Aussagen und Daten verbindlich einzuordnen und einer weiteren wissenschaftlichen Verwendung zugänglich zu machen, da die Quellentransparenz als eingeschränkt zu bezeichnen ist. Auch indifferente Begriffsverwendungen und intransparente Begründungszusammenhänge machen gedanklichen Nachvollzug und Überprüfung schwierig, was ebenfalls eine weiterführende Verwendung im wissenschaftlichen Kontext behindert. Die Schwierigkeit, reviewfähige Studien in diesem hochkomplexen und jungen Forschungsgebiet durchzuführen, sind leicht nachzuvollziehen, trotzdem sind eine differenzierte Interpretation der Ergebnisse und eine angemessene Diskussion von Forschungsstudien und Projektevaluationen anzumahnen. Insgesamt ist aufgrund der dargestellten Forschungs- und Wissenslage aus pflegewissenschaftlicher Sicht eine überaus kritische Position zum Themenbereich der AAL-Technologien im Kontext von Pflegebedürftigkeit einzunehmen.

### **2.3 Technik für den Pflegebedarfsfall**

Es konnte gezeigt werden, dass der Terminus "Ambient Assisted Living (AAL)" im Kontext einer zu bewältigenden Pflegebedürftigkeit nur sehr eingeschränkt als zielführend betrachtet werden kann. Brauchbarer erscheint hier die Bezugnahme auf den mehr auf einer Metaebene befindlichen Terminus "Technik und Pflege" zu sein. Dies impliziert auch eine deutliche Abkehr vom alleinigen Bereich der Smart Home-Technologien, welche zwar in Haushalten interessante und für die Allgemeinbevölkerung hilfreiche und entlastende Techniken/Dienstleistungen bereit stellen, aber weder pflegespezifische Bedarfslagen in das Zentrum der Betrachtung stellen noch im direkten Leistungsgeschehen rund um die professionelle Betreuung und Versorgung von pflegebedürftigen Menschen von herausgehobener Relevanz sind.

#### **Implikationen für Forschungsprojekte**

Bei Forschungs- und Transferprojekten im Bereich „Technik und Pflege“ erscheint es eine zentrale Notwendigkeit zu sein, alle technischen Artefakte und Systeme, die prinzipiell in pflegespezifischen Bedarfslagen einsetzbar sind, in den Mittelpunkt der Arbeit zu rücken, um Erkenntnisse dahingehend zu erhalten, welche Technik dem jeweiligen pflegerischen Hilfebedarf fachlich, personen- sowie situationsspezifisch entsprechen kann. Dabei ist Technik zwingend den persönlichen Bedürfnissen und den fachlich diagnostizierten Bedarfen des betroffenen Menschen (und seiner Bezugspersonen) anzupassen. Technik ist dabei als eine Komponente zu verstehen, die zur Erfüllung des pflegerischen Hilfebedarfs beitragen kann. Diese Komponente sollte jedoch nicht losgelöst von personengebundenen Hilfestrukturen die Betreuung pflegebedürftiger Menschen übernehmen. Die im AAL-Komplex integrierten Smart Home Technologien werden europaweit intensiv beforscht und finanziell stark unterstützt, die Nachfrage und das Interesse an diesen Technologien steigt. Die Marktdiffusion dieser Techniken muss unserer Einschätzung nach aber über die üblichen Angebots- und Nachfragestrukturen erfolgen. Wenn Hersteller den spezifischen Absatzmarkt der pflegebedürftigen Menschen anvi-

sieren, muss auch die Bedarfslage der Betroffenen die Forschungsrichtung und -aktivitäten prägen. In diesem Zusammenhang ist auch zu betonen, dass die mit der Smart Home-Technologie häufig verbundene „Übertechnisierung“ von Haushalten (Überwachungstechniken, Küchenvolltechnisierung und -automatisierung) einer kritischen Reflektion unterzogen werden muss. Der Kauf von Technik bindet monetäre Ressourcen, welche möglicherweise für die Betreuung von pflegebedürftigen Menschen durch professionelle Pflegerinnen und andere Mitarbeiter/innen somit nicht mehr zur Verfügung stehen. Gleiches gilt für andere die Lebensqualität erhöhende Interventionen. Die Hoffnung, dass mit einem hohen Mitteleinsatz herbeigeführte technische Unterstützung zu einem unmittelbar autonomen Leben auch bei Pflegebedürftigkeit führt, wird im Zusammenhang der AAL-Diskussion oft beschrieben. Gleichwohl fehlt hierzu die wissenschaftliche Evidenz.

### **Ressourcenorientierter Technikeinsatz**

Die Schwierigkeit des Ausbalancierens von pflegerischen Aktivitäten zur Förderung und/oder zum Erhalt von Ressourcen sowie zur Kompensation von Defiziten wird von nicht professionell Pflegenden, anderen Berufsgruppen und Angehörigen oft unterschätzt. Dies kann dazu führen, dass Hilfeangebote aufgebaut werden, die möglichst hohe Kompensationspotentiale besitzen und die Umgebung der Betroffenen vermeintlich sicherer machen. Dabei wird jedoch möglicherweise nicht erkannt, dass die Herausforderungen des Alltags (z. B. sich in der Umgebung und im Tagesverlauf zu orientieren, Dinge wiederzufinden, sich zu bewegen, sich Nahrung zuzubereiten, sich zu waschen und anzukleiden, zu lesen usw.) wichtig sind, um Ressourcen auch zu erhalten (z. B. Gedächtnistraining, Bewegung zur Erhaltung von Kraft und Balance), um somit ein tatsächlich hohes Maß an Selbstbestimmung aufrechtzuerhalten. Darüber hinaus kann Technik, die zwar „smart“ und „arbeitsparend“ ist, vormals funktionierende Hilfesysteme beschädigen (z. B. selbst schließende Rollläden und Haustüren führen dazu, dass Nachbarn u.U. ungewöhnliche und evtl. bedrohliche Situationen nicht mehr bemerken). Die Einbindung von Überwachungstechnik in den Pflegekontext ist darüber hinaus auf ethische und rechtliche Implikationen zu reflektieren. Der allgemein häufig angeführte Nutzen von Überwachungstechnik und der vermeintlich damit verbundene Zuwachs an Sicherheit für alte Menschen spiegelt möglicherweise auch eine weit verbreitete Problematik wider. Gängige Altersbilder betonen besonders vermeintliche Defizite alter Menschen und die damit eventuell verbundenen Gefahren. So wird Alter pauschal als generelles Risiko dargestellt und zur Legitimation von Überwachungsstrukturen herangezogen. Letztendlich müssen aber gerade technische Hilfesysteme in ein Gesamtbetreuungskonzept eingebunden werden, welche sowohl Aspekte der Autonomie unterstützungsbedürftiger Menschen als auch den Fürsorgegedanken Betreuender und sich verantwortlich fühlender Personen thematisieren und in ein für beide Seiten ausgewogenes Verhältnis bringen.

An dieser Stelle ist noch einmal hervorzuheben, dass Forschungsprojekte ermitteln sollten, welche Technik und welche technischen (Dienstleistungs-) Lösungen die Pflege von pflegebedürftigen Menschen unterstützen können. Gefragt sind also technische Lösungen, die sich den komplexen Bedarfslagen anpassen und weniger die Technik in Haushalten oder Einrichtungen, die von allgemeinem Nutzen sein können.

### **Lebenslagen als Ausgangspunkt**

Es fällt auf, dass aus dem technische Bereich heraus motivierte Projekte (z. B. AAL-Verbundprojekte des BMBF) nur einen sehr eingeschränkten Zugang zur Zielgruppe der pflegebedürftigen Menschen haben und deshalb die Bedürfnis- und Bedarfslagen nicht oder kaum kennen und berücksichtigen. Daraus resultiert das in der Literatur häufiger erwähnte Phänomen des „technology-push“ (Duke 2003 in Ewers 2010), was dazu führt, dass der Technikeinsatz in der Pflege überwiegend vom bereits bestehenden allgemeinem Technikangebot geprägt wird. Dies heißt im Umkehrschluss auch, dass bei

der Technikentwicklung Bedürfnisse pflegebedürftiger Menschen prognostiziert werden, ohne pflegewissenschaftliche Kenntnisse (also Wissen um professionelle Bedarfe) zu integrieren. Exemplarisch für diese Problematik sind die im Rahmen der Begleitforschung zu den AAL-Verbundprojekten erarbeiteten „Persona-Beschreibungen“, die keinen Anschluss an das gegenwärtige Wissen über pflegebedürftige Menschen besitzen, aber dennoch als Tool in der Entwicklung von Technik für pflegebedürftige Menschen herangezogen werden. Problematischerweise enthalten diese Persona-Beschreibungen zusätzlich stigmatisierende und vorurteilsbehaftete Begrifflichkeiten und Lebenslagenbeschreibungen, welche auch die Frage nach dem grundgelegten Altersbild implizieren (BMBF 2011). Vor dem Hintergrund dieses aus unserer Sicht unbrauchbaren Ansatzes der „Persona-Beschreibungen“ zur Identifikation realistischer Technikbedarfe sollten künftige Projekte die komplexen Lebenslagen von pflegebedürftigen Menschen zum Ausgangspunkt haben. Komplexe und entpersonalisierte Lebenslagenbeschreibungen haben beispielsweise zum Ziel, den Technikeinsatz auf die bestehende Lebenssituation, unter expliziter Berücksichtigung der pflegerischen Bedarfslage, abzustimmen. Diese Lebenslagenbeschreibung sollten es dann auch ermöglichen, den Technikeinsatz so zu steuern, dass vorhandene Ressourcen erhalten bleiben bzw. gefördert werden.

## 2.4 Handlungsempfehlungen

Um das Thema „Technik und Pflege“ weiter voranzubringen, sollte ein Paradigmenwechsel in der grundlegenden Herangehensweise erfolgen: Ausgangspunkt für technische Entwicklungen im Pflegebereich sind die Bedürfnis- und Bedarfslagen von pflegebedürftigen Menschen und deren Bezugspersonen. Ein konsequentes theoretisch abgestütztes Hinzuziehen von Technik und technikgestützter Dienstleistungen kann bei der Bearbeitung von großen Pflege-Themen wie „Mobilität“, „Körperpflege“ und „Sicherheit“ sehr hilfreich sein, insbesondere vor dem Hintergrund der Souveränitätswünsche pflegebedürftiger Menschen. Allerdings liegt vor der Pflege(-wissenschaft) die Arbeit, anderen und hier vor allem technischen Berufsgruppen grundlegend die Komplexität von Lebenslagen im Kontext von Pflegebedürftigkeit zu vermitteln. Ebenso wichtig scheint es zu sein, mit der Technikentwicklung befasste Personen konkret an die Lebens- und Bedarfslagen heranzuführen, um ein tieferes Verständnis für die Besonderheiten dieser Zielgruppe anzubahnen. Professionelle Pflege und ihre Berufsgruppenangehörigen können langfristig ihre Technikkompetenzen steigern und so im Bereich der Technikvermittlung tätig werden. Allerdings in einem anderen Sinne, als es heute einige Technikanbieter zu wünschen scheinen: Vermittlung kann in diesem Kontext nicht heißen, dass Pflegende zu „Verkäufern“ von bestehenden technischen Angeboten werden, vielmehr hat die Vermittlung zwischen bestehenden Bedarfen und Bedürfnissen auf der einen Seite und darauf eingehenden technischen Lösungsmöglichkeiten auf der anderen Seite zu erfolgen.

Noch ist unklar, ob mit diesem Paradigmenwechsel die häufig beklagte Nutzungsbarriere von Technik im Kontext von Pflegebedürftigkeit überwunden und somit eine nachhaltige Platzierung technischer Anwendungen im pflegerischen Versorgungsprozess gelingen kann. Klar ist hingegen, dass die zielgerichtete und inhaltlich begründete Entwicklung von Technik und technischen Lösungen für pflegebedürftige Menschen, deren Bezugspersonen und auch für professionell Pflegende von dem dargestellten Perspektivwechsel deutlich profitieren kann.

Auf Basis der Literaturrecherche und ihrer wissenschaftlichen Auswertung wurde als ein wesentliches Teilziel des Gesamtprojektes die Darstellung der Lebenslage älterer Menschen, älterer pflegebedürftiger Menschen und pflegebedürftiger Menschen nach einem Schlaganfallereignis definiert. Diese Lebenslagenbeschreibungen können zum einen zur Analyse der bestehenden Lebenssituationen herangezogen werden, um technische Entwicklungsprozesse zu reflektieren und zu steuern, zum anderen dazu genutzt werden, bestehende Techniken auf ihre Passgenauigkeit für unterschiedliche Ziel-

gruppen hin zu analysieren. Des Weiteren kann ein derartiges Lebenslagenmodell ein tragfähiges theoriebasiertes Rahmenmodell für genau diese Analyse und Entwicklungsprozesse im Bereich Technikentwicklung, Technikanwendung und Pflegebedürftigkeit darstellen. Dies ist insofern notwendig, als dass ein solches theoriebasiertes Rahmenmodell derzeit im deutschsprachigen Raum nicht verfügbar ist.

Bei der Entwicklung des Lebenslagenmodells standen drei handlungsleitende Ziele im Vordergrund:

1. Das Schaffen eines wissenschaftlich fundierten Rahmenmodells, das die Lebenslage älterer und/oder pflegebedürftiger Menschen mit der in der Lebenswirklichkeit bestehenden Vielfalt gebündelt darstellt
2. Die inhaltliche Ausgestaltung dieses Rahmenmodells zur Fundierung technischer Entwicklungs- und Reflexionsprozesse, wenn sie sich auf die Zielgruppe älterer und/oder pflegebedürftiger Menschen beziehen
3. Die Formulierung darauf basierender, übergeordneter Empfehlungen, die im Kontext der Entwicklung von Technik zur Unterstützung der Lebenslage älterer und/oder pflegebedürftiger Menschen zu berücksichtigen sind.

## 3. Lebenslagen und Technikentwicklung im Kontext von Alter und Pflegebedürftigkeit

### 3.1 Lebenslagenmodell

Der Lebenslagenansatz ist seit seiner begrifflichen Prägung durch Otto Neurath 1931 ein viel diskutierter und modifizierter Ansatz (z. B. Grelling, Weisser, Nahnsen) mit dem Ziel, die Lebenssituation bzw. Lebensverhältnisse von einzelnen Menschen oder Gruppen mit Hilfe relevanter Merkmale multidimensional zu beschreiben (vgl. Weischer 2011). Der Lebenslagenansatz findet im Bereich der Ungleichheitsforschung, der Sozialstrukturanalyse sowie der Armuts- und Reichtums-Berichterstattung genauso Anwendung wie im Kontext sozialpädagogischer Studien zur Lebensqualität oder im Bereich der sozialen Gerontologie, um typische soziale Risiken des Alters und Alterns zu diskutieren (vgl. Leßmann 2006; Clemens et al. 2004). Ohne an dieser Stelle die rege Diskussion um verschieden akzentuierte Lebenslagen-Konzepte oder damit verwandter „Capability-Ansätze“ differenziert aufzugreifen oder einzuordnen<sup>1</sup>, werden im Folgenden wesentliche Aspekte, die für die Verwendung des Lebenslagenmodells in dieser Arbeit sprechen, aufgezeigt sowie zu berücksichtigende Schwächen und der Umgang mit ihnen thematisiert.

#### **Lebenslagen umfassen und charakterisieren Handlungsspielräume**

Unter der Lebenslage eines Menschen oder einer Gruppe wird der individuelle (Handlungs-)Spielraum verstanden, innerhalb dessen sich ein Mensch/eine Gruppe je nach Entwicklungsstand bestehender gesellschaftlicher Bedingungen entfalten und die jeweiligen Interessen befriedigen kann (vgl. Engels 2006; Bäcker et al. 2010; Leßmann 2009). Engels weist darauf hin, dass Lebenslage als Handlungsspielraum immer als „Gesamtheit der Rahmenbedingungen, Situationsmerkmale, Ressourcen und persönlichen Voraussetzungen, innerhalb deren sich Personen befinden und aus denen heraus sie – oft wenig ‚rational‘ – kommunizieren und handeln oder auch nicht handeln“ (Engels 2006, 110) verstanden werden muss. Eine Lebenslage umfasst somit multidimensional ausgerichtete Handlungsvoraussetzungen (Ressourcen), wird aber von den individuellen kognitiven Umgangsstrategien, Wahrnehmungen, Bewertungen und Verwendungsmöglichkeiten der Lebensumstände geprägt und muss nicht immer in objektiv rational sinnvolles Handeln münden (vgl. Sell 2002b; Leßmann 2006). Festzustellen ist somit, dass Menschen, welche sich in objektiv vergleichbaren Lebensverhältnissen befinden, unterschiedliche Verstehens-, Umgangs- und Handlungsweisen und in Folge dessen sehr unterschiedliche Handlungsspielräume haben. Diese komplexen Zusammenhänge werden im Rahmen des Capability-Ansatzes von Sen und seinen Arbeiten zu den „Verwirklichungsmöglichkeiten“ differenzierter dargestellt (vgl. Leßmann 2009). Wichtig ist der Hinweis, dass eine pauschalierende Darstellung und Interpretationen von Lebenslagen in eindeutige Ursache-Wirkungs-Relationen wegen dieses komplexen Wechselspiels zwischen Lebensverhältnissen und individuellen Verhaltensweisen nicht möglich sind, auch wenn sich in bestimmten Bereichen (z. B. finanzieller Handlungsspielraum und Spielraum bei der Wohnraumgestaltung) Korrelationen deutlich abzeichnen (vgl. Voges et al. 2003; Engels 2006).

#### **Lebenslagen werden von übergeordneten Determinanten beeinflusst**

Handlungsspielräume, die sich in spezifischen (individuellen oder gruppenbezogenen) Lebenslagen eröffnen, sind sowohl an generelle Verhältnisse, aber auch an individuelle Verhaltens- und Umgangsstrategien gebunden. Dabei ist auf Seite der Verhältnisse darauf zu verweisen, dass diese oft gar

---

<sup>1</sup> Hierzu exemplarisch: Andress, 2003; Voges 2003; Voges et al. 2003; Engels, 2006, 2008; Leßmann, 2005, 2006, 2009

nicht oder nur sehr schwierig von den betroffenen Individuen oder Gruppen veränderbar sind. Im vorliegenden Lebenslagenmodell wird von folgenden übergeordneten Determinanten ausgegangen:

- Werte- und Normensystem
- Gesellschaftliches System
- Politisches System
- Gesundheitspolitisches System
- Technische Determinanten

Die auf der Makroebene liegenden, übergeordneten Determinanten bilden den Kontext für die Lebenslage älterer Menschen und stellen die Verhältnisse dar, welche die jeweiligen Handlungsspielräume nachhaltig prägen. Diese Verhältnisse wandeln sich nur langsam und können als Tiefenströmungen der Gesellschaft verstanden werden, die von den Menschen nicht unmittelbar bewusst als relevante Einflussfaktoren erlebt werden. Sie stellen in gewisser Weise die Rahmung dar, in welcher sich die individuellen und gruppenbezogenen Lebenslagen älterer Menschen entfalten. Übergeordnete Determinanten sind immer zu berücksichtigen, wenn Einschätzungen dahingehend erfolgen, welche Grade und Ausmaße an Entscheidungsfreiheit einem gezeigten Verhalten unter bestehenden Verhältnissen tatsächlich zugesprochen werden kann (vgl. Weischer 2011).

### **Die Lebenslage setzt sich aus verschiedenen Dimensionen zusammen**

Eine empirische Darstellung von Lebenslagen ist immer eine Reduktion von Komplexität und lediglich als grobe Annäherung an die Lebensrealität zu betrachten. Um trotz der innewohnenden Komplexitätsreduktion einen möglichst umfassenden Eindruck der jeweiligen Lebenslage entstehen zu lassen, muss vor jeder empirischen Arbeit mit dem Lebenslagenmodell genau überlegt werden, welche Dimensionen des Handlungsspielraumes für Fragestellung und Zielgruppe der Untersuchung von herausgehobener Bedeutung sind. Zu klären ist auch, welche Operationalisierungen der einzelnen Dimensionen es erlauben, das Zusammenspiel der einzelnen Lebenslagedimensionen darzustellen und sie gleichzeitig trennscharf voneinander abzugrenzen, um Mehrdeutigkeiten zu vermeiden (vgl. Voges et al. 2003). Die Forschungsgruppe der Berliner Altersstudie merkt an, dass „in der bisherigen Forschung kein fester Satz von Indikatoren zur Bestimmung von Lebenslagen“ (Lindenberger et al. 2010) zur Verfügung steht. Hinzu kommt, dass je nach Personengruppe den einzelnen Lebenslagedimensionen in ihrem wechselseitigen Zusammenspiel mit anderen ein unterschiedlich stark ausgeprägtes Gewicht zukommt: Etwa der Frage nach dem Einfluss der aktuellen Erwerbsarbeit auf den Handlungsspielraum junger Menschen auf der einen Seite und ihrem Einfluss auf den Handlungsspielraum von Senioren auf der anderen Seite (vgl. Bäcker et al. 2010 ; Engel 2006; Clemens et al. 2004). Mit einem Lebenslagenmodell wird eine reduzierte und analytische Aufspaltung der Lebensrealität vorgenommen. Es versucht mittels einer Klassifizierung des Lebens, Kenntnis von Strukturen zu erhalten, welche genau dieses prägen (vgl. Weischer 2011). Aus diesem Grund darf, so Bahrtdt, „die Stabilität einer Struktur [...] nicht statisch verstanden werden. Sie ist ein Prozess des Ausbalancierens“ (Bahrtdt 1997, 110 in Weischer 2011, 24). Dies ist unmittelbar auf die Struktur und den Umgang mit dem Lebenslagenmodell zu übertragen. Zentrales Anliegen der Arbeit mit dem Lebenslagenmodell muss also zum einen die Frage sein, in welchen Konstellationen eine Gefährdung auf die Stabilität der Gesamtstruktur auftritt und zum anderen, wo und wie durch Ausbalancieren der einzelnen Dimensionen die Stabilität des Gesamtkonstrukts gefestigt oder erhöht werden kann.

### **Spezifische Dimensionen der Lebenslage älterer und/oder pflegebedürftiger Menschen**

Bei der Vorbereitung der Erstellung des Lebenslagenmodells für den Kontext Pflegebedürftigkeit und technische Unterstützungsmöglichkeiten wurden unterschiedliche Lebenslagenmodelle hinsichtlich ihrer Dimensionen und Indikatoren auf Angemessenheit und Übertragbarkeit auf die vorliegende Fragestellung untersucht. Diese entstammten zumeist empirischen Arbeiten rund um das Thema

Altern und Pflegebedürftigkeit in Deutschland (vgl. BMAS 2008; Clemens et al. 2004; Lindenberg et al. 2010; Deutscher Bundestag 1993; BMFSFJ 2001, 2002, 2005, 2010a; DZA 2011). Angemerkt sei an dieser Stelle, dass in den diversen Dimensionsauflistungen auch „heterogene Bereichstypen“ (Engels 2006, 112) enthalten sind, so dass erst nach eingehender Analyse folgende Dimensionen ausgewählt und als Grundgerüst für das Lebenslagenmodell bestimmt wurden:

- Materielle Lage
- Gesundheitliche Lage
- Familiäre und soziale Netzwerke
- Wohnen und Infrastruktur
- Bildung, Kultur und Freizeit

Nachstehende Abbildung visualisiert das entwickelte Lebenslagenrahmenmodell für eine bedarfsge- rechte technikgestützte Pflege.

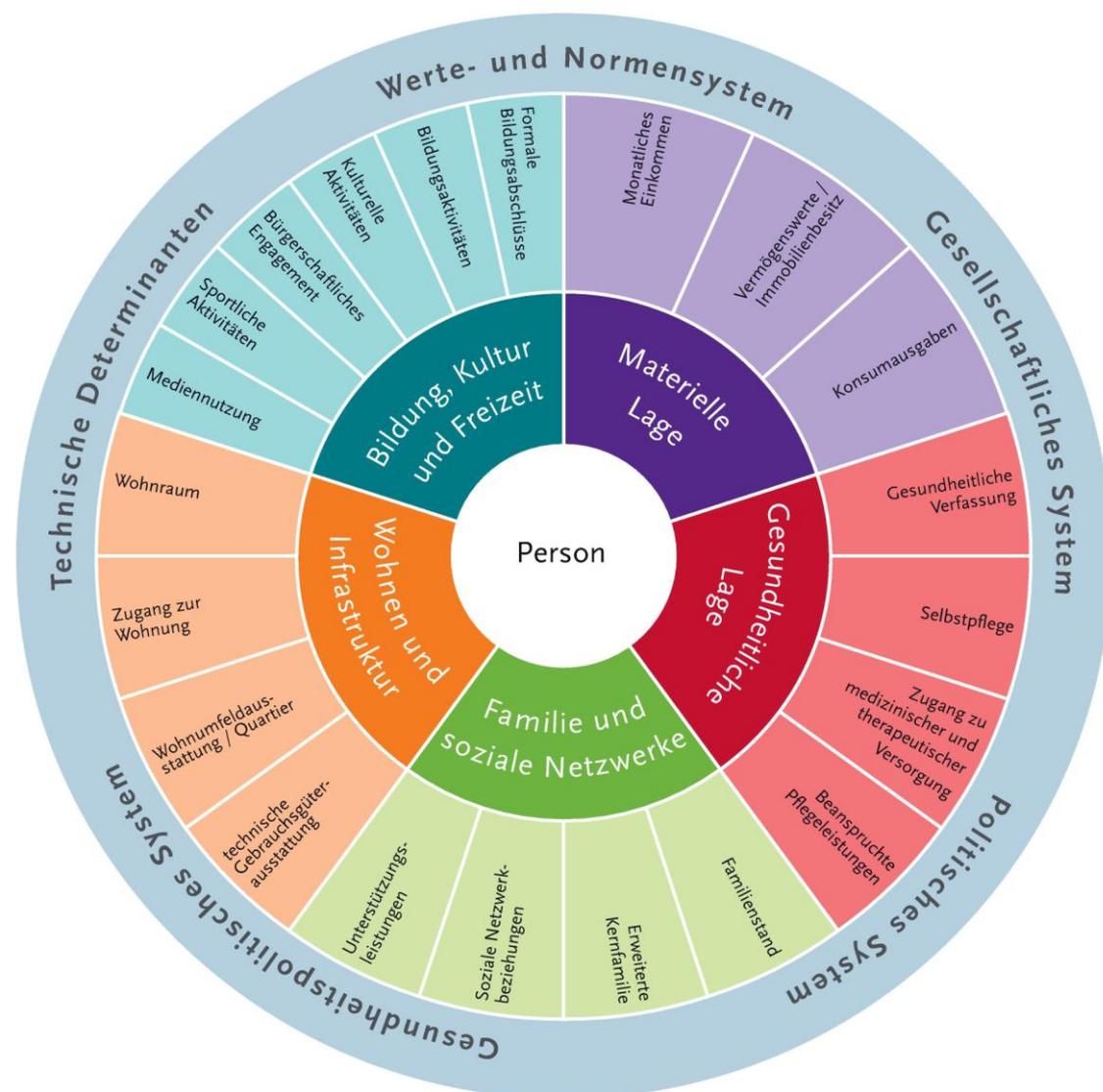


Abb. 1: Lebenslagenrahmenmodell (Elsbernd, Lehmeier, Schilling 2014)

Jede dieser Dimensionen ist mittels objektiver Indikatoren zu beschreiben. Auf der Indikatoren- Ebene werden die konkreten Unterschiede deutlich, die beispielsweise zwischen der Lebenslage „äl- terer Menschen“ allgemein und der Teil-Population „ältere pflegebedürftige Menschen“ zu finden sind.

### **Die Datengrundlage zur Pflegebedürftigkeit ist lückenhaft**

Das Wissen um die Lebensbedingungen und Lebenslage der spezifischen Lebenslage pflegebedürftiger Menschen ist statistisch wenig differenziert erfasst. Erschwerend ist besonders, dass die zwei amtlichen Datengrundlagen zur Pflegebedürftigkeit in Deutschland keine Informationen zu lebenslagenbezogenen Aspekten (etwa ökonomische Gesamtsituation, soziale Einbettung u.v.m.) pflegebedürftiger Menschen enthalten (vgl. Rothgang et al. 2012, 47). Dabei handelt es sich um:

- die Daten der sozialen/privaten Pflegeversicherung (Darstellung der Leistungen, welche durch die beiden Zweige der Pflegeversicherung erbracht werden) und
- die Pflegestatistik nach §109 SGB XI, welche seit 1999 im zweijährigen Rhythmus von den Statistischen Ämtern des Bundes und der Länder erhoben werden. Die Pflegestatistik erfasst dabei sowohl bei Leistungsanbietern wie auch bei Kostenträgern von Pflegeleistungen erbrachte Leistungen und Ausstattungsmerkmale.

Viele spezifisch lebenslagenbezogene Daten, die die Lebenssituation pflegebedürftiger Menschen transparenter und verstehbarer machen würden, stehen somit nicht zur Verfügung, weil sie nicht Gegenstand systematischer Erhebungen sind. Dieses Problem sollte strukturell behoben werden, denn diese Bevölkerungsgruppe kann langfristig nur dann angemessen unterstützt werden, wenn diesbezügliche Daten in einem befriedigendem bis gutem Maße vorliegen.

### **3.2 Lebenslagenbasierte Potentialanalyse zur Technikentwicklung und Techniknutzung**

Ältere und insbesondere pflegebedürftige Menschen befinden sich in höchst individuellen und differenzierten Lebenslagen. Erst die sorgfältige Analyse der jeweiligen Lebenslage eröffnet die Chance, technische Unterstützungen so zu gestalten, dass sie in den Alltag integriert werden und ein selbstbestimmtes und facettenreiches Leben fördern können. In Anlehnung an das Lebenslagenmodell wurde in diesem Projekt ein einfaches Praxisinstrument entwickelt (s. Anlage 1). Dabei kann das entwickelte Instrument einerseits die notwendige Komplexität von Lebenslagen abbilden, diese aber gleichzeitig auch auf ein handhabbares Maß reduzieren, so dass eine Konzentration auf die zentral zu fokussierenden Aspekte erreicht wird.

Abschließender Schritt der Potentialanalyse ist die konkrete Reflexion der erhobenen Einschätzung hinsichtlich ihrer Auswirkungen auf die konkrete Techniknutzung bzw. die zu berücksichtigenden Nutzungsanforderungen bei der Technikentwicklung. Dabei ist zu beachten, dass stark determinierende Lebenslagenaspekte im Bereich der

- sächlichen Rahmenbedingungen (finanzielle Ausstattung, Infrastruktur usw.),
- personellen Ressourcen (unterstützende Angehörige, Hilfspersonen, Netzwerke usw.) und
- personenbezogenen Fähigkeiten und Ressourcen (physisch, psychisch, kognitiv)

schwer veränderbare Nutzungsdeterminanten darstellen. Zumeist weisen Problemlagen in diesen Bereichen darauf hin, dass eine Bedarfsanpassung auf Seiten der Technik zu präferieren ist, da auf der Ebene der sächlichen Rahmenbedingungen, der personellen Ressourcen sowie der persönlichen Fähigkeiten und Ressourcen diese Anpassungsleistungen nur schwer zu realisieren sind.

Die umfängliche Darstellung des Lebenslagenmodells und alle für den Kontext von Technik und Pflegebedürftigkeit relevanten Ergebnisse sind in der folgenden Publikation erschienen und liegen dem Ministerium für Arbeit und Sozialordnung, Familie, Frauen und Senioren Baden-Württemberg vor.

*Elsbernd, Astrid; Lehmeyer, Sonja; Schilling, Ulrike (2014). So leben ältere und pflegebedürftige Menschen in Deutschland. Lebenslagen und Technikentwicklung. Lage: Jacobs Verlag.*

## 4. Pflegerische Notlagen im häuslichen Lebenskontext

Die vorangegangenen Darstellungen machen deutlich, dass sich sowohl Technologien als auch Dienstleistungskonzepte an der konkreten Lebenslage Pflegebedürftiger orientieren müssen. Besonders hoch und spezifisch ist dieser Bedarf gerade dann, wenn pflegebedürftige ältere Menschen in der eigenen Häuslichkeit leben. Immer wieder ist der teilweise höchst vulnerable Lebensalltag pflegebedürftiger Menschen in häuslichen Versorgungskontexten bedroht und kann sich

- von der (Veränderungs-)Krise
- zur pflegerischen Notsituation oder
- zum pflegerischen Notfall

entwickeln. Gleichzeitig können sich aus inadäquat behandelten medizinischen Akutsituationen pflegerische Notlagen ergeben und pflegerisch unangemessen versorgte Notlagen in medizinische Notsituationen münden. Im Rahmen dieses Forschungsprojektes widmeten wir uns einem vertieften Verständnis pflegerischer Notlagen um darauf aufbauend mögliche (z. T. technische) Hilfs- und Präventionsangebote zu formulieren. Gerade in diesem Bereich werden von Betroffenen deutliche Unterstützungsbedarfe formuliert. Gleichzeitig besteht das gesteigerte Interesse von Gesellschaft, Politik und Kostenträgern, den Verbleib in der eigenen Häuslichkeit trotz Pflegebedürftigkeit so lange und so angemessen wie möglich zu erhalten. Technische Unterstützungsmöglichkeiten stellen hierfür bereits nach dem aktuell geltenden sozialversicherungsrechtlichen Grundlagen eine wesentliche Komponente dar. Gleichzeitig ist aus dem pflegewissenschaftlichen wie pflegepraktischen Wissensbestand deutlich ableitbar, dass es zu vielzähligen Fehl-, Unter- oder aber auch Überversorgungssituationen mit technischen Hilfsmitteln im ambulanten Versorgungssektor kommt. Ebenfalls völlig unbearbeitet ist das Feld der pflegerischen Notlagen und Notlagenversorgung, das sich in wesentlichen Bereichen von medizinischen Notlagen unterscheidet. Zur Annäherung an ein fundiertes Verständnis pflegerischer Notlagen und deren technikgestützter Hilfe- und Präventionsmöglichkeiten bietet die qualitative Sozialforschung mit ihrem offenen und am Verstehen ausgerichteten Forschungs- und Wahrnehmungsansatz die Möglichkeit, neue, auch unerwartete Informationen zu sammeln und den Bereich der pflegerischen Notlagen induktiv zu erschließen.

In enger Verzahnung von Datenerhebung und Interpretation wurden in einem ersten Schritt des Forschungsprojektes pflegerische Notlagen exploriert und beschrieben. Zum einen wurde das Wesen pflegerischer Notfallsituationen über Dokumente erschlossen, welche bei der professionellen pflegerischen Versorgung im ambulanten Pflegesetting entstehen. Des Weiteren wurden Dokumente auf ihren Aussagegehalt hin analysiert, welche im Kontext pflegfachlicher Fallbesprechungen der Pflegenden des kooperierenden ambulanten Pflegedienstes erstellt wurden. Diese Besprechungen thematisierten häufig kritische Versorgungsaspekte sowie sich verschlechternde Lebens- und Betreuungssituationen der pflegebedürftigen Klienten/innen. Als dritte Datenquelle flossen die Expertenmeinungen von drei in den Versorgungskontext pflegebedürftiger Menschen im ambulanten Bereich eingebundenen Personengruppen ein. Zum einen konnte im Rahmen von Gruppendiskussionen die fachliche Einschätzung examinierter Pflegefachkräfte aus dem ambulanten Pflegebereich zu den Themenkreisen pflegerischer Notfall und technische Unterstützungsmöglichkeiten in ambulanten Pflegesettings erhoben werden, in einer zweiten und dritten Gruppe wurden die Einschätzungen pflegender Angehöriger und ehrenamtlicher Personen aus dem Besuchsdienstbereich zu den gleichen Themengebieten gesammelt. Somit stützt sich die Exploration auf eine Methodentriangulation: Diese hat zum Zweck, eine möglichst weite Erkenntnisbasis zu schaffen und etwaige Schwächen der einzelnen Erhebungsmethoden zu kompensieren. Gleichzeitig können Ergebnisse der einzelnen Methoden zu Validierungszwecken miteinander abgeglichen werden (vgl. Lamnek 2005a; vgl. Flick

2007). Die Auswertung der beiden großen Forschungsbereiche Dokumentenanalyse und Gruppendiskussion wurde anschließend zunächst separat, im zweiten Schritt vergleichend und zum Abschluss zusammenführend im Sinne der qualitativen Inhaltsanalyse nach Mayring vorgenommen (vgl. Mayring 2010). Der Forschungsprozess ist in der untenstehenden Grafik übersichtsartig zusammengefasst. Die sich dabei herauskristallisierenden drei Notlagenklassen der pflegerischen Notlagen werden im Folgenden kurz inhaltlich vorgestellt.

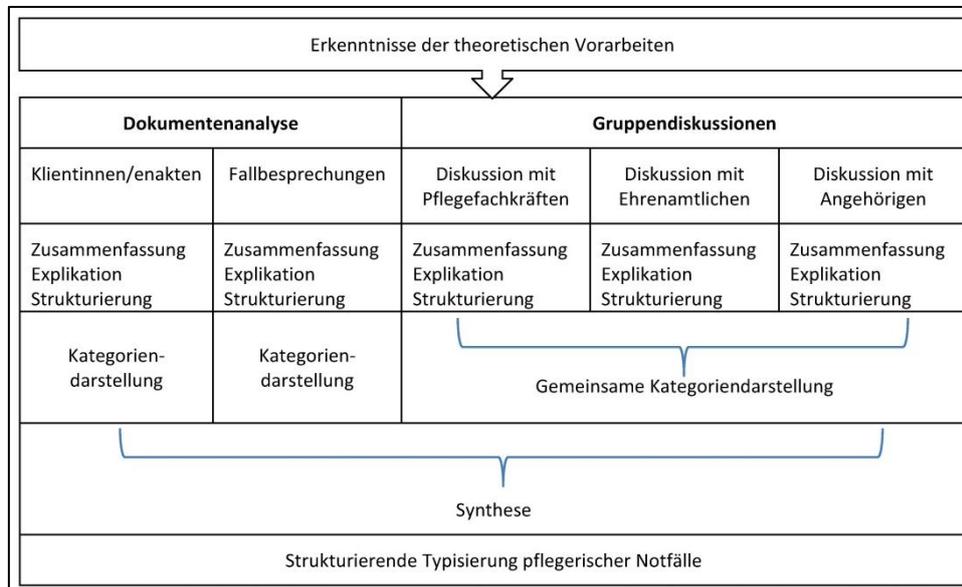


Abb. 2: Forschungsprozess zur Analyse pflegerischer Notlagen (Elsbernd, Lehmeyer, Schilling 2013)

## 4.1 Veränderungskrise

Pflegebedürftigkeit an sich stellt für Betroffene und Beteiligte eine Lebenssituation dar, die als Veränderungskrise zu bezeichnen ist. Die eintretenden körperlichen, psychischen und kognitiven Beeinträchtigungen und ihre Wirkung auf das Alltagsleben können nicht mehr oder nur mit deutlichen Abstrichen kompensiert werden, so dass der Hilfe- und Pflegebedarf ansteigt. Eigene Ressourcen und Bewältigungsstrategien befinden sich in einem Ungleichgewicht. Häufig gelingt es, die zu Beginn der Pflegebedürftigkeit feststellbaren Erschütterungen der gewohnten Lebenspraxis durch personelle oder technische Unterstützung in neue Routinen zu überführen, so dass sich die Gesamtsituation allmählich wieder stabilisiert und die Alltagsbewältigung gelingt. Tendenziell bleibt die Lebenssituation pflegebedürftiger Menschen jedoch vulnerabel, so dass Veränderungen in den die Lebenslage bedingenden Faktoren rasch eine Entwicklung in Richtung Instabilisierung und Beförderung pflegerischer Notsituationen und/oder pflegerischer Notfälle bewirken können. Demnach kann eine durch Pflegebedürftigkeit bedingte Veränderungskrise wie folgt definiert werden:

### Definition Veränderungskrise

*Das Eintreten oder Fortschreiten von Pflegebedürftigkeit stellt für primär und sekundär betroffene Menschen eine Lebenssituation dar, in welcher die zur Verfügung stehenden Ressourcen, Hilfsmittel und Bewältigungsstrategien den Anforderungen der konkreten Lebenssituation nicht entsprechen. Die gewohnte Lebenspraxis kann in diesen Lebensabschnitten folglich nicht vollumfänglich autonom gestaltet werden. Diese durch Pflegebedürftigkeit ausgelöste Krisensituation impliziert den Verlust des seelischen Gleichgewichts. Um einer fortschreitenden Destabilisierung und dem Entstehen pflegerischer Notlagen zuvorzukommen, bedarf es pflegerischer Maßnahmen zur Ressourcenstärkung und Belastungsreduktion.*

Im empirischen Material werden unterschiedlichste durch Pflegebedürftigkeit ausgelöste Veränderungskrisen beschrieben: Etwa der fortschreitende Verlust von Alltagskompetenzen im Bereich der

alltäglichen Körperhygiene und der hauswirtschaftlichen Versorgung, welche sich nachteilig auf den konkreten Körperhygienezustand, die Kleiderpflege und schlussendlich auf den Grad der sozialen Integration auswirken. Das bestehende Missverhältnis zwischen vorhandenen Ressourcen und bestehenden Lebensanforderungen führt für betroffene Menschen und deren Umgebung zu risikobehafteten Situationen. So nutzen auch körperlich wie kognitiv erheblich eingeschränkte Menschen das eigene Auto, da sie ohne diese Art der Mobilität alltägliche Anforderungen, wie etwa Einkaufen oder Arztbesuche nicht bewältigen können. Beschrieben werden auch hochfragile Pflegesettings, in welchen vermeintliche Kleinigkeiten, wie eine nachlassende Konzentrationsfähigkeit, situative Fehleinschätzungen des eigenen oder auch fremden Leistungsvermögens oder eine kurzfristige Beeinträchtigung des gewohnten Gesundheitszustandes, etwa durch eine temporäre Übelkeit, das routinierte Alltagsleben nachhaltig zu destabilisieren drohen. Von Veränderungskrisen muss auch dann gesprochen werden, wenn das häusliche Pflegearrangement instabil wird und die adäquate Versorgung der pflegebedürftigen Menschen durch Zeitmangel oder nachlassende Kräfte der pflegenden Personen nicht mehr sichergestellt ist.

## 4.2 Pflegerische Notsituation

Bei bestehender Pflegebedürftigkeit können zahlreiche Ereignisse akute Veränderungen der pflegerischen Hilfe- und Pflegebedürftigkeit hervorrufen, welche die Betroffenen zwar erheblich beeinträchtigen, jedoch vorerst keine irreversiblen Schädigungen der gewohnten Lebenspraxis hervorrufen. Die eingetretene gefahrvolle Situation, die immer das Potential einer dramatischen Entwicklung und Verschlechterung des Gesamtzustandes in sich trägt, ist für pflegebedürftige Menschen und ihre Angehörigen belastend und so „notvoll“, dass zeitnah eine pflegerische Intervention erfolgen muss. Kennzeichnend für pflegerische Notsituationen ist, dass ein singulärer Auslöser oder sich aufsummierende Faktoren die Lebenslage so stark beeinträchtigen, dass gewohnte Hilfestrukturen nicht greifen und zusätzliche Unterstützung dringend erforderlich ist. So sind pflegerische Notsituationen folgendermaßen zu beschreiben:

### *Definition pflegerische Notsituation*

*Ein Ereignis ruft eine akute Veränderung in der pflegerischen Hilfsbedürftigkeit hervor, aber es besteht kein dauerhafter oder irreversibel schädigender Einfluss auf die gewohnte Lebenspraxis im Zeitverlauf. Beeinträchtigung und Einschränkung auf die augenblickliche Lebenssituation sind aber als erheblich zu beschreiben. Das subjektive Hilfebedürfnis ist so groß, dass nicht bis zum nächsten regulären pflegerischen Kontakt abgewartet werden kann.*

Exemplarische Beispiele für pflegerische Notsituationen aus dem empirischen Material sind etwa Situationen der temporären Ortsfixierung in Sitzmöbeln, auf Toilettensitzen oder in Badewannen, aus welchen sich die betroffenen Menschen nicht mehr selbstständig befreien können. Gleiches gilt für das unerwartete Ablösen von Enterostomaprodukten, den plötzlichen Defekt eines dringend benötigten Mobilitätshilfsmittels. Auch durch akute Verletzungen eintretende körperliche Einschränkungen können als pflegerische Notsituationen betrachtet werden, etwa dann, wenn aufgrund einer Handverletzung die eigenständige Versorgung mit Inkontinenzmaterialien vorübergehend nicht mehr gewährleistet ist.

## 4.3 Pflegerischer Notfall

Pflegerische Notfälle können aus pflegerischen Notsituationen entstehen, auf die nicht adäquat reagiert wurde, so dass die Lebenspraxis irreversibel gestört zu werden droht. Je nach gegebener Konstellation entwickelt sich eine (Veränderungs-) Krise auch direkt zum plötzlich eintretenden pflegerischen Notfall, bei dem die Selbststeuerungsfähigkeit der Pflegebedürftigen stark eingeschränkt ist. In pflegerischen Notfällen liegt die Prozesssteuerung bei professionell Pflegenden. Bleibt die adäquate

pflegefachliche Hilfe aus, kann sich der pflegerische Notfall zu einem medizinischen Notfall ausweiten. Für pflegerische Notfälle kann folgendes festgehalten werden:

### Definition pflegerischer Notfall

Von einem pflegerischen Notfall wird dann gesprochen, wenn ein plötzlich eintretendes Ereignis die gewohnte Lebenspraxis in einer von Pflegebedürftigkeit geprägten Situation unmittelbar, irreversibel oder nachhaltig zu stören droht. Auf Grund der in diesem Akutfall eingeschränkten Selbststeuerungs- und Handlungsfähigkeit der Beteiligten liegt die Aufgabe der Prozesssteuerung im Verantwortungsbe- reich der professionell Pflegenden.

So erschüttern zum Beispiel Stürze, die teilweise erst nach einiger Zeit bemerkt werden, die derzeitige Lebenssituation ebenso nachhaltig wie die Folgen von Kreislaufschwächeanfällen. Pflegerische Notfälle zeichnen sich ferner dann ab, wenn bestehende Hilfesysteme oder Hauptpflegepersonen wegfallen oder auszufallen drohen. Direkte Gefährdung und pflegerisches Notfallpotential geht auch von defekten (elektrischen) Geräten oder von der unsachgemäßen Benutzung solcher Geräte für pflegebedürftige Menschen aus.



Abb. 3: Notlagen im häuslichen Lebenskontext (Elsbernd, Lehmeyer, Schilling 2013)

## 4.4 Phasenverlauf pflegerischer Notlagen und einflussnehmende Faktoren

Charakteristisch für alle dargestellten pflegerischen Notlagen ist, dass sie zum einen auf dem prozesshaften Geschehen der wachsenden Pflegebedürftigkeit beruhen oder aber durch mehr oder weniger fulminante Akutereignisse ausgelöst werden. Pflegebedürftigkeitsbezogene Veränderungskrisen können sich deshalb sowohl über den Zeitverlauf als auch durch plötzliche Ereignisse zu pflegerischen Notfällen ausweiten. Charakteristisch für pflegerische Notlagen ist auch ihre Nähe und teilweise wechselwirksame Beziehung zu medizinischen Problem- und Notlagen. So kann der Ausfall eines notwendigen mobilitätsfördernden Hilfsmittels zu Sturzereignissen führen, welche je nach Ausmaß auch einen medizinischen Notfall (etwa bei Frakturereignissen) darstellen. Notlagenauslösende Faktoren können sowohl im Sinne intrinsischer Faktoren im Zustand, Handeln und Verhalten der pflegebedürftigen Person selbst oder im Sinne extrinsischer Faktoren in dessen Umgebung (Schwächung des Hilfesystems, inadäquate räumliche Ausstattung u.v.m.) angesiedelt sein. Diejenigen Faktoren,

welche die Erschütterungen verursachen, werden im Folgenden „bedingende Faktoren“ genannt und differenziert dargestellt.



Abb. 4: Notlagenauslösende Faktoren (Elsbernd, Lehmeyer, Schilling 2013)

Zahlreiche Faktoren prägen mittelbar oder unmittelbar den Alltag pflegebedürftiger Menschen und bedingen die Entwicklung von einer (Veränderungs-) Krise zur pflegerischen Notsituation und/oder zum pflegerischen Notfall. Berichtet wird sowohl von rapiden Verschlechterungen, die durch einen einzelnen Faktor (monokausal) hervorgerufen werden als auch von multifaktoriellen Auslösern, die in ihrer Summe kaskadenartig zur Notsituation und/oder zum Notfall führen. Die Faktoren können personen- und situationsabhängig sowohl stabilisierend im Sinne von Ressourcen wirken, andererseits aber auch als Risiken einen gefährdenden Einfluss auf die Lebenslage der Betroffenen nehmen. Obwohl jeder Faktor für sich genommen eine Verschlechterung und Bedrohung der Gesamtlage herbeiführen kann, stehen die Einzelfaktoren in einem strukturellen Zusammenhang. Sie sind in ihrem Ressourcen- und auch Gefährdungscharakter zunächst gleichrangig, obwohl sie im konkreten Einzelfall jeweils unterschiedlich prägnant hervortreten und in ihren Konsequenzen unterschiedliche Tragweiten besitzen. Im Folgenden werden die sich bislang aus den Daten ergebenden bedingenden Faktoren dargestellt und mit Hilfe des empirischen Materials (Zitate) näher inhaltlich dargestellt.

#### 4.4.1 Körperliche Verfasstheit

Unter körperlicher Verfasstheit sind an dieser Stelle alle körperlich bedingten Symptome und Auswirkungen auf die Lebenssituation angesprochen, die sich aus krankheits- oder alterungsbedingten körperbezogenen Veränderungen ergeben. Die Daten eröffnen diesbezüglich ein breites Spektrum.

##### **Mobilitätseinschränkungen**

In allen drei Gruppendiskussionen werden Mobilitätseinschränkungen und ihre Auswirkungen auf vielfältige Weise genannt und ihre notfallauslösende Wirkung beschrieben. Grundsätzlich werden im Zuge von Mobilitätseinschränkungen die Reduktion des Aktionsradius und die umfassende Beeinträchtigung der Pflegebedürftigen in ihrer Alltagsbewältigung thematisiert. Wiederkehrend werden Beschwerden und Einschränkungen in der grundsätzlichen Gelenkbeweglichkeit (besonders in Knie-, Hüft- und Schultergelenken) sowie nachlassende Muskelkraft (besonders in Händen und Beinen) als Kriterien genannt, welche die körperliche Verfasstheit deutlich kennzeichnen und Ausgangspunkt für pflegebezogene Krisen, Notsituationen und Notfälle werden. Besonders eindrücklich werden pflegerische Notsituationen beschrieben, in welchen Mobilitätseinschränkungen zur ungewollten Ortsfixierung entweder durch körperliches „Steckenbleiben“ z. B. in tiefen Sitzgelegenheiten, Transferhilfen oder Toiletten oder zur Reduktion des Bewegungsraumes auf Wohnungsetagen, Zimmer oder Sitz- bzw. Liegemöbel führen, da Schwellen oder Treppen nicht mehr überwunden werden können. Sturzereignisse werden explizit von Pflegekräften und pflegenden Angehörigen als dramatische Notsituationen und Notfälle erlebt, welche in ihren Folgen häufig tiefgreifende Auswirkungen auf die Gesundheit und Lebenspraxis pflegebedürftiger Menschen haben. Die analysierten Patientendokumentationen und Fallbesprechungsprotokolle unterstreichen nochmals die Relevanz von Stürzen im Kon-

text pflegerischer Notsituationen und Notfälle. Stürze werden als Ursache für Krankenhausaufenthalte, Operationen, pflegerelevante Folgekomplikationen (z. B. Dekubitalulzera) und letztlich Pflegeheiminzüge genannt. Sturzereignisse können anhand der analysierten Daten als wesentlicher pflegerischer Notfall identifiziert werden, welche oftmals auch als medizinische Notfälle einzustufen sind. In diesem Zusammenhang werden mobilitätseinschränkende Krankheitsbilder, insbesondere das der Apoplexie benannt. Auftretende Halbseitenschwächen oder Halbseitenlähmungen führen gerade beim Transfer zu gefährvollen Situationen, da die Körperkontrolle deutlich reduziert ist. Infolge von Kompensationsbestrebungen wird die nichtbetroffene Körperhälfte oft einseitig und ergonomisch belastend eingesetzt, so dass auch diese Körperhälfte im Krankheitsverlauf zunehmend funktionsbeeinträchtigt ist.

### **Schwindel und Übelkeit**

Schwindel und Übelkeit sind körperliche Beeinträchtigungen, welche zum einen die Lebensqualität pflegebedürftiger Menschen nachhaltig beeinträchtigen, gleichzeitig aber auch gefährvolle Situationen im pflegerischen Versorgungskontext provozieren. Auslöser der Schwindel- und Übelkeitsanfälle sind häufig unbekannt und Muster in der Entstehung nicht verbindlich erkennbar. Plötzlich auftretender Schwindel wird als Ursache für Stürze beschrieben, welche Notsituationen oder Notfälle auslösen, dann etwa, wenn der Schwindelanfall während des Duschens auftritt und ein Transfer unmöglich wird oder pflegebedürftige Menschen nach dem schwindelinduzierten Sturz nicht mehr in der Lage sind, sich selbstständig zu erheben. In den Patientendokumentationen werden Übelkeitssituationen auch in Kombination mit Brechreiz wiederkehrend beschrieben. Neben der mobilitätseinschränkenden Wirkung von Schwindel und Übelkeit sind Beeinträchtigungen in Bezug auf die Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr pflegebedürftiger Menschen zu befürchten sowie negative Auswirkungen auf das seelische Befinden sowie die soziale Aktivität.

### **Einschränkungen in den Sinneswahrnehmungen**

Beeinträchtigungen der Sehkraft wie der Hörfähigkeit werden in den Gruppendiskussionen ebenfalls als Ursachen gefährvoller Situationen benannt. Seheinschränkungen führen dazu, dass Gegenstände übersehen oder nicht richtig wahrgenommen werden. Pflegebedürftige stoßen sich, sie können stürzen oder sich anderweitige Verletzungen zuziehen. Eine eingeschränkte Hörfähigkeit wird besonders als Hemmnis im Alltagsleben und im Bereich der Kommunikation beschrieben, etwa dass Klingeltöne nicht mehr wahrgenommen werden und somit Wohnungstüren nicht mehr geöffnet werden.

### **Körpergewicht**

Das Körpergewicht wird in den Gesprächen als ein körperlicher Aspekt beschrieben, der gefährvolle Pflegesituationen noch deutlich prekärer werden lässt. Für adipöse Patientinnen und Patienten sind die herkömmlichen Hilfsmittel unpassend und vermitteln weder den Pflegebedürftigen noch den Hilfeleistenden ein Gefühl von Sicherheit. Pflegenden berichten über bedrohlich empfundene Situationen, wenn großgewachsene, beleibte Personen beim Transfer kaum das Gleichgewicht halten können. Kleine Hindernisse oder räumliche Enge werden durch hohes Körpergewicht zu einem wesentlich größeren Problem. Übergewicht wird im vorliegenden empirischen Material wesentlich eindringlicher geschildert als die fachlich als risikoreicher zu beurteilende Lage bei mangel- und unterernährten Pflegebedürftigen.

#### **4.4.2 Seelische Verfasstheit**

Mit seelischer Verfasstheit werden im vorliegenden Material die Textstellen überschrieben, die Aussagen über die Stimmung, Gefühlslage und Selbstwahrnehmung der Pflegebedürftigen enthalten.

## **Einsamkeit**

Übereinstimmend wird Einsamkeit und „seelische Verarmung“ als große Not beschrieben. Haben Pflegebedürftige wenige Außenkontakte, schildern sie nicht selten auch körperliches Unwohlsein, das sich nach Zuwendung und geschenkter Aufmerksamkeit lindert. Sind Angehörige erreichbar, ist das Hilfenetz in der Regel stabiler. Jedoch möchten nicht alle mit ihren Familien alle Probleme besprechen, meist aus Sorge, dass der Heimeinzug als Lösung für die thematisierten Schwierigkeiten favorisiert wird. Im Zusammenhang mit Einsamkeitsgefühlen und dem Umgang mit ihnen wird die besondere Rolle des Fernsehers beschrieben, der einen Anschluss zur Welt bietet: „man hat das Gefühl, man erfährt noch was“ und „da kommt die Welt noch zu einem“.

## **Beharrlichkeit**

Unter Beharrlichkeit fallen die Aspekte, die das Festhalten an Gewohntem im Sinne einer autonomen Lebensführung beschreiben. Die im Umfeld von hilfebedürftigen Personen Tätigen schildern, dass Pflegebedürftige sich an ihre Selbstständigkeit klammern und nur schwer Unterstützung akzeptieren können. Sie nehmen die eigenen Grenzen anders wahr, und ihre Selbstständigkeit ist ihnen ein hohes Gut, an dem sie beharrlich festhalten. Pflegende Angehörige machen sich große Sorgen, wenn der pflegebedürftige Mensch „experimentiert“, bis sie/er es „irgendwie hingekriegt“ hat. Besonders im Bereich der Körperpflege strapazieren sich pflegebedürftige Menschen in hohem Maße und können nur schwer die Grenzen ihrer Fähigkeiten anerkennen.

## **Stimmung**

Es werden unterschiedliche Stimmungslagen geschildert, wobei negative Stimmungslagen im Zusammenhang mit notvollen Situationen deutlich häufiger thematisiert werden. Die Notwendigkeit, Hilfe annehmen zu müssen, führt häufig zu Minderwertigkeitsgefühlen und wird nur mit Mühe akzeptiert. Gepaart mit Kummer und Angst kann eine depressive, lähmende Grundstimmung entstehen. Es wird berichtet, dass pflegebedürftige Menschen sich mitunter bevormundet und überwacht fühlen oder „sehr verunsichert“ sind. Mit Humor lassen sich hingegen gerade schwierige „Situationen ganz gut meistern“.

### **4.4.3 Kognitive Verfasstheit**

Die Lebenssituation pflegebedürftiger Menschen wird maßgeblich durch ihre kognitive Verfassung geprägt. Ist der Zugang zu logischen Sachzusammenhängen durch kognitive Schwächen beeinträchtigt, wirkt sich dies destabilisierend auf den gesamten Lebenskontext aus. So werden beispielsweise Hausnotrufgeräte nicht mitgenommen, bzw. Betroffene vergessen, wie sie genutzt werden müssen. Es kommt zu fehlerhaften Situationseinschätzungen, was auch für das soziale Umfeld Gefahren birgt. Früher souverän angewandte Alltagskompetenzen gehen verloren und Neues, z. B. die Bedienung eines neuen Haushaltsgeräts, stellt eine Überforderung dar. Auf die kognitiven Abbauprozesse wird die Umwelt durch sich ständig wiederholende Fragen und falsche Lagebeurteilungen aufmerksam, bei denen deutlich wird, dass der Alltag zu komplex wird. Es kommt zu Abwehrreaktionen, bei denen z. B. gängige Körperpflegehandlungen abgelehnt werden oder es zu herausforderndem Verhalten kommt. Angehörige wenden allerlei „Tricks“ an und arbeiten mit „List und Tücke“. Wahnhafte Veränderungen veranlassen pflegebedürftige Menschen zu Handlungen, welche Angehörige ratlos machen oder in Angst und Schrecken versetzen.

### **4.4.4 Kommunikationsmöglichkeiten**

In der Kategorie Kommunikationsmöglichkeiten werden Faktoren dargestellt, die sich förderlich oder hemmend auf eine gute Verständigung auswirken. Positiv vermerkt wird, wenn im Pflegesetting Beteiligte gut miteinander reden können, z. B. weil sie sich gut und schon lange kennen und verstehen. Teilweise finden Pflegebedürftige innigeren Kontakt, wenn der gleiche Dialekt gesprochen wird.

Kommunikationsbarrieren dagegen verschlechtern das Setting für Pflegebedürftige nachhaltig. Barrieren können entstehen, wenn pflegebedürftige Menschen Angst vor Konsequenzen aus ihren Erzählungen und Berichten haben. Sie erzählen nur selektiv von ihrem Lebensalltag und bestehenden Problemsituationen, wenn sie vermeiden möchten, dass Ausgesprochenes Familienangehörige dazu bewegt, einen Umzug ins Pflegeheim zu organisieren und schätzen das offene Ohr, das sie unter Umständen bei Außenstehenden finden. Andere stimmen Absprachen mit Familienangehörigen und Pflegepersonen der Einfachheit halber vordergründig zu, halten diese dann aber nicht ein, was die notwendige Vertrauensbasis unter den Beteiligten schwächt. Von eingeschränkter Kommunikation muss ebenso gesprochen werden, wenn eine pflegebedürftige Person sich nicht differenziert ausdrücken kann oder unterschiedliche Dialekte oder Sprachen Barrieren bilden. Dies ist beispielsweise dann der Fall, wenn am Pflegesetting beteiligte Personen mit Migrationshintergrund sich nicht deutlich artikulieren und sagen können, „was sie denn bedrückt“. Auch im akuten Notfall sind die Kommunikationsmöglichkeiten eingeschränkt. Dann sind Pflegebedürftige häufig derartig beeinträchtigt und geschwächt, dass nur noch konkrete Handlungen („Zupacken“) wichtig sind. Pflegenden leiden zudem unter Kommunikationsmängeln mit Angehörigen, wenn sich diese dem Austausch mit den Pflegefachpersonen systematisch entziehen und so eine abgestimmte und angemessene Pflege und Betreuung nicht mehr gewährleistet werden kann.

#### **4.4.5 Hilfestrukturen**

Pflegebedürftige werden häufig von Angehörigen unterstützt, die mit großem Engagement vielfältige Unterstützung gewähren. Die enge Verbindung zur Partnerin/zum Partner/zum Elternteil und der durch die Pflegebedürftigkeit verursachte Rollenwandel zur Pflegeperson wirkt elementar in die Beziehung hinein und verunsichert beteiligte Personen oftmals nachhaltig, wie folgender Interviewausschnitt zeigt: „Wir hatten eine gute Ehe. Und dann war ich von der Partnerin zur Pflegerin von jetzt auf gleich, das ist mir gar nicht leicht gefallen“. Pflegenden Angehörige stellen in der Regel sehr hohe Ansprüche an sich und versuchen, alle Hilfe selbst zu leisten. Aber besonders, wenn sich pflegebedürftige Angehörige auch durch gute Argumente und Gespräche zu keiner Verhaltensänderung bewegen lassen, kommt es schleichend und oft unbemerkt zu Überforderungen. Immer wieder sind es Familienmitglieder mit einer gewissen räumlichen Distanz, die gefährliche Schief lagen in der pflegerischen Versorgungsstruktur erkennen. In vielen Betreuungssituationen wird viel zu spät über zusätzliche Hilfe- und Unterstützungsleistungen von außen nachgedacht. Wird eine Dienstleistung durch professionelle Anbieter in Anspruch genommen, sind Zugeständnisse erforderlich, die manchen schwer fallen, beispielsweise wenn der Notrufanbieter nach einem Wohnungsschlüssel für den Bedarfsfall fragt. Gegenüber Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern ambulanter Pflegedienste verhalten sich Pflegebedürftige anders als im Familiengefüge. Besteht Kontakt zu Gesprächsgruppen, fachkundigen Ansprechpersonen oder Beratungsstellen, wirkt sich dies entlastend und stabilisierend auf die Lebenslage aus, da mit Hilfe ihrer Beratung ergänzende Versorgungsstrukturen gefunden, Hilfeanträge gestellt und Hilfsmittel eingeführt werden können, „ohne das wäre ich irre im Viereck gesprungen“. Dabei schätzen die Angehörigen die vielen Tipps, die kostenlose Beratung auch in juristischen Themen, aber auch klare inhaltliche Vorgaben und Handlungsanweisungen. Problematisch scheinen auch Lebenslagen zu sein, in welchen Pflegebedürftige auf Sozialhilfe als Hilfestruktur angewiesen sind und die finanziellen Ressourcen für eigene Entscheidungen nicht ausreichen. Erleben Pflegekräfte die Versorgung als ungenügend, machen sie Dinge „über das hinaus, was ausgemacht ist, um nur für mich dann auch ein gutes Gefühl zu haben“.

#### **4.4.6 Finanzielle Mittel**

Begrenzte finanzielle Ressourcen treten deutlich als bedingender Faktor für pflegerische Notlagen hervor, vor allem, wenn sie verhindern, dass Pflegebedürftige eine bedarfsangemessene Betreuung

durch Pflegefachkräfte erhalten. Auch im Bereich der Hilfsmittelausstattung werden finanzielle Rahmenbedingungen zum Ausgangspunkt von Unterversorgungssituationen, welche hohes notlagenindizierendes Potential beinhalten. Günstige und oftmals wenig ausgefeilte Hilfsmittel sind unzuverlässig und in der Bedingung zu wenig auf die individuelle Bedarfslage abgestimmt. Besonders frustrierend wird beschrieben, dass kleine und wendige Mobilitätshilfen zwar auf dem Markt verfügbar sind, „aber für so viele alte Menschen hat man so was nicht. Da wird, finde ich, Geld gespart. Also die haben wirklich das Einfachste vom Einfachsten, was nicht rollt, wo die Bremsen nicht mehr funktionieren, was irgendwie schwer [...] handhabungsfähig ist, was unbequem ist, was man nicht sehr vielseitig einsetzen kann und junge, sagen wir, querschnittsgelähmte Leute, ich möchte es ihnen jetzt nicht absprechen, aber da wird dann investiert, und da wird dann die ganze Technik eingesetzt“. Hohe Eigenanteile bei Hilfsmitteln, Hilfsdiensten oder Umbaumaßnahmen gefährden das Pflegesetting und verhindern immer wieder die notwendigen Anpassungsmaßnahmen für mehr Selbstständigkeit. Umso mehr werden die hilfreichen Beratungsbesuche geschätzt, „das muss man nicht bezahlen“.

#### **4.4.7 Soziales Umfeld**

Die Tragfähigkeit und Zusammensetzung des sozialen Netzes spielen eine bedeutende Rolle für den Lebenskontext pflegebedürftiger Menschen. Wenn sie alleine leben, wirkt sich die zunehmende Hilfebedürftigkeit besonders deutlich und auch notlagenprovozierend aus. Verhindern Mobilitätseinschränkungen das Verlassen der Wohnung, fallen vielfältige soziale Begegnungsmöglichkeiten weg und soziale Kontakte reduzieren sich. Auslöser sind oftmals scheinbar harmlos, aber in ihrer Auswirkung auf die Betroffenen fatal: „und weil sie der Ehemann mit dem Rollstuhl diese zwei Stufen nicht mehr runtergekriegt hat und weil man auch keine Rampe bauen konnte, war diese Patientin über ein Jahr in ihrer Wohnung eingesperrt und konnte nicht mehr heraus, bis sie irgendwann einmal gestorben ist“. Wird von pflegebedürftigen Menschen eine negative Grundstimmung verbreitet, zieht sich das soziale Umfeld zurück: „Diese negative Einstellung war furchtbar. Die riss dich auch mit hinunter“. In kritischen Situationen werden Nachbarn als besonders hilfreich beschrieben. Durch ihre räumliche Nähe sind sie mit den Gegebenheiten in der Regel vertraut und rasch vor Ort. Der ungewollte Austausch mit ihnen bietet die Möglichkeit, sozial integriert zu bleiben. Aber auch Fremde werden im alltäglichen Erleben immer wieder als entgegenkommend und aufmerksam beschrieben, etwa bei Stürzen pflegebedürftiger Menschen in der Öffentlichkeit. Leben Pflegebedürftige mit anderen Personen gemeinsam in einer Wohnung, werden die allmähliche Umgestaltung der Räume und aufgestellte Hilfsmittel als belastend und unangenehm dargestellt: Hilfsmittel und ihre ständige Präsenz prägen das Ambiente und die Wohnqualität der Räumlichkeiten so stark, dass sowohl pflegebedürftige Personen als auch ihre Angehörigen sich ihnen gegenüber ablehnend zeigen.

#### **4.4.8 Hilfsmittelausstattung**

Mit Hilfsmitteln sind alle technischen Geräte gemeint, die als Artefakte im pflegerischen Kontext genutzt werden. Sind sie alltagstauglich, gut eingeführt und akzeptiert, stabilisieren sie den häuslichen Lebenskontext. Dagegen werden unsichere, unzuverlässige, unhandliche und zu dominierende Hilfsmittel nicht genutzt. Kritisiert werden auch häufig genutzte Hilfsmittel, die in den vergangenen Jahrzehnten nicht weiterentwickelt wurden, klapprig und unsicher sind. Wenn sich Wohnräume durch Hilfsmittel in ihrem Eindruck negativ verändern, stoßen sie bei den Beteiligten auf Ablehnung z. B. wenn sie „immens Platz wegnehmen in den winzigen Wohnungen“, „grässlich“ sind oder „mein ganzes Bad verbohrt“ wird. Andererseits werden manche Hilfsmittel zweckfremd genutzt und wirken dabei lebenslagenstabilisierend: der zur Mobilitätsunterstützung gedachte Rollator wird zur Aufstehhilfe oder zum Transportmedium. Die fehlende Wartung der Geräte und die Nichtbeachtung von Sicherheitsvorschriften sind allerdings problematisch. Da die Handkraft von pflegebedürftigen Menschen häufig eingeschränkt ist, spielt die leichte Bedienung eine bedeutende Rolle, und es wird be-

klagt, dass viele Bremsen „schlicht und ergreifend zu schwergängig“ sind, wobei es doch „an der Kraft“ fehlt. Die Hilfsmittelausstattung ist stark vom Hausarzt und seinem Rezeptionsverhalten sowie den einzelnen Krankenkassen abhängig.

#### **4.4.9 Räumliche Voraussetzungen**

Die räumlichen Voraussetzungen prägen den Kontext für pflegebedürftige Menschen in hohem Maß. Immer wieder wird von engen oder winzigen Wohnungen berichtet, in denen die Fortbewegung mit oder die Nutzung von Hilfsmitteln kaum möglich ist. Treppen, Schwellen, Stufen und Absätze aller Art schränken die Handlungsmöglichkeiten pflegebedürftiger Menschen ein. Durch sie entstehen unsichere Bewegungsabläufe, wodurch die Sturzgefahr deutlich zunimmt. Nicht überall gelingt es, „den Wohnraum auf eine Ebene zu bringen. Aber selbst da, wo es räumlich möglich wäre, ist da auch recht wenig Einsicht“. Andere räumen alle Einrichtungsgegenstände, die eine Sturz- oder andere Verletzungsgefahr bergen könnten, weg, wodurch sich das gewohnte Ambiente der Wohnung negativ verändert und es zu einem Fremdfühlen in der eigenen Häuslichkeit kommt. Wenn personelle Hilfe notwendig wird, tritt die Problematik enger Räumlichkeiten und schlechter Grundrissgestaltung besonders deutlich hervor: der Aktionsradius wird als zu knapp empfunden und der Einsatz von Hilfsmitteln erschwert oder verhindert. Bereits das Aufsuchen einer Toilette in Begleitung einer zweiten Person wird als problematisch beschrieben. Im häuslichen Kontext können rutschige Bodenbeläge und ungünstige Verteilungen von Lichtschaltern verunsichern. Auch veraltete Geräte stellen Gefahrenquellen dar, weil ihre Bedienung jedoch vertraut ist, werden sie trotz Sicherheitslücken weiterhin genutzt (z. B. Heizdecken, Gasherde usw.). Daraus erwächst für pflegebedürftige Menschen ein nicht zu unterschätzendes Bedrohungspotenzial, etwa beim Entflammen von Bettdecken durch unsichere Heizdecken.

#### **4.4.10 Individuelle Bewertung / Einschätzung**

Als weiterer bedingender Faktor ist die individuelle Einschätzung der pflegebedürftigen Menschen zu nennen, die sich von der Situationsbewertung von Außenstehenden deutlich unterscheiden kann. Häufig treten hier schwerwiegende Dilemma-Situationen auf. Etwa wenn pflegebedürftige Menschen das Führen des eigenen Fahrzeuges nicht unterlassen wollen, obwohl erhebliche Einschränkungen in den hierzu notwendigen Kompetenzen vorliegen. Oder wenn personelle oder technische Hilfeleistungen nachdrücklich abgelehnt werden, obwohl ihr Nutzen von außen betrachtet als erheblich eingestuft werden kann. „Für viele ist es ein Rückschritt, wenn sie ein Hilfsmittel brauchen“ und sie fühlen „sich einfach noch kränker, wie sie es eigentlich sind“. Besonders sensibel ist der Bereich des Schlafzimmers und des Bades: „Ein Ehebett und ein Pflegebett, die kollidieren zum Beispiel. Das heißt, der Partner mit dem Pflegebett kommt vielleicht da hinein, wo früher das Kinderzimmer war, wenn er Glück hat oder ins Wohnzimmer“ und „was ich auch schon vom Partner der Patienten gehört habe, ja, ich will nicht mein ganzes Bad verbohrt haben, also wegen den Haltegriffen“. Manchen pflegebedürftigen Menschen fällt es ausgesprochen schwer, um Hilfe zu bitten. Dann wählen sie individuelle Lösungen, die aber letztendlich ihre Lebenslage gefährden oder bei Angehörigen auf Ablehnung stoßen. Andere haben Schwierigkeiten, die angebotenen Hilfen in ihren Alltag zu integrieren und entsprechende Anpassungsleistungen werden abgelehnt: „sie möchten es so machen, wie sie es gewöhnt sind“, sich „den Tag einteilen, wie es halt jetzt stimmt. Und nicht vorgeschrieben kriegen“. Dazu zählen auch entsprechende Arbeitsaufträge für Handwerker, wenn über eine Wohnraum-anpassung nachgedacht wird.

Neben diesen gleichwertigen, bedingenden Faktoren wirken die zwei Aspekte „Fehleinschätzung der Beteiligten“ und „mangelndes Wissen“ im Sinne einer katalysierenden Funktion auf die Entstehung pflegerischer Notlagen ein.

#### 4.4.11 Fehleinschätzung der Beteiligten

Es kommt sowohl bei Pflegebedürftigen zur „Überschätzung der eigenen Fähigkeiten“ als auch zu falschen Lageeinschätzungen von Seiten der Angehörigen, Pflegekräften und Ärztinnen und Ärzten. Dies hängt mit der Besonderheit der Lebenslage von Pflegebedürftigen zusammen, die an sich schwer einschätzbar ist. Vor allem bei räumlicher Distanz fehlen relevante Informationen, um die Lage adäquat beurteilen zu können. Aber auch pflegende Angehörige, die im direkten Umfeld leben, können Fähigkeiten des Pflegebedürftigen überschätzen oder falsch einschätzen. Diese Fehleinschätzungen haben oftmals fatale Folgen. Dies trifft insbesondere im Zusammenhang mit kognitiven Einschränkungen und den vermuteten Alltagskompetenzen der Betroffenen zu. Im Gespräch werden aber auch Pflegesituationen beschrieben, in denen pflegende Angehörige erst sehr spät bemerken, wie nachhaltig die Pflege „auf die Substanz geht“. Überschätzung der eigenen Leistungsfähigkeit und Belastungsgrenzen führen mittel- bis langfristig zu einer Destabilisierung des gesamten Pflegesettings. Aber auch akute Fehleinschätzungen der Beteiligten führen in rasanter Geschwindigkeit zu Notsituationen und verstärken die Bedeutung der bisher genannten Faktoren, etwa dann, wenn die notwendigen Kraftreserven überschätzt werden, die notwendig sind, um ein Duschbad vornehmen zu können und diese Fehleinschätzung zum Kollabieren in der Dusche führt.

#### 4.4.12 Mangelndes Wissen

Fehlendes Wissen kann in allen bedingenden Faktoren eine Destabilisierung beschleunigen. Unwissenheit, wie ein Hilfsmittel genutzt wird, wer einen Rat geben könnte, wie ein Antrag wohin geschickt werden muss, welche Rechte/Leistungsansprüche pflegebedürftige Menschen haben u.v.m. sind nur einige Beispiele für die unterschiedlichen Facetten bestehender Wissenslücken. Manchmal fehlt nur „eine Anleitung“, konkretes Wissen („die soll wohl unheimlich teuer sein“) oder eine gute Einweisung („ob man das dann richtig macht, ob man es richtig hält oder, ja, das hofft man. Da hofft man einfach, dass das gut geht“). Angehörige sind konsterniert, wenn sie im Nachhinein berichtet bekommen, dass eine von ihnen mühsam umgesetzte Pflegehandlung nutzlos war, da sie nicht richtig durchgeführt wurde: „und das wusste ich nicht [...] hätte ich lassen können, hat wahrscheinlich mehr Schaden angerichtet als Nutzen“. Mangelndes Wissen besitzt neben der notlageverursachenden Wirkung auch ein hohes Frustrationspotential. Zwar werden mit viel Kreativität Lösungsstrategien für auftretende pflegerische Problemlagen entwickelt, oftmals stellen diese aus fachlicher Sicht jedoch nicht die angemessenste Option dar, sondern eher einen Notbehelf mit erhöhtem Gefährdungsrisiko. Verbreitet ist die Unsicherheit besonders in rechtlichen Angelegenheiten, wo das Wissen der Laien angesichts des Begriffs- und Zuständigkeitsdschungels rasch an seine Grenze stößt. Stehen dagegen kompetente Gesprächspartner zur Verfügung, zu denen eine Vertrauensbasis besteht, entspannen sich problematische Situationen wieder, denn „es ist wertvoll, wenn ich erfahre, was ich in der Situation machen kann“. Es wird geschildert, wie über Jahrzehnte etablierte Routinen von alten und auch pflegebedürftigen Menschen oft unter größten Kraftanstrengungen aufrechterhalten werden, bis von außen ein Vorschlag zur Verbesserung oder Veränderung des Ablaufes gegeben wird, an welchen die Betroffenen selbst nicht gedacht haben oder den sie sich nicht vorstellen konnten.

### 4.5 Dienstleistungskonzept „Bildgestützte Kommunikation in der ambulanten Pflege“

Angesichts dieser vielfältigen Faktoren, die pflegerische Notlagen auslösen und beschleunigen können, wurde im Projekt ein Dienstleistungskonzept erstellt, das sich an den dargestellten Aspekten der Handlungslogik von Notsituationen und Notfällen orientiert und zwischen Akutintervention und Stabilisierungserfordernissen unterscheidet.



Abb. 5: Handlungslogik bei pflegerischen Notlagen (Elsbernd, Lehmeyer, Schilling 2013)

Besteht bereits ein professionell gestütztes Pflegearrangement, stellt die Möglichkeit einer audiovisuellen Kontaktaufnahme möglicherweise eine Verbesserung der pflegespezifischen Versorgung im häuslichen Umfeld dar. Hierbei wird regelmäßig und bedarfsabgestimmt aktiv von Seiten der Pflegedienste mit den angeschlossenen Haushalten Kontakt aufgenommen. Durch die bildgestützte Kommunikation ist ein frühzeitiges Erkennen bedeutsamer Veränderungen im Pflegebedarf und in Bezug auf die gesundheitliche Verfassung ebenso möglich wie eine Prävention (Stabilisierungsphase: Pflegesetting festigen) von und eine schnelle Reaktion auf pflegerische Notfallsituationen (Akutintervention: Aufheben der aktuellen Not). Gleichzeitig kann ein derartiges System notwendige Beratungs- und Anleitungssituationen ermöglichen und unterstützen. Wird die innovative Technik des audiovisuellen Kontaktes zur Unterstützung und Verbesserung der pflegerischen Versorgung gut eingebunden, kann das subjektive Wohlbefinden pflegebedürftiger Menschen und ihrer primären Hilfspersonen deutlich steigen. Ein Ausbau der technikgestützten Netzwerke zu Angehörigen und weiteren sozialen Strukturen ist denkbar, so dass häufig geäußerte Bedenken hinsichtlich der sozialen Verein-samung pflegebedürftiger Menschen in technikgestützten Versorgungskontexten vermieden werden können (vgl. Pflegezentrale videofon 2010).

Um pflegebedürftigen Menschen in Notfallsituationen rechtzeitig benötigte Hilfe zukommen zu lassen, stehen aktuell folgende technische Anwendungen zur Verfügung:

#### **Notruf über Festnetz**

Diese Lösung wird bereits von verschiedenen Dienstleistern angeboten. Der Nutzer/die Nutzerin löst den Notruf mit einem tragbaren Funksender oder unmittelbar am Notrufergerät aus. Das Notrufergerät stellt eine Verbindung zur Notrufzentrale her. Die Kommunikation mit der Notrufzentrale erfolgt allein verbal über die normale Telefonleitung.

#### **Tele-Monitoring**

Eine Set-Top-Box wird an ein bestehendes TV-Gerät über die SCART-/Video- Schnittstelle angeschlossen. Das System bietet einen schnellen und bequemen Zugang mit Sichtkontakt mittels Ein-Knopf-Technik zum Pflegedienst. Über diese Verbindung erhalten Kundinnen und Kunden fachkundige Auskünfte und Beratungen in krankheits- bzw. gesundheitsspezifischen Fragen, Unterstützung beim Me-

dikamentenmanagement, Anleitung beispielsweise zu Blutdruck- oder Blutzuckermessungen und Beratung im pflegfachlichen Bereich (z.B. Wundmanagement) (vgl. Pflegezentrale Videofon 2010).

### **Tele-Monitoring mit integrierter Vitaldatenerhebung und -übermittlung**

Auf der Basis eines Tele-Monitoring-Systems können auch mittels kompatibler medizinischer Geräte bestimmte Vitaldaten über das Internet übertragen werden (z. B. Blutdruck, Blutzucker). Nach automatischer Erhebung der Vitaldaten werden diese per Bluetooth zur Set-Top-Box gesendet und anschließend verschlüsselt über das Internet zum Pflegedienst oder zur Arztpraxis übertragen.

Um konkrete (Weiter-) Entwicklungsbedarfe herausarbeiten zu können, wurde die konkret bestehenden Dienstleistungen eines ambulanten Sozialdienstes (Diakonie- und Sozialstation Esslingen, DuSE) eingehend analysiert und speziell die Zusammenarbeit mit einem in der Region tätigen Hausnotrufanbieter (Hausnotruf- und Pflegeergänzungsservice, HuPS24) näher betrachtet. Darauf aufbauend entstand das im Folgenden skizzierte neue Dienstleistungskonzept. Dabei bildeten folgende Überlegungen die Grundlage:

Pflegerische Notfallsituationen können nur dann frühzeitig erkannt und behoben werden, wenn zuverlässige Technikkomponenten mit einer systematisch arbeitenden, personengestützten Dienstleistung kooperieren. Im Kontext pflegerischer Notfallsituationen muss ein solches Dienstleistungskonzept folgende Aspekte wesentlich berücksichtigen:

- Gewährleistung eines 24h- Kontakts mit professionellen, für die Dienstleistung spezifisch qualifizierten Pflegenden
- Regelmäßige aktive Kontaktaufnahme mit pflegebedürftigen Personen durch die Pflegenden (vertraglich zu regeln), um mittels eines teilstrukturierten Gespräches mögliche pflegerelevante Veränderungen zu erfassen und proaktiv tätig zu werden
- Klare Handlungsanweisungen und Vorgehenskaskaden im pflegerischen Notfall mittels eines fundierten pflegerischen Notfallklassifikationssystems
- Zuverlässige Vernetzung mit relevanten Schnittstellen (Notfallzentralen, ambulante Pflegedienste, andere Gesundheitsdienstleister, bestehende soziale Netzwerken, informelle Hilfspersonen)
- Kostensensible, ressourcenschonende Architektur und Finanzierung
- Gewährleistung zielgruppenspezifischer Schulungs- und Beratungsangebote (pflegebedürftige Menschen, professionell Pflegenden und Laienpflegenden, beteiligte Technikdienstleistungsunternehmen, Multiplikatoren usw.)

Als wesentlicher Baustein des neuen Dienstleistungskonzeptes ist eine audio-visuelle Hausnotrufinstallation zu nennen, die folgende Anforderungen erfüllt:

Es soll eine innovative Technik identifiziert und modifiziert werden, die es erlaubt, pflegerische Notfallsituationen sowohl präventiv zu identifizieren als auch im Falle eines pflegerischen Notfalls adäquate Hilfsmaßnahmen einzuleiten. Dabei müssen Anforderungsbesonderheiten berücksichtigt werden wie etwa

- unkomplizierte, altersgerechte Bedienung (zielgruppenbezogene Benutzerfreundlichkeit)
- zuverlässiger und umfänglich sicherer Betrieb
- unauffällige Integration in das bestehende Wohnumfeld
- garantierter Schutz von Selbstbestimmung und Privatsphäre der anwendenden Personen (Datenschutz)
- einwandfreie Bild und Tonqualität
- kostengünstige und wenig aufwendige Installation und Wartung in bestehender Bausubstanz

- Anbindung an ein spezifisch abgestimmtes, pflegebezogenes und datensicheres Software-Programm
- prinzipielle Systemerweiterbarkeit um zusätzliche Schnittstellen.

Die geplante bildgestützte Kommunikation zwischen Pflegehaushalten und professionell Pflegenden ist demnach eine Intervention, die „die Ausweitung von Pflegebedürftigkeit zu vermeiden und Verschlimmerungen vorzubeugen oder zumindest zu verzögern“ (Schaeffer 2011, 264) sucht. Besonders bei der Risikogruppe der Pflegebedürftigen ist dieses Aufgabenverständnis von Pflege elementar bedeutsam. „Krankheitspräventive Maßnahmen sollen nicht nur das (Neu-) Auftreten von Krankheiten, von Behinderungen oder eines vorzeitigen Todes senken, sondern auch zu einem möglichst langen Erhalt von Selbstständigkeit im fortschreitenden Alter beitragen“ (Franzkowiak 2011, 437).

Im vorgeschlagenen, neuen Dienstleistungskonzept wird zwischen drei unterschiedlichen audiovisuellen Kontaktaufnahmen unterschieden und konkret für die Verhältnisse hier in Esslingen besprochen.

#### **4.5.1 Präventiver Beratungsanruf**

##### **Ziele des Präventiven Beratungsanrufes**

Ziel Präventiver Beratungsanrufe ist es, im Sinne der primären und sekundären Prävention von Hilfe- und Pflegebedürftigkeit das Eintreten einer Hilfe- und/oder Pflegebedürftigkeit zu vermeiden sowie mögliche Anzeichen für das Vorliegen einer solchen so frühzeitig zu erkennen und aufzugreifen, dass tiefgreifende Auswirkungen auf die gewohnte Lebenspraxis weitestgehend vermieden werden können. Gesundheitsförderliche Aspekte werden im Sinne der Stärkung vorhandener Ressourcen als integrale Bestandteile Präventiver Beratungsanrufe einbezogen (vgl. Franzkowiak 2011; Schaeffer 2011). Präventive Beratungsanrufe sollen dabei so früh wie möglich den zu erwartenden Verlauf der Entwicklung im Bereich der Hilfe- und Pflegebedürftigkeit mit dem Ziel beeinflussen, dass ein höheres Niveau der Gesundheits- und Lebensqualität erreicht wird, als es ohne den Präventiven Beratungsanruf wahrscheinlich gewesen wäre (vgl. Hurrelmann et al. 2010b). Der Präventive Beratungsanruf hat dabei den Charakter einer Intervention auf der Individualebene (Mikroebene) (vgl. Rosenbrock et al. 2007).

##### **Konkrete Beschreibung des Präventiven Beratungsanrufes**

Präventive Beratungsanrufe können im Kompetenzzentrum für Pflege und Beratung der Diakonie- und Sozialstation Esslingen (DuSE) angesiedelt werden. An das Kompetenzzentrum der DuSE wenden sich Beratungssuchende mit unterschiedlichstem Hintergrund und Beratungsanlass persönlich wie telefonisch. Stellt sich bei dieser ersten Kontaktaufnahme und Beratung heraus, dass ein weiterführender Beratungsansatz eine sinnvolle primäre oder sekundäre Prävention von Hilfe- und Pflegebedürftigkeit darstellen könnte, sollten weiterführende präventive Beratungsgespräche mittels Telefonkontakt angeregt werden. Dazu sind folgende Punkte erforderlich:

1. Die Inhalte und Ergebnisse des ersten Beratungsgespräches, welches von Klienten/innenseite initiiert wurde, werden in einer Dokumentenvorlage knapp dokumentiert.
2. Die beratende Mitarbeiterin bietet an, in einem individuell festzulegenden Zeitraum von sich aus nochmals Telefonkontakt zu der/dem Klientin/en aufzubauen und nachzufragen
  - a) wie die ersten Beratungsinhalte helfen konnten
  - b) welche Schwierigkeiten bei der Umsetzung aufgetaucht sind
  - c) wie die Zufriedenheit mit weiterempfohlenen Dienstleistern war
  - d) ob neue beratungsrelevante Inhalte aufgetaucht sind
  - e) o.a.

3. Die Reaktion des/der Klienten/in auf dieses Angebot wird auf der Dokumentenvorlage vermerkt (wünscht präventiven Beratungsanruf/wünscht keinen präventiven Beratungsanruf).
4. Stimmt der/die Klient/in dem Angebot zu, wird die Telefonnummer in der Dokumentenvorlage festgehalten und ein Zeitfenster für den ersten Präventiven Beratungsanruf festgelegt (in wie vielen Tagen/Wochen? zu welcher Tageszeit?).
5. Die beratende Mitarbeiterin hält die aus ihrer Einschätzung beratungsrelevanten Aspekte für den ersten präventiven Anruf durch das Kompetenzzentrum (KoZe) fest.
6. Die Klienten/innen, welche einen präventiven Beratungsanruf wünschen, werden mit ihren Daten in eine Softwareanwendung aufgenommen, die folgende Funktionen erfüllen sollte:
  - a) Erinnerungsfunktion des Präventiven Beratungsanrufes
  - b) Verlinkung auf die vorhandenen Klienten/innendaten.
7. So initiierte Präventive Beratungsanrufe sind je nach individuellem Bedarf dauerhaft fortführbar.

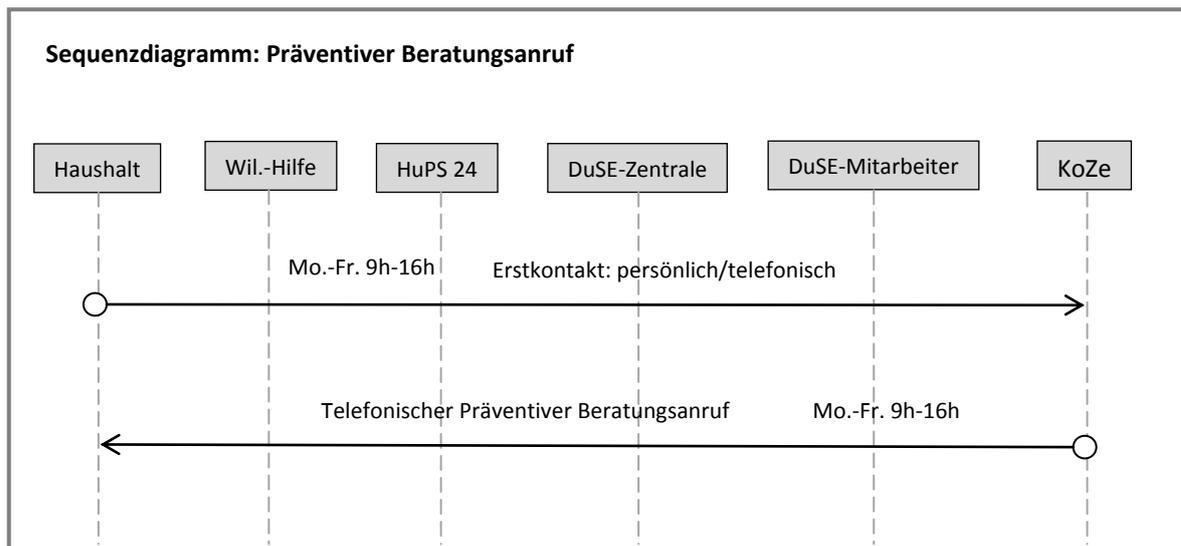


Abb. 6: Präventiver Beratungsanruf (eigene Darstellung)

#### 4.5.2 Bildgestützte Stabilisierungsanrufe

##### Ziele des Bildgestützten Stabilisierungsanrufes

Bildgestützte Stabilisierungsanrufe stellen eine Intervention für Menschen dar, deren Lebenssituation bereits durch Hilfe- und/oder Pflegebedürftigkeit geprägt ist und deren Lebens- und Pflegebedürftigkeitslagen dabei als instabil zu bezeichnen sind. Bildgestützte Stabilisierungsanrufe haben dabei zum Ziel, die Konsequenzen, welche sich aus der jeweiligen instabilen Pflegebedürftigkeitslage ergeben, in ihrer Intensität abzumildern, Folgekomplikationen und pflegerische Notsituationen zu vermeiden sowie einer weiteren Instabilisierung der gesamten Lebenssituation der betroffenen Menschen vorzugreifen (vgl. Leppin 2010). Dabei wird aus pflegfachlicher Perspektive und unter enger Integration der individuellen Bedürfnisse und Lebenslage partizipativ auf eine Stabilisierung des bestehenden Pflegesettings im Sinne einer kontextorientierten Verhaltensmodifikation abgezielt (vgl. Franzkowiak 2011; vgl. Rosenbrock et al. 2007). Parallel dazu werden über bildgestützte Stabilisierungsanrufe auch pflegfachliche Unterstützungs- und Hilfsangebote bereitgestellt, welche beim Auftreten von pflegerischen Akutsituationen oder Notfällen erforderlich werden. Die bildgebende Komponente dieses Unterstützungs- und Beratungsangebotes soll dabei zum einen die Qualität der pflegfachlichen Diagnose- und Entscheidungsfindung unterstützen, zum anderen die Beziehungsqualität zwischen pflegebedürftigen Menschen und beratenden Personen positiv beeinflussen. In pflegerischen Akutsituationen wird es den betroffenen Personen zudem ermöglicht, sich jederzeit

über das bildgebende Kommunikationsmittel an eine pflegefachlich besetzte Leitstelle zu wenden und somit die notwendige Hilfe anzufordern.

### **Konkrete Beschreibung des bildgestützten Stabilisierungsanrufes**

Pflegebedürftige Menschen, welche an dem Projekt des bildgestützten Stabilisierungsanrufes teilnehmen, sind Menschen, welche bereits durch den ambulanten Pflegedienst pflegebezogene Leistungen beziehen. Weiterhin weisen die teilnehmenden pflegebedürftigen Menschen eine als instabil zu bezeichnende Lebens- oder Pflegesituation auf. Das heißt, die aus einer Pflegebedürftigkeit erwachsenden Anforderungen übersteigen die augenblicklich verfügbaren Ressourcen der betroffenen Person und ihrem Setting. Dies kann auch dann der Fall sein, wenn sich eine Pflegebedürftigkeitslage in einer sich zunehmend schneller entwickelnden Abwärtsspirale befindet. Es muss die begründete Vermutung bestehen, dass das instabile Pflegesetting durch den regelmäßigen bildgestützten Austausch mit einer Pflegefachkraft eine zusätzliche Stabilisierung erfahren kann. Für den Projektzeitraum werden die teilnehmenden Personen zudem, falls dies noch nicht in den Haushalt eingeführt ist, mit einem Notrufsystem des Pflegeergänzungsdienstes HuPS24 ausgestattet. Die DuSE sichert bereits jetzt über diesen Dienst die 24-stündige telefonische Erreichbarkeit im Falle einer pflegerischen Akutsituation ab.

Die Konzeption dieser bildgestützten Stabilisierungsanrufe stellt sich wie folgt dar:

1. Die bildgestützten Stabilisierungsanrufe werden von einer zentralen Stelle der DuSE mittels geeigneter technischer Unterstützung in den teilnehmenden Haushalt in individuell festgelegten Zeitrhythmen und Zeitfenstern initiiert.
2. In dem bildgestützten Beratungsgespräch wird auf Basis eines vorliegenden Anamnesebogens zum einen nach dem aktuellen Befinden sowie nach individuell relevanten, instabilen Themenbereichen gefragt. Dabei können unterschiedlichste Themen eine Rolle spielen, welche als potentiell destabilisierende oder notfallverursachende Faktoren einzustufen sind, wie etwa:
  - a) Einschätzung der augenblicklichen Schmerzsituation und das daran gebundenen Wohlbefindens
  - b) Aspekte der sicheren Mobilität (Schwindelsituation, Kraft und Beweglichkeit der Extremitäten, eigenes Sicherheitserleben bei der Mobilität, Umgang mit unterstützenden Hilfsmitteln u.v.m.)
  - c) Aspekte der sozialen Integration (Einsamkeit, Angsterleben, Aktivität und Konstitution des individuellen Hilfenetzes u.v.m.)
  - d) Aspekte der räumlichen und hilfsmittelbezogenen Voraussetzungen
  - e) Aspekte der Nahrungs- und Flüssigkeitszufuhr (Appetitlosigkeit, besondere krankheitsbezogene Bedarfskonstellationen u. a.)
  - f) o.a.
3. Gleichzeitig kann der betroffene pflegebedürftige Mensch oder sein unmittelbares Betreuungsnetzwerk Unklarheiten, Unsicherheiten oder andere wichtig erscheinende Aspekte innerhalb des bildgestützten Beratungsgespräches ansprechen.
4. Je nach Ergebnis des Gespräches können bereits innerhalb dieses Gespräches klärungsbedürftige Aspekte thematisiert werden oder aber weiterführende Maßnahmen angeboten und verabredet werden, etwa das Hinzuziehen weiterer Hilfsdienste (ehrenamtliche Besuchsdienste), Vermittlung von zusätzlichen Beratungskontakten (z. B. Kompetenzzentrum für Beratung und Pflege der DuSE) u. a.
5. Die Ergebnisse des bildgestützten Stabilisierungsanrufes werden in einer durch Dokumentationsvorlagen strukturierten Weise dokumentiert und im Datennetzwerk der DuSE gespeichert.

6. Müssen Beratungsgespräche außerhalb der Bürozeiten der zuständigen DuSE-Zentrale geführt werden (etwa Wochenende oder an Feiertagen), wird durch eine adäquate technische Ausstattung die Möglichkeit eröffnet, mittels bildgebender Technik auch mobil aus den einzelnen Tourenfahrten heraus diese Gespräche zu führen, die notwendige Dokumentation einzusehen und weiterzuführen.

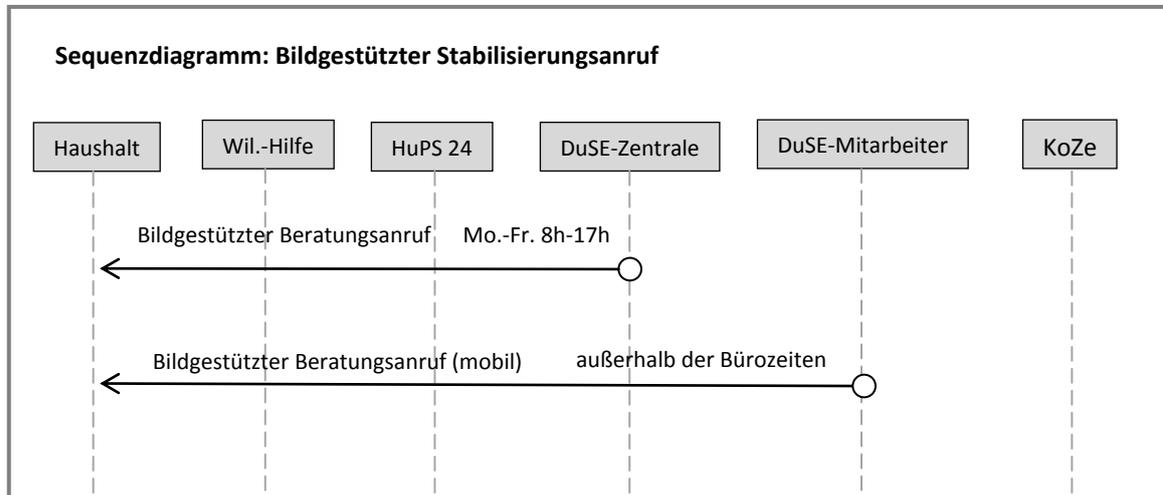


Abb. 7: Bildgestützter Stabilisierungsanruf (Eigene Darstellung)

#### 4.5.3 Bildgestützter Akutruf

##### Ziele des bildgestützten Akutrufes

Kommt es in einem teilnehmenden Haushalt zu einer als akut zu bezeichnenden Pflegesituation, kann über die bildgebende Technik aus dem Haushalt heraus Kontakt zu einer zentralen Stelle aufgebaut werden.

##### Konkrete Beschreibung des bildgestützten Akutrufes

Pflegebedürftige oder ihre Angehörigen können aus den teilnehmenden Haushalten heraus Kontakt mit der pflegerischen Leitstelle der Wilhelmshilfe (Wil.-Hilfe) in Göppingen aufnehmen, welche für die Aktivierung der situativ notwendigen Hilfe zuständig ist. Diese Anrufe weisen folgende Struktur auf:

1. Der pflegebedürftige Mensch meldet sich im Akutfall über das bildgebende Gerät. Diese Meldung wird automatisch von der 24-stündig besetzten Leitstelle der Wilhelmshilfe Göppingen entgegen genommen.
2. Die diensthabende Pflegefachkraft entscheidet auf Basis der Schilderungen, des bildvermittelten persönlichen Eindrucks sowie der vorliegenden personenbezogenen Anamnese und Notfallabsprachen darüber, welche Art Hilfeleistung informiert wird (z. B. Nachbarn, Familie, HuPS24 oder Rettungsleitstelle).
3. Wird keine weiterführende Hilfe notwendig oder werden Hilfsstrukturen aktiviert, welche außerhalb der Strukturen von HuPS24 liegen, werden der Anruf und die getroffenen Entscheidungen in einer Dokumentationsvorlage festgehalten und an die DuSE-Zentrale übermittelt.
4. Ist pflegfachliche Hilfe erforderlich, informiert die Leitstelle Göppingen telefonisch den zuständigen Bereitschaftsdienst von HuPS24.
5. Der Bereitschaftsdienst von HuPS24 hat dann die Möglichkeit, seinerseits über bildunterstützte Technik selbst einen Videoruf in den betreffenden Haushalt aufzubauen oder aber Rücksprache mit den betreffenden DuSE-Mitarbeitenden zu halten, um die tatsächliche Notwendigkeit ei-

nes Einsatzes nochmals abzustimmen (etwa: Kommt der DuSE-Mitarbeitende in seiner Tour nicht automatisch in der nächsten Zeit in den betreffenden Haushalt?).

6. Wenn eine Hilfsleistung durch HuPS24 erforderlich wird, werden die vorgefundene Situation, Art und Umfang der geleisteten Hilfe in einer Dokumentenvorlage auf dem bildgebenden mobilen technischen Gerät dokumentiert und an die DuSE-Zentrale weitergeleitet.

#### **4.5.4 Bildgestützter Nachsorgeanruf**

##### **Ziele des bildgestützten Nachsorgeanrufes**

Die bildgestützte Kommunikation nach einem Akutanruf ist als Strategie der Pflegenden zu werten, drohender Pflegebedürftigkeit präventiv zu begegnen und den Ressourcenverlust aufzuhalten, indem verbliebene Potentiale gestärkt und gleichzeitig Belastungen gesenkt werden.

##### **Konkrete Beschreibung des bildgestützten Nachsorgeanrufes**

Die DuSE-Zentrale meldet sich in einem sogenannten Ersten Nachsorgeanruf auf bildgestütztem Weg bei der betreffenden pflegebedürftigen Person in einem der Situation angemessenen Zeitrahmen, spätestens aber in den Abendstunden des betreffenden Tages, um abzuklären, ob nach der unmittelbaren Unterstützung im Akutfall noch zusätzliche Hilfen notwendig sind.

1. Mögliche Aspekte des ersten Nachsorgeanrufes könnten sein:
  - a) Schmerzsituation oder andere sichtbare Veränderungen nach einem Sturz
  - b) Der Zustand eines gewechselten Verbandes, einer erneuerten Drainage oder Stomaversorgung
  - c) Wohlbefinden und persönliche Einschätzung der augenblicklichen Situation (Einschränkungen in der Mobilität, Sicherheit im Umgang mit positiv unterstützenden Verhaltensweisen, z.B. empfohlene Lagerungen o. a.)
  - d) Wirksamkeit von angewandten Interventionen (Medikamentenwirkung, Hilfsmiteleinsetz u. a.)
2. Je nach Ergebnis dieses ersten Nachsorgeanrufes können unmittelbar weiterreichende Hilfen organisiert werden (erneute Anfahrt des Pflegedienstes, Information an eingebundene Laienhilfen, Informationen an Hausarzt, Hilfsmitteltechniker u.a.).
3. Sind keine unmittelbaren Hilfen erforderlich, werden weitere bildgestützte Stabilisierungsanrufe vereinbart, in welchen die Analyse und Prävention erneuter Akut- oder Notfälle in das Zentrum der Beratung rücken.
4. Die im Kontext von Akutfällen getätigten Maßnahmen, Gesprächsinhalte und angesprochenen weiterführenden stabilisierenden Maßnahmen werden in der Dokumentation des pflegebedürftigen Menschen in der DuSE-Zentrale festgehalten.
5. Können erste Nachsorgeanrufe nicht im Rahmen der Bürozeiten der DuSE-Zentrale erfolgen, werden diese über das bildgebende technische Kommunikationsmittel mobil von den diensthabenden Pflegekräften von ihren Touren aus getätigt und dokumentiert. Erste Nachsorgeanrufe sind nur dann erforderlich, wenn kein geplanter Kontakt zum ambulanten Pflegedienst in einer individuell als angemessen einzuschätzenden Zeitspanne erfolgt (in Dokumenten als Verfahrensanweisung hinterlegt).

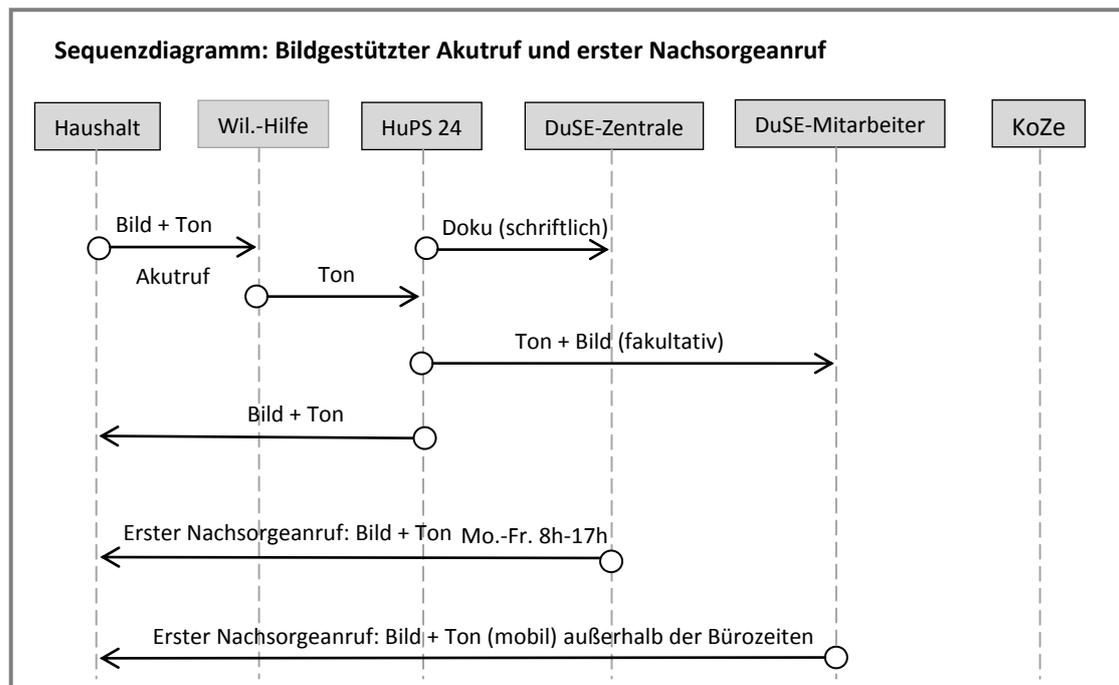


Abb. 8: Bildgestützter Akutruf und erster Nachsorgeanruf (Eigene Darstellung)

## 4.6 Realisierungshindernisse

Das geschilderte, angedachte Dienstleistungskonzept deckt an mehreren Stellen Entwicklungsnotwendigkeiten auf.

### 4.6.1 Mangelhafte/mangelnde Technik

Voraussetzung für eine stabile bildgestützte Kommunikation zwischen Leistungsempfängerinnen und -empfängern und Dienstleistenden ist eine verlässliche Technik. Angesichts der vulnerablen Gruppe der Nutzerinnen und Nutzer stellen sich besondere Anforderungen an einfache Bedienung (sowohl leichte Erlernbarkeit als auch leichte Benutzbarkeit), geringe Störanfälligkeit und angenehme Integration in den Alltag eines Pflegehaushaltes.

#### Technik für die bildgestützte Kommunikation

Zum einen bedarf es eines technischen Gerätes, das visuell unterstützte Kommunikationssequenzen sowohl in der Akut- als auch in der Stabilisierungsphase ermöglicht. Dabei ist darauf zu achten, dass das eingesetzte Gerät akzeptiert wird und diese Kommunikationsoption sehr leicht von Pflegebedürftigen und/oder ihren Angehörigen sowohl für eingehende Gespräche als auch in Situationen, in denen um Unterstützung gefragt wird, genutzt werden kann.

Die Kollegen aus der Fakultät Informationstechnik schildern in ihrem Bericht die Potentiale und Grenzen der von ihnen getesteten Technik. Aus pflegfachlicher Sicht ist besonders darauf hinzuweisen, dass der Fernseher als in der Regel schon vorhandenes und hinsichtlich der Bedienung vertrautes Gerät für die bildgestützte Kommunikation sehr geeignet erscheint. Er gehört in 95 % der Wohnungen von über 65-Jährigen zur technischen Grundausstattung, ist akzeptiert und hat seinen festen Platz in der Wohnung. Laut statistischen Erhebungen fließt die durch den Ruhestand gewonnene Zeit neben Hausarbeit und verwandten Tätigkeiten in die Mediennutzung und wird vor allem für das Fernsehen aufgewendet (vgl. Statistisches Bundesamt 2004). Unter diesen Voraussetzungen ist es empfehlenswert, die bildgestützte Kommunikation mit Hilfe des Fernsehgerätes in Pflegehaushalten zu etablieren und stabilisierende Anrufe zeitlich so zu planen, dass sie sich in den gewohnten Lebensrhythmus eingliedern.

## Technik für die Dienstleisterübergreifende Kommunikation

Jenseits der geschilderten technischen Komponenten, die den Alltag des Haushalts eines Pflegebedürftigen tangieren, sind Kommunikationsmodule erforderlich, die einen verlässlichen und zeitnahen Datenaustausch unter den an der Dienstleistung beteiligten Akteuren ermöglicht. Sie müssen sicher gewährleisten, dass der Bedarf an geplanten und unerwarteten Hilfeleistungen erhoben, dokumentiert und einsehbar ist und gleichzeitig bestehende datenschutzrechtliche Anforderungen verbindlich erfüllt sind. Die Darstellung muss außerdem so gestaltet werden, dass sie z. B. für Arbeitsplanung, Analyseansätze, aber auch für die Abrechnung genutzt werden kann. Denkbar sind beispielsweise Tablet-PCs, Smartphones oder Laptops.

Im Rahmen dieses Projektes beschäftigten wir uns detailliert mit den Dokumentationsgegebenheiten unserer Praxispartner. Alle pflegeprozessrelevanten Dokumentationen existieren dabei derzeit in Papierform, so dass ein Anknüpfen der für pflegerische Notlagen bedeutsamen übergreifenden Kommunikation unmöglich ist. Mit den Partnern wurde ausführlich über Hinderungsgründe für eine Umstellung auf EDV-gestützte Dokumentation geführt. Dabei wurde deutlich, dass es sich um ein branchenweites Problem handelt, so dass eine ausführlichere Erhebung notwendig wurde, deren Ergebnisse im Folgenden dargestellt werden.

### 4.6.2 Fehlende Hard- und Softwareausstattung

In unterschiedlichem Ausmaß nutzen ambulante Dienste technische, EDV-gestützte Anwendungen. Vielen ambulanten Pflegediensten stellt sich die Frage, ob für sie eine Umstellung auf eine technikgestützte mobile Datenerfassung und/oder die Einführung eines EDV-gestützten Pflegeplanungsprogrammes einen sinnvollen und lohnenswerten Beitrag zur Unternehmensentwicklung darstellen könnte. Um hierzu einen Meinungsspiegel zu erhalten, wurden GeschäftsführerInnen und PflegedienstleiterInnen acht ambulanter Pflegedienste in Baden-Württemberg interviewt, die bereits Erfahrung mit diesen technischen Anwendungen gesammelt haben (vgl. Elsbernd et al. 2013b). Die KlientInnenzahl der befragten ambulanten Dienste variiert von 150 bis 1000, die Zahl der Mitarbeitenden liegt zwischen 40 und 200 Kräften. Auch wenn die Angaben in keiner Weise repräsentativ oder generalisierbar sind, bieten sie interessante Eindrücke zum Thema EDV-Unterstützung im ambulanten Pflegebereich.

#### Softwareeinsatz in den ambulanten Pflegediensten

Ambulante Dienste nutzen unterschiedliche technische, EDV-gestützte Anwendungen. Während die EDV-Unterstützung im Verwaltungs- und Organisationsbereich üblich ist, sind die mobile Datenerfassung und insbesondere die EDV-gestützte Pflegeplanung im ambulanten Pflegebereich nicht flächendeckend eingeführt. So nutzen alle acht befragten Pflegedienste Softwareunterstützung im Verwaltungs- und Organisationsbereich, sieben die mobile Datenerfassung und vier die EDV-gestützte Pflegeplanung.

EDV-Unterstützung in ambulanten Pflegediensten				
Bereich	Verwaltung	Planung und Organisation	Mobile Datenerfassung	EDV-gestützte Pflegeplanung
<b>Beispiele</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Klientenverwaltung</li> <li>• Angebotserstellung</li> <li>• Abrechnung</li> <li>• Datenträgeraustausch (DTA)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tourenplanung</li> <li>• Personaleinsatzplanung</li> <li>• Routenplanung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflegeleistungserfassung</li> <li>• Arbeitszeiterfassung, Pflegezeiterfassung, Wegezeiterfassung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pflegeprozessplanung</li> <li>• Risikoerfassung</li> <li>• Pflegeevaluation</li> </ul>

Tab. 1: EDV-Unterstützung in ambulanten Pflegediensten

## **Mobile Datenerfassung – Chancen für ambulante Pflegedienste**

Insbesondere die betriebswirtschaftliche Bedeutung der mobilen Datenerfassung wird in den Gesprächen betont. Folgende Argumente werden dabei angeführt:

- Genauere Erfassung erbrachter Leistungen, zeitnaher Abgleich mit geplanten Leistungen sowie die automatische Übernahme erbrachter Leistungen ins Abrechnungssystem
- Klare Ausweisung von Zeitbedarfen in KlientInnenhaushalten, für Fahrten und Büroarbeiten. Dies erhöht die Zuverlässigkeit, Transparenz und Steuerung der Touren- und Personalbedarfsplanung
- Aktuelle Veränderungen in der Touren- und Pflegebedarfsplanung werden Mitarbeitenden beim Einwählen in das Programm mitgeteilt. „Informationstelefonate“ entfallen, Zeit- und Reibungsverluste reduzieren sich
- Reduzierung der „Zettelwirtschaft“ und „Papierflut“, Steigerung der Übersichtlichkeit (keine Touren tafel, keine Übergabebücher, keine Dienstplanaushänge usw.)
- Einfache Generierung relevanter Controlling-Kennzahlen und statistischer Auswertungen
- Automatische Erfassung und Übernahme der Arbeitszeit der Mitarbeitenden. Reduzierung des manuellen Korrekturaufwandes nach Intervieweinschätzungen um bis zu 66 %
- Realisierung der im PNG verankerten minutengenauen Leistungsabrechnung ist nach Einschätzung der Befragten nur mittels mobiler Datenerfassung realisierbar
- Steigerung der Attraktivität des ambulanten Pflegedienstes bei der Mitarbeitergewinnung
- Betonung der Innovationskraft und Zukunftsorientierung des Dienstes in der Außendarstellung

## **Begrenzungen der mobilen Datenerfassung**

Neben den aufgeführten Vorteilen werden jedoch auch Schwächen und Grenzen der mobilen Datenerfassung beschrieben.

- Missbrauchspotential der mobilen Datenerfassung zur verdeckten Kontrolle der Mitarbeitenden („gläserne Mitarbeiter“). Ein sensibler Umgang mit Ängsten der Mitarbeitenden sowie transparente und verbindliche Absprachen zwischen Geschäftsführung, Pflegedienstleitung und Mitarbeitenden werden als elementar eingeschätzt, um den Erfolg der Mobilien Datenerfassungsgeräte abzusichern.
- Ressourcenaufwand für die Pflege des Mobilien Datenerfassungsprogramms (Einpfelegen von Änderungen der Tourenplanung usw.)
- Notwendigkeit der Abstimmung von bestehenden Organisations- und Arbeitsstrukturen mit der Struktur der Software zur optimalen Prozessoptimierung
- Abhängigkeit des Schulungsaufwandes und Implementierungszeitraumes von der Techniknutzungs-kompetenz und Engagement der Mitarbeitenden, Überlappungsphasen in der Einführungsphase
- Nutzungsbeeinträchtigungen der Mobilien Datenerfassungsgeräte durch Schwankungen der Mobilfunknetzabdeckung, insbesondere in ländlichen Regionen. Eingegebene Daten gehen zwar nicht verloren, jedoch besteht eine zeitverzögerte Erreichbarkeit und Informationsweitergabe zwischen Dienststelle und Mitarbeitenden auf Tour.
- Implementierung und laufender Betrieb von Geräten und Programmen bedarf investiver Gelder sowie zeitlicher und personeller Ressourcen. Kostenamortisierung erfolgt nach Angabe der befragten Pflegedienste bei optimaler Nutzung jedoch in kurzer Zeit.
- Notwendigkeit der sachgerechten, pfleglichen Nutzung, ständigen Aktualisierung sowie Wartung der eingesetzten Datenerfassungsgeräte zur Absicherung ihrer Einsatzfähigkeit. Hier bestehen Entlastungsmöglichkeiten durch besondere Leasing- und Dienstleistungsstrukturen.

### **Einschätzung der EDV-gestützten Pflegeplanung**

Der Einsatz der EDV-gestützten Pflegeplanung ist erst bei vier der befragten Pflegedienste realisiert. Begründet wird dies damit, dass die Softwareangebote noch nicht lange in ausgefeilter Qualität zur Verfügung stünden, Pflegedienste immer noch eine papierbasierte Pflegeplanung in den KlientenInnenhaushalten vorzuhalten hätten und dass finanzielle Ressourcen fehlten.

Die vier Pflegedienste, welche mit der EDV-gestützten Pflegeplanung arbeiten, beschreiben folgende Chancen, aber auch Grenzen:

- Zeitliche Einsparmöglichkeiten der EDV-gestützten Pflegeplanung sind bei der Ersterstellung einer Pflegeplanung geringer, da der notwendige fachlich-analytische Prozess durch die EDV-Unterstützung keinesfalls entfällt.
- Leichtere und schnellere Aktualisierung der Pflegeplanung bei Anpassungsbedarf
- Erhöhung der Vernetzung zwischen Leistungsplanung, -erbringung und -evaluation durch die Struktur der Programme, der Überblick über die Gesamtversorgung steigt
- Möglichkeit der individuellen Formulierung und Bearbeitung von bereitgestellten Textbausteinen erlaubt Zuschnitt auf individuelle Anforderungen des ambulanten Dienstes und der betreuten KlientenInnen. Diese individuelle Anpassung ist zugleich ein notwendiger Prozess (Software ist anpassungsfähig, aber auch anpassungsbedürftig). Notwendigkeit der ständigen Pflege des Systems durch administrationsberechtigte Person(en)
- Umfangreiche Schulungsbedarfe sowie eine längere begleitete Implementierungsphase in das Pflegeplanungsprogramm. Nicht alle Mitarbeitenden kommen mit den technischen Anforderungen der Programmnutzung gleich gut zurecht. Nutzungsunterschiede sind hier deutlich ausgeprägter als beim Einsatz der Mobilten Datenerfassung.
- Notwendigkeit der Vorhaltung ausreichend vieler Lizenzarbeitsplätze, um zeitlichen Mehraufwand durch Wartezeiten bei der Nutzung zu vermeiden
- Notwendigkeit der papierbasierten Vorhaltung der Pflegedokumentation in den KlientenInnenhaushalten durch Vorgaben der rahmenpolitischen Ordnungsstrukturen macht die papierbasierte Überführung der EDV-basierten Planungsunterlagen in die Haushalte notwendig. Die befragten acht Personen aus Geschäftsführung und Pflegedienstleitung mahnen diesbezüglichen erheblichen Diskussions- und Veränderungsbedarf an.
- Pflegedienste mit EDV-gestützter Pflegeplanung streben an, bereits die Ersterfassung von Neukunden und die Angebotserstellung über Tablet-PCs in den KlientenInnenhaushalten vorzunehmen. Langwierige Angebotserstellungsprozesse würden so vereinfacht, Doppelangaben vermieden und die Integration von Neukunden in bestehenden Softwareanwendungen vereinfacht.

### **Empfehlungen zur Einführung von EDV-Unterstützung in ambulanten Pflegediensten**

Aus der Sicht und Erfahrung der Interviewpartnerinnen und Interviewpartner sind nachfolgende Aspekte bei der Einführung von Mobiler Datenerfassung und EDV-gestützte Pflegeplanung in ambulanten Pflegediensten von herausgehobener Relevanz:

1. Die Haltung und Einstellung der Leitungspersonen zu den unterschiedlichen technischen Unterstützungsmöglichkeiten hat eine entscheidende Wirkung auf die Mitarbeitenden. Je aufgeschlossener Leitungskräfte den Techniken gegenüberstehen, umso einfacher schätzen die Befragten den tatsächlichen Implementierungsprozess und die Akzeptanz auf Mitarbeiterebene ein.
2. Die Führungsebene eines Pflegedienstes muss klären, welchen Zweck sie mit der EDV-Unterstützung in der Organisation verfolgt und welche Konsequenzen die Einführung auf bestehende Ablauf- und Aufbaustrukturen ihres Dienstes hat. Mit der EDV-Einführung sind auch immer Veränderungen der Gesamtprozesse verbunden.

3. Beweggründe für die Einführung von neuen technischen Produkten müssen den Mitarbeitenden frühzeitig kommuniziert werden, Konsequenzen für Mitarbeitende und Veränderungen in den Arbeitsprozessen müssen transparent und begründet sein.
4. Überforderungsängste durch die Einführung neuer technischer Anwendungen sind ernst zu nehmen und durch Schulungs- und Unterstützungsangebote aufzugreifen. Vielfach wurde die Erfahrung gemacht, dass gerade Mitarbeitende mit großen Bedenken bezüglich ihrer eigenen Nutzungskompetenz (insbesondere ältere Mitarbeitende) bei der Arbeit mit den neuen Anwendungen sehr sorgfältig und zuverlässig sind.
5. Mündige Mitarbeiter legen nach Einschätzung der Befragten Wert darauf, über betriebliche Entwicklungen und Ergebnisse aus den vereinfachten Controlling-Prozessen informiert zu sein. Ergebnisse der Veränderungsprozesse sollten deshalb angemessen transparent gemacht werden.

Die befragten Personen äußern übereinstimmend, dass sich der Umstieg auf die jeweiligen technischen Anwendungen für den ambulanten Pflegedienst hinsichtlich betriebswirtschaftlicher Aspekte, der erbrachten Leistungsqualität und der Zukunftsfähigkeit des Dienstes insgesamt bewährt habe. Sie betonen jedoch, dass der Einführungsprozess eine erhebliche Herausforderung an alle Mitarbeitende, die Strukturen und die finanziellen Ressourcen des Pflegedienstes darstelle, insbesondere deshalb, weil dieser immer parallel zum bestehenden Arbeitsbetrieb realisiert werden müsse.

Die Einführung mobiler Datenerfassung wird als wohl zu überlegender, aber mehrheitlich als sich lohnender Schritt beschrieben, der besonders hinsichtlich Transparenz und Motivation von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern gut vorbereitet sein muss. In der Zusammenschau haben die befragten ambulanten Dienste deutlich mehr Vorteile erlebt. Den nächsten Entwicklungsschritt im Bereich der EDV-Assistenz in Richtung der softwaregestützten Pflegeplanung sind deutlich weniger ambulante Dienste gegangen. Dies wird häufig mit der noch gültigen Verpflichtung zur papierbasierten Vorhaltung der Pflegedokumentation in den Haushalten begründet.

#### 4.6.3 Politisch gestaltete Rahmenbedingungen

Vor zwei Jahrzehnten wurde der Datenträgeraustausch (DTA) zwischen Leistungserbringern und Sozialkassen für Leistungen nach SGB V und SGB XI gesetzlich verankert. Den Akteuren zufolge wurde das Ziel, die Bürokratiekosten zu senken, jedoch nicht in erwünschtem Umfang erreicht. Dies wird an mehreren Stellen deutlich (vgl. FINSOZ 2012):

- Das System basiert auf einer veralteten, fehleranfälligen Technologie.
- Zudem existiert ein Wildwuchs an Sonderregelungen je Kranken- oder Pflegekasse, für die es keine gesetzliche Grundlage gibt und die doch den Aufwand für jede einzelne ambulante Pflegestation enorm erhöht.
- „Im derzeitigen Verfahren werden ferner mit jeder Abrechnung eine große Menge an Daten übermittelt, die den Kranken- und Pflegekassen längst vorliegen: Stammdaten der Patienten, der Ärzte usw. Jede zusätzliche Information steigert den Entwicklungsaufwand, das Datenvolumen und vor allem die Fehleranfälligkeit und -wahrscheinlichkeit und verstößt eklatant gegen das gesetzliche Gebot der Datensparsamkeit und Datenvermeidung nach §3a BDSG. Werden – wie von vielen Kassen gefordert – monatliche Sammelrechnungen übermittelt und enthält einer dieser Datensätze einen kleinen Fehler wie einen Zahlen- oder Buchstabendreher in den Stammdaten, so wird die komplette Sammelrechnung abgewiesen [...] Es existieren keine einheitlichen Regelungen, wann und in welchen Mengeneinheiten Rechnungen bei den Kassen eingereicht werden können. Die Folge sind willkürliche Regelungen wie etwa, dass im Monat nur ein Abrechnungslauf möglich ist, was bei einem Fehler zur Zurückweisung der gesamten Monatsabrechnung führt“ (FINSOZ 2012, 7-8).

Die dabei verursachten Kosten schwächen die stark unter Kosten- und Zeitdruck stehenden Dienste zusätzlich. Eine gemeinsame Bearbeitung dieses Themenkomplexes durch Politik, Kosten- und Leistungsträgern sowie Softwareanbietern ist aus Sicht der Zukunftsfähigkeit der ambulanten pflegerischen Versorgung und des zu erwartenden Zuwachses im Bereich der ambulant zu versorgenden pflegebedürftigen Menschen dringend anzumahnen.

Eine wesentliche Rolle im Bereich der pflegerischen Notlagenentwicklung und deren Prävention kommt den eingesetzten Hilfsmitteln in Pflegebedarfslagen zu. Hier wurden zum einen durch die befragten Betroffenenengruppen als auch bei der wissenschaftlichen Aufarbeitung des Themenbereiches erheblicher Forschungs- und Handlungsbedarf festgestellt. Es wurde sehr deutlich, dass jenseits der Frage nach komplexen technischen Hilfesystemen ein mindestens genauso großer Bedarf an der Weiter- und Neuentwicklung einfacher, stark mechanisch geprägter Alltagshilfen besteht. Unter anderem wurden erhebliche Mängel bei essentiellen Mobilitätshilfsmitteln wie Rollatoren, Rollstühlen Toilettenrollstühlen, Badewannen- und Treppenliften festgestellt. Dies trifft insbesondere dann zu, wenn diese Mobilitätshilfen außerhalb stationärer Pflegeeinrichtungen benutzt werden. Gerade in herkömmlich geschnittenen und möblierten Privathaushalten sowie bei der Mobilitätsunterstützung im öffentlichen Raum stoßen diese Hilfsmittel häufig und schnell an Grenzen. Im Weiteren werden einige grundsätzlich zu reflektierende Aspekte zum Forschungs- und Handlungsbedarf im Bereich der technischen Alltagshilfen aufgezeigt, um diese am Beispiel des Toilettenrollstuhles zu konkretisieren.

## 5. Hilfsmittelforschung im Bereich der mobilitätsfördernden Alltags-hilfen

Demografische Veränderungsprozesse sind der Anlass, intensiv daran zu arbeiten, technische Artefakte und technikgestützte Dienstleistungsprozesse so zu gestalten, dass sie eine nachhaltige Unterstützung für alle Generationen darstellen. Für hilfe- und pflegebedürftige Menschen einschließlich ihrer Bezugs- und Pflegepersonen leisten technische Hilfsmittel gemäß §§ 23 und 33 SGB V, § 40 SGB XI und § 3 Abs. 1 MPG einen maßgeblichen Beitrag:

- sie kompensieren verlorengegangene körperliche Kompetenzen,
- stärken vorhandene persönliche Ressourcen,
- sichern den Verbleib in der eigenen Häuslichkeit ab,
- unterstützen die soziale Integration und Partizipation, fördern die Lebensqualität und
- sind Basis notwendiger pflegerischer Hilfeleistungen

(vgl. Reinsberg et al. 2010; vgl. DVfR 2010). Mobilitätsfördernden Hilfsmitteln kommt eine besonders hohe Bedeutung zu (vgl. Mischker 2009).

### 5.1 Forschungsbedarf bei Toilettenrollstühlen

Im Rahmen dieses Forschungsprojektes wurde deutlich, dass insbesondere der Toilettenrollstuhl ein zentrales mobilitätsförderndes (Pflege-) Hilfsmittel ist, das von den AnwenderInnen multifunktional genutzt wird. Aufgrund einiger zentraler Produktmerkmale (hohe Beweglichkeit, geringe Breite, Vereinigung von Sitz-, Toiletten- und Transportfunktion) und mangels Produkialternativen werden erhebliche Qualitätsmängel, Konstruktionsprobleme und Nutzungsbarrieren des Hilfsmittels von den AnwenderInnen toleriert (vgl. Elsbernd et al. 2013; vgl. Mischker 2009). Eine Analyse der im Hilfsmittelverzeichnis gelisteten Toilettenrollstühle verweist auf vergleichbar gravierende Mängel und Defizite hinsichtlich eines stigmafreen, inkludierenden Designs sowie einer sicheren und komfortablen Alltagsnutzung (vgl. GKV-Spitzenverband 2012). Aufgrund der Steuerungsstruktur im Bereich der sozialversicherungsträgergetragenen Hilfsmittelversorgung und -finanzierung unterbleibt in diesem Sektor marktinitiierte Produktentwicklung weitgehend. Innovationen aus relevanten Bezugsdisziplinen fließen spärlich oder gar nicht in die versicherungsgestützte Hilfsmittelversorgung ein, obwohl Schwierigkeiten der Mensch-Technik-Interaktion und Nutzungsbarrieren im Bereich der Toilettenrollstühle seit Jahrzehnten bekannt sind und wiederkehrend thematisiert werden (vgl. Bienstein 1988; vgl. Wirth-Kreuzig 1992; vgl. Wanke 1996).

Deshalb ist es aus Sicht der (Pflege-) Wissenschaft wichtig, grundlagenbezogene Hilfsmittelforschung zu initiieren und dabei evidenzbasierte und nutzungsbezogene Aspekte ebenso zu integrieren wie technische, funktions- und marktrelevante Aspekte. Re- und Neuentwicklungen müssen die Mensch-Technik-Interaktion sinn- und bedarfsgerecht unterstützen, auf Modelle und Theorien der Hilfsmittelnutzung aufbauen sowie den Anforderungen an eine professionelle Pflege Rechnung tragen. Bisher gehen die allermeisten Produktentwicklungen am Markt vorbei, weil Hersteller oftmals wegen fehlender Kontakte zu Endnutzern und wissenschaftlichen Partnern keine Vorstellung hinsichtlich bestehender Anforderungen besitzen und nicht auf theoretische Grundlagen der Hilfsmittelentwicklung zurückgreifen können (vgl. Mischker 2009). Die Beobachtung, dass defizitäre bzw. ungeprüfte Hilfsmittel durch ambiente technische Applikationen erweitert werden (z. B. im Bereich der Toilettenrollstühle oder Rollatoren), macht die grundsätzliche Erforschung der Mensch-Technik-Interaktion im Bereich der Basishilfsmittel nochmals dringlicher, denn Hilfsmittel sollten vor ihrer kostenintensiven Erweiterung zunächst in ihrem grundsätzlichen Nutzungsprofil optimiert werden, um aufwändige Neuentwicklungen auf defizitären Grundelementen zu vermeiden.

## 5.2 Internationaler Stand der Wissenschaft und Forschung

Es ist zu attestieren, dass sowohl empirische Wirksamkeitsstudien als auch theoriegeleitete Modelle zur Hilfsmittelnutzung, (co-)moderierenden Einflussfaktoren und lebenslagensensibler Hilfsmittelplanung in Deutschland derzeit fehlen (vgl. Mischker 2009). Mangelnde Evidenzen im Bereich des Hilfsmittleinsatzes und deren Nutzungsbewertung werden von nationaler wie internationaler Seite als immanent und gravierend beschrieben (vgl. SVR 2005; vgl. Balzer et al. 2012; vgl. Ewers et al. 2012; vgl. Friesen et al. 2013; vgl. Kemper et al. 2012; Kommission Leitlinien DGN 2012). Der Barmer GEK Heil- und Hilfsmittelreport weist darauf hin, dass Hilfsmittel lediglich auf ihre Funktionsfähigkeit, nicht aber hinsichtlich ihres Nutzens für die betroffenen Patientinnen und Patienten bzw. für pflegebedürftige Menschen geprüft werden. Dies stellt eine wesentliche Schwachstelle im Bereich der Hilfsmittelversorgung und -forschung dar (vgl. Kamps 2010; vgl. Kemper et al. 2013; vgl. Ewers et al. 2012).

Mittels einer ersten strukturierten Literaturrecherche<sup>2</sup> ist festzustellen, dass die Mensch-Technik-Interaktion von Toilettenrollstühlen im konkreten Anwendungsvollzug weder national noch international mit der Gruppe alter und hilfe-/pflegebedürftiger Menschen evaluiert oder beforscht wurde (vgl. Cordes et al. 2013; vgl. Mischker 2009). Lediglich im Bereich der pflegerischen Versorgung von Menschen mit Querschnittslähmungen liegen erste Erkenntnisse hinsichtlich der Nutzungsanforderungen an Toiletten(dusch)rollstühle vor (vgl. Friesen et al. 2013).

## 5.3 Schwachstellen im Innovationsprozess

Hilfsmittel werden im Hilfsmittelkatalog des GKV-Spitzenverbandes gelistet. Das Aufnahmeverfahren für diesen Katalog ist tendenziell dazu geeignet, den Innovationsfluss im Hilfsmittelbereich zu behindern. Dazu gehört, dass

- einmal gelistete Produkte von Seiten des GKV-Spitzenverbandes nicht verbindlich hinsichtlich ihrer Aktualität und Innovationsstärke geprüft werden. Ein einmal aufgenommenes Produkt bleibt so lange gelistet, bis der Hersteller es entweder selbst von der Liste zurückzieht, es zu Anwendungszwischenfällen kommt (z. B. unsichere Silikonimplantate) oder aber das Produkt nicht mehr produziert wird.
- Mangels Produktvielfalt im Hilfsmittelkatalog (derzeit sind 59 Toilettenrollstühle im Hilfsmittelverzeichnis gelistet, alle sind vom Konstruktionsprinzip und Design her ähnlich) ist kein Zwang zum Wettbewerb vorhanden – dem Hilfsmittelverzeichnis wird eine „marktsteuernde Wirkung“ zugeschrieben. Gelistete Produkte werden sicher rezeptiert und von den Sozialversicherungsträgern finanziert, Hersteller haben keine Absatzprobleme. Der aktuellste gelistete Toilettenrollstuhl wurde im Jahr 2009 in das Hilfsmittelverzeichnis aufgenommen.
- Jede Veränderung bedeutet für den Hersteller, das Produkt erneut durch das CE-Zertifizierungsverfahren und die Antragstellung der Hilfsmittellistung beim GKV-Spitzenverband schleusen zu müssen – ein aufwändiges Procedere, das wenn möglich vermieden wird.
- Wirkliche Innovationen, welche zu höheren Produktionskosten führen, werden im Hilfsmittelkatalog nicht gelistet, weil der GKV-Spitzenverband nach eigenen Kriterien entscheidet, ob das Kosten-Nutzenverhältnis den höheren Produktpreis rechtfertigt. Der Nachweis über eine patientenorientierte Kosten-Nutzungsabwägung fehlt aber. Entscheidend ist somit rein der momentane Kostenpunkt eines Hilfsmittels, der für die Leistungsträger entsteht.

Somit ist eine marktgetriebene, bedarfs- und nutzerorientierte Entwicklung im Bereich der gelisteten Hilfsmittel nicht zu erwarten.

---

<sup>2</sup> Suchstrategie am 03.07.2013: [mobile toilette commode OR bowel care chair OR bowel care commode OR sanichair OR sanitary chair] AND [Adult] OR [elderly] in den Datenbanken CINAHL, MedLine, Cochrane Library

## 5.4 Verbesserungsbedürftige Produktaspekte

Bereits bei einer ersten, noch oberflächlichen Betrachtung der gängigen Toilettenrollstühle können wesentliche Schwachstellen identifiziert werden. Diese werden von Nutzerinnen und Nutzern als erhebliche Nutzungsbarrieren beschrieben und sind oftmals Ausgangspunkt für die Entwicklung pflegebezogener Notlagen.

- Die Räder sind nicht geeignet, um höhere Türschwellen, Teppichkanten u. a. sicher zu überwinden, und das, obwohl in der Indikationsbeschreibung des Hilfsmittelverzeichnisses definiert ist, dass „Toilettenrollstühle auch als Zimmerrollstühle verwendbar sind“.
- Die Rollfunktion ist oft zu schwergängig, da die Rolleinheiten nicht ausreichend gegen das Eindringen von Schmutzpartikeln geschützt sind. Die Wartung der Rollen ist nicht abgesichert und kann von vielen betroffenen Menschen nicht alleine vorgenommen werden.
- Die Bremsen sind schwer zu bedienen und schlecht zu erreichen (meist angebracht an den hinteren beiden Rolleinheiten), insbesondere wenn der Toilettenstuhl ohne fremde Unterstützung genutzt wird.
- Die Bremsen sind in ihrer Bremskraft häufig nicht ausreichend, insbesondere wenn ruckartige Körpergewichtsverlagerungen auf dem Stuhl vorgenommen werden (plötzliches Hinsetzen / Zurückplumpsen). Dies erhöht die Sturzgefahr, insbesondere beim Transfer in und aus dem Stuhl.
- Beim Einsatz der Fußstützen und gleichzeitigen Gewichtsverlagerungen nach vorne neigt der Stuhl zum Kippen.
- Fußplattentiefe ist nicht einstellbar und kann somit bei unterschiedlichen Körpergrößen der Nutzerinnen und Nutzer nicht verändert werden. So bleibt die menschliche Diversität unberücksichtigt.
- Der Sitzkomfort ist aufgrund der eingesetzten Materialien äußerst eingeschränkt, insbesondere für Menschen mit geringem Körpergewicht.
- Das Sitzflächenmaterial (meist verbundplattenähnliche Hartauflage, lackiert, mit abnehmbarem, hartschaumgepolstertem und kunstlederbespanntem Sitzdeckel) ist haptisch unangenehm (kalt, hart, nicht atmungsaktiv, hautadhäsiv). Die Mensch-Technik-Interaktion in diesem Bereich entspricht nicht dem heutigen Standard bei Sitzgelegenheiten.
- Das Sitzen ohne Sitzdeckel ist äußerst unbequem und kann zu Druckstellen führen.
- Der Lack der Sitzfläche neigt zu unansehnlichen und unhygienischen Verfärbungen.
- Das Ausscheidungsbehältnis lässt sich nur über die Rückseite entnehmen, was die Nutzung ohne fremde Hilfe erschwert. Optisch ist der Toilettenrollstuhl wenig ansprechend, verfärbungsanfällig und kann meist nicht maschinell über 45°C gereinigt werden.
- Der Geruchsentwicklung von Ausscheidungen, die sich über einen längeren Zeitraum (z.B. über Nacht) im Ausscheidungsbehältnis befinden, wird nicht entgegengewirkt.
- Sitzhöhe, Sitztiefe, Neigungswinkel und andere Höhenparameter (z. B. Höhe der Armlehnen) sind nicht individuell einstellbar.
- Abstehende Schrauben und Muttern erhöhen das Verletzungsrisiko und erschweren eine hygienisch einwandfreie Reinigung.
- Die Unterstützung der aufrechten Sitzhaltung ist insbesondere bei Menschen mit reduzierter Oberkörperspannung unzureichend (Abkippen des Oberkörpers).
- Es fehlt die Höhenadaptierbarkeit, um hohe Toilettenschüsseln nutzen zu können.
- Der Toilettenrollstuhl kann nicht platzsparend aufgeräumt werden, da keinerlei Klappfunktionen enthalten sind.

- Optisch sind Toilettenrollstühle stark diskriminierend und unansehnlich. Sie fügen sich nicht in das Wohnambiente ein, was ein häufiger Grund für ihre Ablehnung ist. Verstärkte Scham- und Defizitgefühle belasten betroffene Menschen.
- Die beigefügten Gebrauchs- und Bedienungsanweisungen sind für die Zielgruppe pflegebedürftiger Menschen nicht verbindlich barrierefrei gestaltet (Textgröße, optische Aufbereitung, Verständlichkeit).
- Diskriminierender, zielgruppenmissachtender Umgang mit Produktbezeichnungen (Produktname eines im GKV-Hilfsmittelverzeichnis gelisteten Dusch-Toilettenrollstuhls: „Kakadu“) und im Sprachgebrauch der Gebrauchsanweisungen.

Folgendes Bild eines gängigen im GKV-Hilfsmittelverzeichnis gelisteten Toilettenrollstuhles visualisiert die angesprochenen Mängel. Die Detailansicht der verwendeten Fußrollen macht deutlich, dass die Feststellbremsen nicht von den Nutzerinnen und Nutzern selbst betätigt werden können. Dieses Produktbeispiel kann repräsentativ für viele Alternativprodukte betrachtet werden.

	
<p>Toilettenrollstuhl TS-1, Bischoff &amp; Bischoff Medizin und Rehabilitationstechnik. Produktnummer im Hilfsmittelverzeichnis 18.46.02.0044 Entnommen der Gebrauchsanweisung unter: <a href="http://www.google.de/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=1&amp;ved=0CC8QFjAA&amp;url=http%3A%2F%2Fwww.bischoff-bischoff.com%2Ffileadmin%2Fbischoffbischoff%2FBilder%2FBEDIENUNGSANLEITUNGEN%2Ftoilettenstuehle%2Fts-1%2Fts-1_de_web.pdf&amp;ei=O3LWUePOBsS84ATewYC4DA&amp;usq=AfQjCNFO8SbGiXv6kk3brtlttFfvMoZw&amp;bvm=bv.48705608,d.bGE">http://www.google.de/url?sa=t&amp;rct=j&amp;q=&amp;esrc=s&amp;source=web&amp;cd=1&amp;ved=0CC8QFjAA&amp;url=http%3A%2F%2Fwww.bischoff-bischoff.com%2Ffileadmin%2Fbischoffbischoff%2FBilder%2FBEDIENUNGSANLEITUNGEN%2Ftoilettenstuehle%2Fts-1%2Fts-1_de_web.pdf&amp;ei=O3LWUePOBsS84ATewYC4DA&amp;usq=AfQjCNFO8SbGiXv6kk3brtlttFfvMoZw&amp;bvm=bv.48705608,d.bGE</a> [Stand: 04.07.2013]</p>	<p>Gängiges Beispiel für eingesetzte Fußrollen inklusive Feststellbremsen unter: <a href="http://www.amazon.de/Toilettenstuhl-fahrbar-INVACARE-Toilettenrollstuhl-Rollstuhl/dp/B004LXP53E/ref=pd_sim_sbs_dr_6">http://www.amazon.de/Toilettenstuhl-fahrbar-INVACARE-Toilettenrollstuhl-Rollstuhl/dp/B004LXP53E/ref=pd_sim_sbs_dr_6</a> [04.07.2013]</p>

Abb. 9 Toilettenrollstuhl

## 5.5 Exemplarisches Vorgehen innerhalb eines initialen Forschungsprojektes zur evidenzbasierten Hilfsmittelforschung im Bereich des Toilettenrollstuhles

Im Folgenden werden exemplarische Ziele, Arbeitspakete und Kooperationsbereiche eines evidenzbasierten Hilfsmittelforschungsprojektes vorgestellt, wie es an der Hochschule Esslingen im interdisziplinären Forschungsrahmen angesiedelt sein könnte. Es gibt einen Eindruck über potentielle weitere Forschungsarbeiten, welche im Kontext technischer Unterstützung im Pflegebedarfsfall angesiedelt werden könnten.

## **Projektziele und -inhalte**

Übergeordnetes Ziel des grundlagenwissenschaftlichen, auf 18 Monaten angelegten Forschungsprojektes ist es, ausgehend vom Hilfsmittel Toilettenrollstuhl, ein theoriegeleitetes, lebenslagensensibles Modell der Hilfsmittelnutzung zu entwickeln und handlungsleitende, interdisziplinäre Instrumente zur Hilfsmittelentwicklung und -bewertung zu konzeptionieren. Dazu wird eine umfassende Analyse aller relevanten Anwendungen des Hilfsmittels sowie grundlegender Nutzungsfaktoren vorgenommen. Instrumente zur grundlegenden Bewertung und Einschätzung der anwenderbezogenen Nutzungskriterien werden beschrieben, das Innovations- und Verbesserungspotential des Toilettenrollstuhles wird umfänglich ermittelt und in eine Soll-Konzeption überführt. Dabei integriert das Projekt drei relevante Perspektiven:

1. Die grundlagenwissenschaftliche Perspektive der Pflegewissenschaft einschließlich relevanter Nachbardisziplinen (Rehabilitationswissenschaft)
2. Die grundlagenwissenschaftliche Perspektive aus dem Bereich der Ingenieurwissenschaften (Produktentwicklung)
3. Die Perspektive der hilfsmittelnutzenden Personengruppen (pflegebedürftige Menschen einschließlich deren Betreuungs- und Pflegepersonen)

Der gewählte Ansatz verbindet die Aspekte einer wissenschaftlichen, innovationsbezogenen Vorgehensweise mit den Grundsätzen integrierter und antizipativer Forschungsstrategien.

In einzelnen Projektphasen werden folgende Teilziele fokussiert:

### **Wissenschaftliche Analysephase**

- Pflege-/rehabilitationswissenschaftliche Analyse und Darstellung des Erkenntnisstandes zur Hilfsmittelforschung im Kontext des Toilettenrollstuhles
- Ingenieurwissenschaftliche Analyse und Darstellung des Erkenntnisstandes zu technischen Lösungen und zur Patentsituation von Toilettenrollstühlen
- Analyse und Evaluation der Mensch-Technik-Interaktion und Nutzungsanforderungen von Toilettenrollstühlen in unterschiedlichen Nutzungsszenarien
- Wissenschaftliche Analyse und Reflektion des Marktpotentials von Toilettenrollstühlen

### **Entwicklungsphase**

- Konzeption von Funktionsmustern und Pflichtenheften für Toilettenrollstühle
- Entwicklung eines lebenslagensensiblen Modells zur Hilfsmittelnutzung
- Entwicklung von Instrumenten zur Hilfsmittelbewertung und -versorgung

### **Ergebnisdarstellung und Disseminationsphase**

- Darstellung der Verwertungspotentiale und Produktvisionen
- Initiierung des Praxistransfers der wissenschaftlichen Ergebnisse in den Hilfsmittelsektor

## **Methodische Vorgehensweise in Arbeitspaketen und Meilensteinen**

Das Projekt wird gemeinsam von den Fakultäten Maschinenbau und Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege der Hochschule Esslingen verantwortet sowie mit externen Partnern (insbesondere im Bereich der partizipativen Technikanalyse) durchgeführt. Das Projekt strukturiert sich durch folgende Arbeitspakete.

### **Arbeitspaket AP 1: Theoretische Ausgangsanalyse**

Motivation: Um theorie- und evidenzgeleitete Hilfsmittelforschung und -entwicklung zu initiieren, müssen bestehende wissenschaftliche Erkenntnisse analysiert, strukturiert und bewertet werden.

Lösungsansatz/Methodische Umsetzung: Im Rahmen einer pflege- und rehabilitationswissenschaftlichen Literaturanalyse werden bestehende Modelle und Instrumente der Hilfsmittelforschung strukturiert und evaluiert. Der Kenntnisstand zum Hilfsmittel Toilettenrollstuhl wird aufbereitet. Aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive werden bestehende Lösungen im Rahmen einer Produkt- und Patentrecherche systematisiert und die bestehende Marktsituation aufgezeigt.

Chancen: Auf Basis der Erkenntnisse aus der Literaturrecherche können bestehende Modelle und Instrumente der Hilfsmittelnutzung auf ihre Anwendbarkeit in Deutschland geprüft werden, Anforderungskriterien an Toilettenrollstühle und bestehende Forschungsbedarfe aufgezeigt und für die anschließende Modell- und Instrumentenentwicklung nutzbar gemacht werden. Gleichzeitig fließen sie in die explorative Erhebung ein. Durch die Produkt- und Patentrecherche kann der derzeitige Entwicklungsstand in diesem Bereich der Hilfsmittelversorgung aufgezeigt, erste Rückschlüsse auf notwendige Innovationen gezogen sowie bestehende Hemmnisse der Marktentwicklung aufgezeigt werden.

AP 1.1 Literaturanalyse		
<b>Leitung</b>	Pflege	
<b>Partner</b>		
<b>Dauer</b>	M1 – M4	
<b>1. Meilenstein</b>	M4:	Strukturierte und wissenschaftlich aufbereitete Literaturstudie liegt vor
<b>Aufwand</b>	4 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Eine strukturierte, themenfokussierte Literaturrecherche in den fachspezifischen Datenbanken wird durchgeführt. Diese wird ergänzt durch eine Handrecherche in relevanten Publikationen. Die Ergebnisse werden transfertauglich aufbereitet und verschriftlicht.		
AP 1.2 Technische Produkt- und Patentrecherche		
<b>Leitung</b>	Maschinenbau	
<b>Partner</b>		
<b>Dauer</b>	M1 – M3	
<b>2. Meilenstein</b>	M3:	Strukturierte Produkt- und Patentrecherche liegt vor
<b>Aufwand</b>	3 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Eine systematische Produkt- und Patentrecherche wird durchgeführt und ausgewertet. Die Ergebnisse werden transfertauglich aufbereitet und verschriftlicht.		
P 1.3 Marktanalyse		
<b>Leitung</b>	Maschinenbau	
<b>Partner</b>		
<b>Dauer</b>	M1 – M4	
<b>3. Meilenstein</b>	M4:	Marktsituation für Hilfsmittel im Pflegebereich ist beschrieben
<b>Aufwand</b>	4 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Die Marktsituation für Toilettenstühle wird systematisch untersucht und Hemmnisse für Weiterentwicklungen in diesem Bereich aufgezeigt.		

Abb. 10: Arbeitspakete 1.1 bis 1.3

### **Arbeitspaket (AP) 2: Empirisch-explorative Ausgangsanalyse**

Motivation: Um bestehende Nutzungs- und Anforderungskriterien für die Hilfsmittelforschung und -entwicklung nutzbar zu machen und Hilfsmittelinnovationen daran auszurichten, sind die tatsächlichen Nutzungsanforderungen und Aspekte der Mensch-Technik-Interaktion der unterschiedlichen NutzerInnengruppen in ihren jeweiligen Anwendungsbezügen zu ermitteln.

Lösungsansatz/Methodische Umsetzung: Im Sinne einer nutzerpartizipativen Forschung werden unterschiedliche NutzerInnengruppen (pflegebedürftige Menschen, pflegende Angehörige, professio-

nell Pflegende) in den unterschiedlichen Pflegesettings hinsichtlich ihrer Anforderungen und Bedarfe mittels instrumentengestützter Befragungen und Gruppendiskussionen eingebunden. Konkrete Nutzungsszenarien werden im Rahmen von explorativen Feldbeobachtungen analysiert und in Anwendungssimulationen getestet. Einzelne Funktionseinheiten des Toilettenrollstuhls werden geprüft und daraus eine Stärken-Schwächenanalyse beschrieben.

Chancen: Nutzungsbezogene Anforderungskriterien werden erfasst und münden in ein strukturiertes, multiperspektivisches Funktions- und Anforderungsprofil an Toilettenrollstühle. Gleichzeitig können die Ergebnisse in die theoriegeleitete Modell- und Instrumentenentwicklung integriert werden. Auf Basis dieser grundlagenbezogenen Arbeit können erste Folgerungen hinsichtlich der Mensch-Technik-Interaktion sowie der Innovationspotentiale gezogen werden.

AP 2.1 Exploration der Anforderungskriterien aus NutzerInnenperspektive		
<b>Leitung</b>	Pflege	
<b>Partner</b>	Maschinenbau, Praxispartner Pflege	
<b>Dauer</b>	M2 – M10	
<b>4. Meilenstein</b>	M3:	Befragungsinstrumente sind konzipiert
<b>5. Meilenstein</b>	M10:	Ergebnisdarstellung der Nutzungs- und Anforderungsanalyse liegt vor
<b>Aufwand</b>	9 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Nutzungsanalysen und Anforderungskriterien werden im Rahmen einer standardisierten schriftlichen Befragung und in qualitativ ausgerichteten Gruppendiskussionen erhoben. Dies geschieht jeweils in den drei genannten Pflegesettings (stat. Akutpflege, stat. Langzeitpflege, ambulante Pflege) mit den drei genannten NutzerInnengruppen (Pflegebedürftige, pflegende Angehörige, professionell Pflegende). Die Ergebnisse werden in eine strukturierte Anforderungsliste eingebunden.		

AP 2.2 Produkt- und Nutzungsanalyse im pflegerischen Anwendungskontext		
<b>Leitung</b>	Pflege	
<b>Partner</b>	Maschinenbau, Praxispartner	
<b>Dauer</b>	M9 – M13	
<b>6. Meilenstein</b>	M13:	Funktionsanalyse Toilettenrollstuhl in verschiedenen Pflegesettings liegt vor (stat. Akut- und Langzeitpflege, ambulante Pflege)
<b>Aufwand</b>	5 PM	
<b>Beschreibung</b>		
In den pflegerischen Versorgungssettings werden vorhandene Toilettenrollstühle von ihren NutzerInnen in ihrem konkreten Anwendungsvollzug kriterien gestützt getestet. Weiter werden häufige Nutzungsszenarien der jeweiligen Settings bei unterschiedlichen Rahmenbedingungen simuliert und die Funktionstauglichkeit unterschiedlicher Toilettenrollstühle geprüft. Die Ergebnisse fließen in die Soll-Konzeption ein.		

AP 2.3 Technische Funktionsanalyse		
<b>Leitung</b>	Maschinenbau	
<b>Partner</b>		
<b>Dauer</b>	M3 - M10	
<b>7. Meilenstein</b>	M10:	Wertanalyse Toilettenrollstuhl liegt vor
<b>Aufwand</b>	8 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Vom Toilettenrollstuhl wird eine Funktionsstruktur erstellt. Eine systematische Wettbewerbsanalyse analysiert alle Teilfunktionen hinsichtlich ihrer Kosten-Nutzen-Verhältnisse und führt umfangreiche Belastungsanalysen sowohl an ausgewählten Gesamtgeräten wie an einzelnen Baugruppen durch. In einer Stärken-Schwächen-Analyse werden die Innovationspotentiale aufgezeigt.		

Abb. 11: Arbeitspakete 2.1 bis 2.3

### Arbeitspaket (AP) 3: Modell- und Instrumentenentwicklung

Motivation: Um die theoretischen Erkenntnisse und die erhobenen empirischen Daten zur Hilfsmittelnutzung für die weitere Bearbeitung und verstärkte Evidenzbasierung im Hilfsmittelbereich zu-

gänglich zu machen, müssen diese in eine strukturierte, theoretisch begründete sowie handlungsleitende Form gebracht werden.

Lösungsansatz/Methodisches Vorgehen: Aus pflegewissenschaftlicher Perspektive wird ein lebenslagenbasiertes Modell zur Hilfsmittelnutzung beschrieben, Instrumente zur Hilfsmittelentwicklung und -bewertung sowie zur individuenbezogenen Hilfsmittelauswahl werden entwickelt. Aus ingenieurwissenschaftlicher Perspektive werden Funktionsmuster zur Abbildung neuer Lösungsansätze entwickelt sowie die erhobenen Daten in kriteriengestützte Pflichtenhefte überführt.

Chance: Auf Basis der entwickelten Modelle und Instrumente können Neuentwicklungen im Bereich der Hilfsmittelentwicklung gezielt auf theoretische Kenntnisse zur konkreten Mensch-Technikinteraktion aufbauen und die bedarfsgerechte Hilfsmittelversorgung individuen- und situationsbezogen abgestimmt werden.

AP 3.1 Modell- und Instrumentenentwicklung zur Hilfsmittelnutzung		
<b>Leitung</b>	Pflege	
<b>Partner</b>	Maschinenbau	
<b>Dauer</b>	M14 - M16	
<b>8. Meilenstein</b>	M16:	Modell und Instrumente zur Hilfsmittelnutzung liegen vor
<b>Aufwand</b>	3 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Auf Basis von AP1 und AP2 werden ein theoriebasiertes Modell sowie notwendige Instrumente zur Hilfsmittelnutzung entwickelt.		

AP 3.2 Erstellung Funktionsmuster		
<b>Leitung</b>	Maschinenbau	
<b>Partner</b>	Pflege	
<b>Dauer</b>	M11 – M16	
<b>9. Meilenstein</b>	M12:	Neue Lösungsansätze sind beschrieben und bewertet Funktionsmuster liegen vor
<b>10. Meilenstein</b>	M16:	
<b>Aufwand</b>	6 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Auf Basis der Wertanalyse werden für ausgewählte Teilfunktionen mit Hilfe der Konstruktionsmethodik neue Lösungsansätze gesucht und bewertet. Erkenntnisse der Ergonomie und des technischen Designs fließen ein. Die besten Lösungen werden in Funktionsmuster überführt und getestet.		

AP 3.3 Erstellung Pflichtenheft		
<b>Leitung</b>	Maschinenbau	
<b>Partner</b>	Pflege	
<b>Dauer</b>	M16	
<b>11. Meilenstein</b>	M16:	Pflichtenheft liegt vor
<b>Aufwand</b>	1 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Auf Basis der Arbeitspakete AP1 und AP2 wird für einen Toilettenrollstuhl ein technisches Pflichtenheft samt einer gewichteten Anforderungsliste erstellt.		

Abb. 12: Arbeitspakete 3.1 bis 3.3

#### **Arbeitspaket (AP) 4: Visionspapier und Verwertungsplan**

Motivation: Die Ergebnisse des Forschungsprozesses werden hinsichtlich ihrer Übertragungsmöglichkeiten auf andere häufig genutzte Hilfsmittel eingeschätzt. Konkrete Verwertungspotentiale für die industrielle Übernahme der Modell- und Instrumentenvorschläge werden aufgezeigt und relevanten Akteuren des Hilfsmittelversorgungsbereichs zugänglich gemacht. Gleiches gilt für die Dissemination in Richtung der konkreten Hilfsmittelversorgungspraxis. Eine Einschätzung bezüglich einer ambient unterstützten Nutzungserweiterung der Hilfsmittelneukonzeption erfolgt. Implikationen von Forschungsvorgehen und -ergebnissen fließen in die wissenschaftliche Lehre der beteiligten Fakultäten

ein (z. B. alterssensibles Produktdesign, Assessmentkriterien im Bereich der Hilfsmittelversorgung usw.).

Lösungsansatz/Methodische Umsetzung: Forschungsprozess und -ergebnisse werden zielgruppen-adressiert publiziert. Im Rahmen eines Fachtages mit Workshops wird der Neuansatz im Bereich der Hilfsmittelentwicklung transparent dargestellt und den Akteuren der Hilfsmittelentwicklung und -versorgung ein umfassender Einblick in die Neukonzeption und der dahinterstehenden Erkenntnisse gegeben. In dieser Projektphase wird angestrebt, konkrete Praxispartner für eine verbindliche Realisierung der erarbeiteten Lösungsvorschläge zu gewinnen.

Chancen: Die Ergebnisse des Forschungsprozesses sind veröffentlicht und für eine Adaption in den konkreten Umsetzungsvollzug vorbereitet.

AP 4.1 Verwertungsplan		
<b>Leitung</b>	Maschinenbau	
<b>Partner</b>	Pflege	
<b>Dauer</b>	M17 - M18	
<b>12. Meilenstein</b>	M18	Verwertungsplan liegt vor
<b>Aufwand</b>	2 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Die Projektergebnisse werden hinsichtlich ihrer konkreten Umsetzung in der Hilfsmittelproduktion und -versorgung dargestellt, die Generalisierung des Verfahrens der anwendungsorientierten Nutzenbeschreibung auf andere Hilfsmittel geprüft. Potentielle Umsetzungspartner werden recherchiert und für eine weiterführende Zusammenarbeit angefragt.		

AP 4.2 Ergebnisveröffentlichung		
<b>Leitung</b>	Pflege	
<b>Partner</b>	Maschinenbau	
<b>Dauer</b>	M17 - M18	
<b>13. Meilenstein</b>	M18:	Veröffentlichung der Projektergebnisse
<b>14. Meilenstein</b>	M18:	Projektabschluss mit Fachveranstaltung
<b>Aufwand</b>	1 PM	
<b>Beschreibung</b>		
Die Projektergebnisse (Analyseergebnisse, Verfahrensbeschreibungen, Pflichtenheft, Soll-Konzeption) werden umfangreich publiziert und im Rahmen eines gemeinsamen Fachtages den relevanten Akteuren der Hilfsmittelversorgung vorgestellt.		

Abb. 13: Arbeitspakete 4.1 und 4.2

### Wirtschaftliches Verwertungsinteresse

Die vorgelegten Analysen und entwickelten Instrumente (Assessmentinstrumente, Evaluationsinstrumente, Pflichtenhefte und Funktionsmuster) werden der Industrie zugänglich gemacht und zur Integration in bestehende Verfahren und Prozesse angeboten. Die Erkenntnisse können in weitere Wirkungs- und Anforderungsanalysen von Hilfsmitteln eingebunden werden. Angestrebt ist, im Anschluss an dieses Projekt mit kompetenten Partnern aus der Hilfsmittelindustrie eine den Analysen entsprechende marktreife Neukonzeption des Hilfsmittels Toilettenrollstuhls zu initiieren sowie grundlagenwissenschaftliche Erkenntnisse in andere Bereiche der Hilfsmittelversorgung einfließen zu lassen. Aufgrund der dazu notwendigen Kooperationsverhandlungen und der mit einer Neuentwicklung einhergehenden Veränderungen im Fertigungs-, Zertifizierungs- und Marktimplementierungsprozess ist hier jedoch eine Zeitspanne von wenigstens drei Jahren als realistisch anzunehmen. Erste Kontakte zu Hilfsmittelproduzenten, -verteilern und -nutzern werden bereits im Zuge von Kontaktaufnahmen zu Herstellern zur Durchführung der Funktions- und Marktanalysen geknüpft und Interessen sowie Möglichkeiten einer tiefergehenden und längerfristigen Zusammenarbeit geprüft. Ins-

besondere im Bereich der Ergebnisveröffentlichung und -diskussion werden diese Kooperationsmöglichkeiten verbindlich ausgestaltet.

### Wissenschaftliches Verwertungsinteresse

Erkenntnisse für eine Veränderung der bestehenden Qualitäts- und Aufnahmekriterien in das Hilfsmittelverzeichnis der GKV sind unmittelbar darstellbar und werden den verantwortlichen Entscheidungsträgern zur Verfügung gestellt. Grundsätzlich ist ein langfristiges fakultätsübergreifendes Engagement der Hochschule Esslingen im Bereich der Hilfsmittelforschung angestrebt, so dass bestehende und anwachsende Kompetenzen in diesem Bereich nachhaltig nutzbar werden. Weiterhin werden Forschungsinhalte wie -ergebnisse in das bestehende Studienprogramm der Fakultäten Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege und Maschinenbau integriert. Es soll zu einer erhöhten Sensibilität und Kompetenz angehender Ingenieure wie Pflegewissenschaftlern im komplexen Bereich der Hilfsmittelversorgung einer Gesellschaft des langen Lebens kommen, um die bestehenden Schwierigkeiten zu beheben und eine bedarfsangemessene und wirksame Hilfsmittelversorgung der Bevölkerung zu unterstützen. Dazu werden bereits in dieses Projektvorhaben studentische Hilfskräfte beider Fakultäten in alle Arbeitspakete integriert. Die Einbindung von Semesterarbeiten seitens des Maschinenbaus sowie von je zwei Bachelorarbeiten ist von beiden Fakultäten geplant. Grundsätzlich erfolgt die Veröffentlichung der Projektergebnisse in geeigneten wissenschaftlichen wie fachpraktischen Veröffentlichungsorganen beider Disziplinen.

### Finanzielles Mengengerüst

Die nachstehende Tabelle gibt einen ersten Überblick über den benötigten finanziellen Rahmen unter Berücksichtigung üblich geltender Förderregelungen des Bundesministeriums für Forschung.

	HE Pflege	HE Maschinenbau	Gesamt
<b>Personalkosten</b>			
Wiss. MitarbeiterInnen (100%) E13	90.065 €	90.065 €	180.130€
Hilfskräfte (30h/Monat á 13,50€)	7.290 €	7.290 €	14.580 €
Freistellung von Lehrverpflichtung (3 SWS á 577,50€)	5.198 €	5.198 €	10.396 €
Zwischensumme Personalkosten	102.553 €	102.553 €	205.106 €
<b>Sachmittel</b>			
Toilettenrollstühle, Hilfsmittelmieten		5.500 €	5.000 €
Funktionsmustererstellung		7.000 €	7.000 €
Sonstiges	10.480 €	4.480 €	12.460 €
Zwischensumme Sachmittel	10.480 €	16.980 €	26.960 €
<b>Gesamtkosten</b>			<b>232.066 €</b>
Förderquote			100%
Projektpauschale (20%)			46.413 €
<b>Projektkosten inkl. Projektpauschale</b>			<b>278.479 €</b>

Tab. 2: Kalkulierte Projektkosten Toilettenrollstuhl

## Informationstechnischer Arbeitsbereich

Der Fachbereich Informationstechnik beschäftigte sich im Rahmen des Projektes damit, wie bereits existierende Technik sinnvoll die Lebenssituation von pflegebedürftigen Menschen unterstützen kann. Die damit verbundenen Fragestellungen wurden in drei großen Schritten bearbeitet, die erst kurz umrissen und in den nachfolgenden Kapiteln differenzierter dargestellt werden.

### Analyse bestehender technischer Lösungen aus Nutzerperspektive

Zu Beginn verschaffte sich die Fakultät IT einen Überblick über vorhandene technische Lösungen, die bei Pflegebedürftigen eingesetzt werden könnten. Als Darstellungsform wurden Mindmaps gewählt, da so eine getrennte Betrachtung einzelner Zweige leichter möglich ist. Es wurden Bereiche extrahiert, bei denen ein Verbesserungsbedarf in der Pflege vorhanden ist und möglicherweise eine technische Unterstützung hilfreich wäre.

Drei Themengebiete und ihre Mindmaps werden im weiteren Verlauf vorgestellt:

- allgemeine Technik
- Rehabilitationshilfsmittel und
- Mobilität vom Bett zum Bad.

Die Reduzierung auf diese drei Aspekte basiert auf der Überlegung, dass durch die Kopplung von technischem und pflegerischem Wissen leichter auf ein nutzerorientiertes Analyseergebnis zu schließen ist.

Die Übersicht „allgemeine Technik“ kategorisiert die aktuellen technischen Lösungen aus Sicht der Ingenieure, die in Assistenzsystemen von Pflegebedürftigen angewendet werden können. Die Technologien wurden nach technischen Aspekten und unabhängig von vorhandenen Einsatzgebieten in die Mindmaps aufgenommen.

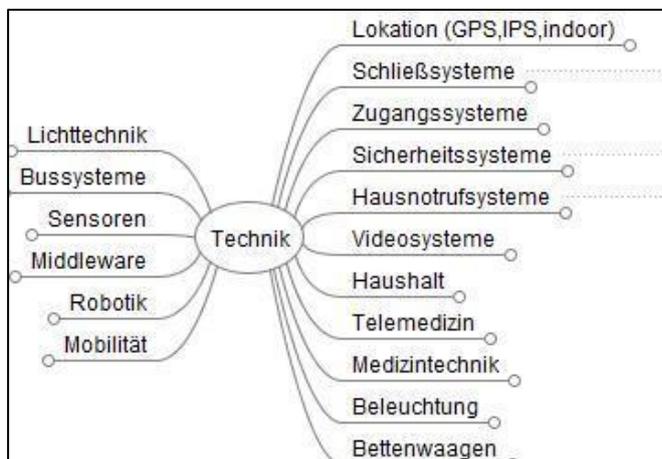


Abb. 14: Mindmap "allgemeine Technik" (Warendorf, Wu 2014)

Zu jeder Technikkategorie wurden in der Verfeinerung Firmen (mit Konzentration auf Baden-Württemberg und Deutschland), Standards und Technologie-Allianzen (z.B. bei Bussystemen) ergänzt.

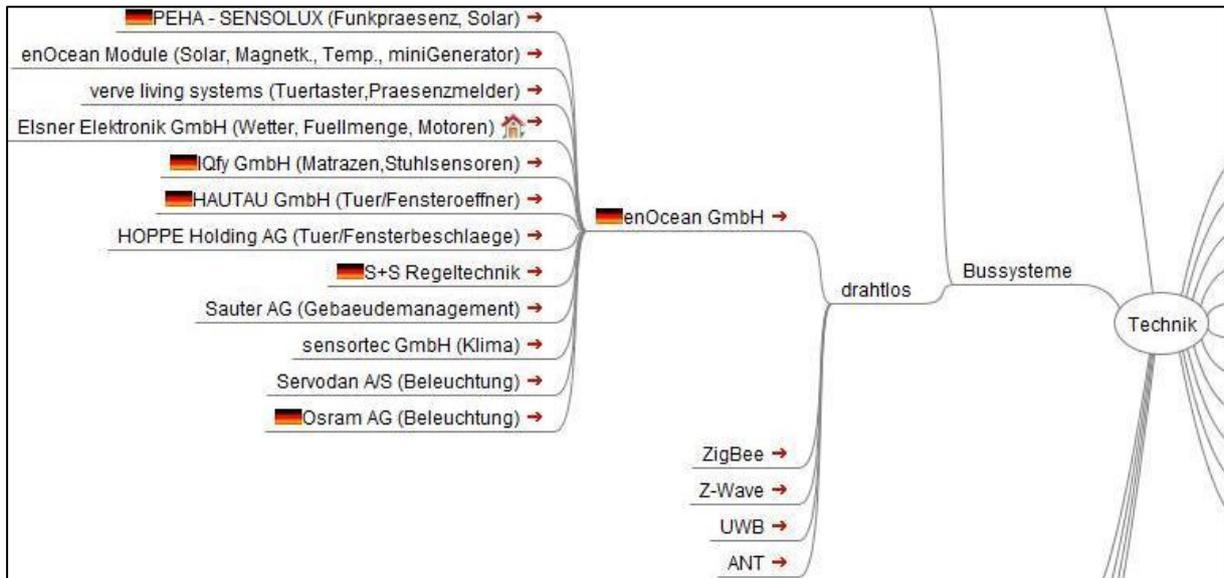


Abb. 15: Ausschnitt und Verfeinerung der Mindmap "allgemeine Technik" (Warendorf, Wu 2014)

In einer weiteren Mindmap wurden Hilfsmittel aus Sicht der Pflegedienste in der Übersicht „Pflege- und Reha-Hilfsmittel“ zusammengefasst. Hier wurde im Reha-Einkaufsführer 2011/12 (<http://www.reha-einkaufsfuehrer.de>) und der REHADAT (<http://www.rehadat-hilfsmittel.de/>) recherchiert. Zum Zeitpunkt der Recherche gab es auf beiden Webseiten lediglich eine minimale Suchunterstützung. Bis zum Projektende hat sich die REHADAT deutlich weiterentwickelt und bietet nun ausführliche Informationen mit einer komfortablen, barrierefreien Oberfläche. Bei der Mindmap beschränkten wir uns aus Gründen der Übersichtlichkeit auf Firmen mit Sitz in Baden-Württemberg.

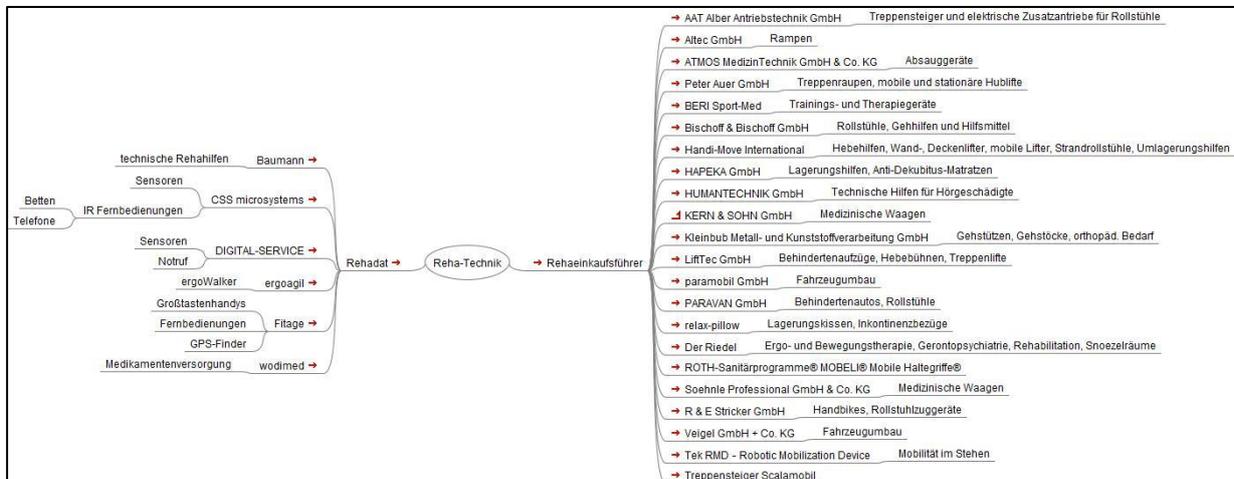


Abb. 16: Firmen in Baden-Württemberg im Bereich Reha-Hilfsmittel (Warendorf, Wu 2014)

Die dritte Mindmap-Rubrik dreht sich um das Anwendungsszenario „Mobilität vom Bett zum Bad“. Eigenständigkeit in diesem Bereich wird von Pflegebedürftigen hoch gewertet, gehört jedoch im Lebensalltag eines Pflegebedürftigen häufig zu den kritischen Bereichen.

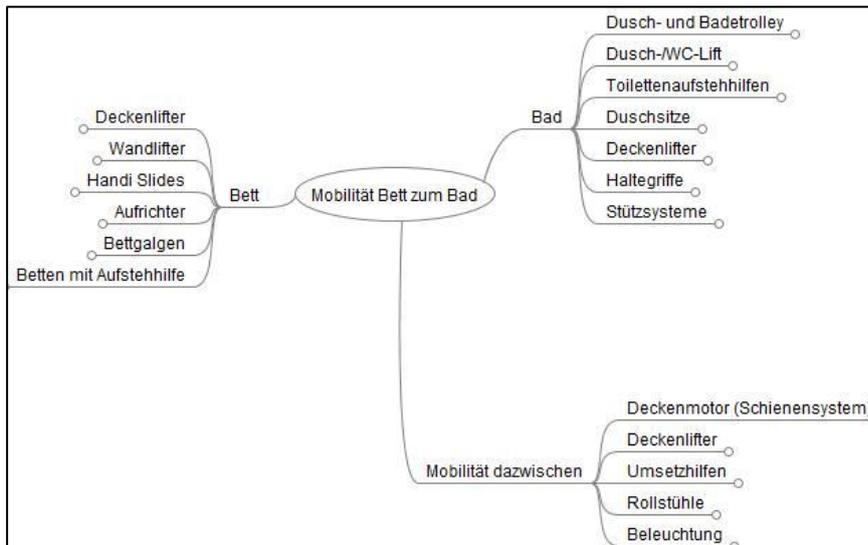


Abb. 17: Technik Mindmap "vom Bett zum Bad" (Warendorf, Wu 2014)

### Von der Lebenslage zur technischen Lösung

In diesem Arbeitsschritt wurden existierende technische Lösungen auf die mögliche Nutzung im Pflegealltag hin untersucht, um sie anschließend im Kontext des Lebenslagenmodells zu bewerten. Die Technikbewertungen erfolgten nicht nur nach den von den Herstellern abgegebenen technischen Spezifikationen, sondern auch (soweit es der Projektrahmen zuließ) durch Erprobungen im pflegerischen Umfeld.

Um den umfangreichen Technikkatalog aus den oben genannten Mindmaps sinnvoll zu reduzieren, wurde eine Gesamtanalyse durchgeführt. Das Ergebnis der Analyse war eine Liste der zu untersuchenden technischen Hilfsmittel, die vielen der folgenden Auswahlkriterien entsprachen:

- Analog zur Projektvorgabe wurden technische ausgereifte technische Hilfsmittel betrachtet.
- Die technischen Hilfsmittel sollten preislich möglichst in einem akzeptablen Rahmen bleiben, da davon auszugehen ist, dass die Bereitschaft und Möglichkeit für hohe Investitionen nicht unbedingt vorhanden ist.
- Die Bewertung der technischen Hilfsmittel setzt einen bestimmten Umfang an praktischen Tests voraus. Diese Tests sollten unter Laborbedingungen möglich sein, d.h. eine Installation in Haushalten ist (in der ersten Phase) nicht notwendig.
- Das Projekt soll neutral bleiben und keinen bestimmten Hersteller präferieren.
- Relevante Produkte wurden entsprechen der Kompetenzen des Projektteams gewählt. Aus diesem Grund wurden die Lösungen aus der Informations- und Kommunikationstechnik ausgewählt.

### Technische Lösungen

Konkret wurden im Fachgebiet Informationstechnik folgende technischen Hilfsmittel untersucht:

#### 1. Funkschalter

Funkschalter lassen sich relativ einfach in jedem Haushalt nachrüsten, benötigen in den meisten Fällen keine komplexen Smart Home-Systeme und sind preislich in einem akzeptablen Rahmen. Die Technik verfügt über eine hohe Flexibilität bei möglichen Anwendungen bei geringem Aufwand bei Installation, Anpassung und Wartung. Hogreve und Bilstein (vgl. Zangemeister 2012, 48) fanden in ihren Befragungen von SeniorInnen auch heraus, dass diese sich wünschen, Jalousien, Türen und andere Vorrichtungen eigenständig bedienen zu können. Die Funkschaltersysteme

me bestehen aus verschiedenen Sensoren, Aktoren und Controllern. Daher kann ihr Einsatz abhängig von der Komplexität sehr unterschiedlich sein. Die Funktechnologie bietet neben den aktiven Schaltern, d.h. den Schaltern, die selbst bedient werden, auch Möglichkeiten, mit Sensoren Schaltvorgänge auszulösen. Neben Bewegungssensoren, die in vielen Bereichen bereits eingesetzt werden, gibt es auch Drucksensoren (bzw. spezielle Druckschalter), die in Möbeln wie Stühlen und Matratzen integriert werden können. Diese Sensoren schicken, wenn eine Druckveränderung stattfindet (wie z.B. das Verlassen des Bettes) ein Signal zu einem Lichtschalter oder einer Rufanlage eines Wohnheims. Im Rahmen der Praxisstudien dieses Projekts wurde mit der Firma iqFy (Anbieter der Sensormatratzen) und drei Wohnheimen der Stiftung Lindenhof im Raum Schwäbisch-Gmünd/Aalen eine Evaluierung durchgeführt.

## 2. Türkommunikationssysteme mit mobilen Applikationen

Zwischen Haustür und Wohnbereich helfen Türkommunikationssysteme, die Verständigung einfacher zu gestalten und so die Tür zu überwachen und zu öffnen. Einfache Türkommunikationssysteme haben neben der Klingel außen und innen eine fest montierte Anlage, die es ermöglicht, mit der klingelnden Person zu kommunizieren und die Tür zu öffnen. Ist der Weg zur Innenanlage weit oder ist die/der BewohnerIn in ihrer/seiner Bewegungsfähigkeit eingeschränkt, wäre es wünschenswert, eine mobile Antwortmöglichkeit zu haben. Eine bildunterstützte Kommunikation erhöht zusätzlich die Sicherheit, da man die Person vor der Tür sehen kann. Im Projekt wurden videobasierte Türkommunikationssysteme mit Smartphone/Tablet Applikationen untersucht.

## 3. Türschließsysteme

Türschließsysteme bieten der Bewohnerin oder dem Bewohner eine Reihe von Möglichkeiten hinsichtlich des Verschließens, des Öffnens und der Zugangsverwaltung zur Wohnung. Die Tür kann mit einem elektronischen Schlüssel/Chip oder per Fingerscan einfach geöffnet werden und, nachdem die Tür ins Schloss gefallen ist, automatisch verschlossen werden. Anderen Personen, wie Angehörigen, Pflegedienstleistern kann per Code/PIN eine Zutrittsmöglichkeit gegeben werden, ohne dass jede/r einen Schlüssel haben muss. Dieses kann auch die Sicherheit erhöhen, da ein Schlüsselverlust ausgeschlossen ist bzw. der verlorene Schlüssel sofort gesperrt werden kann.

## 4. Videokommunikation

Im Praxistransferprojekt „bildgestützter Pflegenotruf“ wurden die Kommunikationswege zwischen den Pflegedürftigen, dem Pflegedienst und dem Hausnotrufdienst untersucht. Darauf aufbauend sollten zum einen präventive videogestützte Gespräche zwischen dem Pflegedienst und den Pflegedürftigen stattfinden, um pflegerischen Notfällen vorbeugen zu können. Zum anderen sollte der Hausnotrufdienst bzw. die Anrufzentrale ebenfalls mit den Pflegedürftigen per Video kommunizieren, um die Lage des Notfalls einschätzen zu können. Der dritte wichtige Punkt war die zentrale Dokumentation der präventiven Gespräche und der Notfälle, so dass die Dienste jederzeit online auf die Informationen zugreifen können.

## 5. Sensormatratze

In einer Praxisstudie wurden Matratzen getestet, die mit Hilfe von Drucksensoren registrieren, wenn das Bett verlassen wird. Dies löst ein Funksignal ins Notrufsystem aus.

## 6. Analyse bestehender technischer Lösungen

Eine Einteilung bzw. Klassifikation von Technik, welche im Bereich der Pflege zum Einsatz kommt oder kommen könnte, ist durchaus sinnvoll. In der Forschung gibt es unterschiedliche Technikklassifikationen. Im Folgenden erfolgt hierzu eine überblickartige Darstellung.

### 6.1 Dimensionen zur Einteilung und Klassifikation von Technik

**Low-Tech vs. High-Tech:** Technische Geräte können mehr oder weniger komplex aufgebaut sein. Entsprechend werden sie in High-Tech- und Low-Tech-Geräte eingeteilt und voneinander unterschieden. Low-Tech-Geräte bestehen meist aus mechanischen Komponenten, über die die Person direkte Kontrolle hat (z. B. Greifarm). High-Tech-Geräte setzen sich meist aus elektronischen Komponenten zusammen. Sie bieten lediglich eine indirekte Kontrollmöglichkeit für die Nutzerinnen und Nutzer (z. B. Fahrstuhl). Aus einer hohen Komplexität des technischen Gerätes leitet sich dabei nicht automatisch eine komplizierte Bedienungsweise ab. Einen Fahrstuhl zu bedienen erfordert im Allgemeinen nur die Kenntnis, den richtigen Knopf zu drücken. Die komplexen elektronischen Vorgänge, die im Hintergrund ablaufen, müssen dabei nicht bekannt sein. Häufig besitzen komplexe technische Geräte einen einfachen Bedienungsmodus und sind so leichter zu benutzen als die weniger komplexen technischen Geräte (z. B. Fotoapparate). Die Komplexität bezeichnet also nicht die Einfachheit der Bedienung, sondern den „Anteil relevanter Merkmale in einem Wirkmechanismus, der durch ein entsprechendes Gerät berücksichtigt wird“ (Kaspar 2003, 38 in Claßen 2012). Auch Mollenkopf et al. (vgl. Mollenkopf et al. 2005) unterscheiden zwischen einfachen technischen Hilfsmitteln (wie Rampen, Sicherheitsgriffe) und Technik, die auf Elektronik und Mikroelektronik (wie Notrufsysteme oder Sensoren) basiert.

Lesnoff-Caravaglia nimmt ebenfalls eine Unterteilung technischer Hilfsmittel in high und low vor, definiert diese jedoch nach der Unterstützungsfunktion (vgl. Lesnoff-Caravaglia 1988). Low-Technology bezeichnet die Hilfsmittel, die bei der Ausübung einfacher Aktivitäten helfen (z. B. Aktivitäten des täglichen Lebens, wie bspw. Toilettenstühle). Als High-Technology werden hingegen Geräte verstanden, die komplexere Aktivitäten unterstützen (z. B. Pflege sozialer Kontakte), wobei es sich dabei zumeist um elektronische Geräte handelt.

Die in diesem Projekt untersuchten Techniken sind auf den ersten Blick im Bereich High-Tech zu finden. Türsprechanlagen, Türöffnungsmechanismen und Videokommunikation sind komplexe Techniken. Die Einsetzbarkeit dieser Techniken hängt dann allerdings von der Einfachheit der Bedienung, also der Nutzerfreundlichkeit, ab. Bei den Funkschaltern scheint die Einordnung auf den ersten Blick etwas schwieriger zu sein. Obwohl Elektrizität fließt, kann ein einfacher Schalter auch als einfaches mechanisches Gerät klassifiziert werden. Kommt die Funktechnik hinzu, dann wird die Komplexität bei gleichbleibendem Bedienungsaufwand deutlich höher.

**Hardware vs. Software:** Diese Unterteilung aus dem Bereich der Computertechnik lässt sich heute auf viele der vorher erwähnten High-Tech- Geräte anwenden. Die Hardware, also der nutzbare Gegenstand (Mobiltelefon, elektrischer Rollstuhl), wird meistens erst dadurch benutzbar, dass Computerprogramme installiert werden. Viele der o. a. technischen Hilfsmittel, die in diesem Projekt untersucht werden, beinhalten beide Komponenten. Genau diese Kombination von Soft- und Hardware kann die Auswahl der Technik und deren notwendige Weiterentwicklung erschweren. Die Kombination der Systeme kann eine sehr große Anzahl von Testfällen mit sich bringen, oder aber die jeweiligen Ideallösungen lassen sich nur schwer und mit erheblichem Entwicklungsaufwand realisieren.

**Nutzungs- und Nutzungsergebniseigenschaften:** Mitzner et al. (vgl. Mitzner et al. 2010) unterscheiden bei den technischen Eigenschaften zwischen *Usage Characteristics* und *Outcome-of-usage*

*Characteristics*, also der aktuellen Nutzung, wie beispielsweise der Nutzung eines Tablet-PCs zur Videokommunikation, und dem erreichten Nutzen des Technikeinsatzes, wie das Öffnen einer Tür mit einer SmartPhone Applikation oder der Freude über das Videogespräch. Bei den untersuchten Funk-schaltern wäre der aktuelle Gebrauch die Nutzung des Schalters an beliebigen Orten in der Wohnung und das Resultat wäre es, das Licht selbstständig einschalten zu können, ohne dabei auf fremde Hilfe angewiesen zu sein.

**Technikbereiche:** Oftmals wird die Technik in verschiedene Bereiche aufgeteilt. Hampel (vgl. Hampel 1994) (im Sinne von Hardware-Technik) unterscheidet die Technikbereiche Umfeldtechnik (Technik außerhalb des Haushaltes), Transport- und Kommunikationstechnik, Sicherheits- und Kontrolltechnik, Haushaltstechnik, Gesundheits- und Pflorgetechnik sowie Medizintechnik. Den Hauptansatzpunkt für Technik zur Erhaltung einer selbstständigen Lebensführung älterer Menschen sieht er bei der Haushaltstechnik sowie bei der Gesundheits-, Pflege- sowie Sicherheits- und Kontrolltechnik. Er stellt fest, dass die technische Ausstattung einer Wohnung oftmals entscheidend dafür ist, ob und wie lange ein älterer Mensch in der eigenen Wohnung bleiben kann.

Claßen (2012) stellte bei ihren Recherchen fest, dass die Gerontechnologie die Klassifikation in den (Anwendungs-) Bereichen vornimmt. In verschiedenen Jahrgängen der Zeitschrift *Gerontology* werden vorwiegend gerätespezifische Klassifikationen innovativer Technologien genannt. Zusammenfassend nennt Claßen fünf Anwendungsbereiche, wie in der Tabelle dargestellt.

Anwendungsbereiche innovativer Technologien	Beispiele von Technik
Gesundheit und Selbstwertgefühl	Hörgerät, Prothese, Sensormatte
Wohnen und Alltagsleben	Automatische Steuerung von Licht und Heizung, Reinigungsroboter
Mobilität und Transport	Navigationssystem, Einparkhilfe, Elektromobil, Treppenlift
Kommunikation und Steuerung	Mobiltelefon, Tablet-PC
Arbeit und Freizeit	Computer, Spielkonsole

Tab. 3: Anwendungsbereiche innovativer Technologien (vgl. Claßen 2012)

**Technische Hilfsmittel für Ältere:** Ein spezieller Bereich der technischen Hilfsmittel sind die Rehabilitationshilfsmittel und der allgemeine Behindertenmarkt. In Deutschland sind diese Hilfsmittel in Rehafachgeschäften und Sanitätshäusern erhältlich. Eine Definition dieser im englischen als *Assistive Technology Devices (ATD)* bezeichneten Hilfsmittel gibt es aus dem Jahr 1988 im amerikanischen *Technology-related assistance of individuals with disabilities act (Public Law 100-407)*. ATDs werden definiert als „any item, piece of equipment, or product system, whether acquired commercially off the shelf, modified, or customized, that is used to increase, maintain, or improve functional capabilities of individuals with disabilities“ (Scherer 2002, 1). Hampel kritisiert, dass die Hilfsmittel nicht immer speziell für ältere Personen, sondern für Menschen mit Behinderungen entwickelt wurden (vgl. Hampel 1994). Die Funktionalität ist laut der Argumentation der Hersteller für beide Gruppen gleich. Das zeigt, dass die Nutzerinnen und Nutzer nicht bei der Produktion, sondern erst bei der Anwendung im Mittelpunkt stehen.

Mollenkopf et al. unterscheiden allgemein verfügbare Alltagstechnik auf der einen und Technik im Bereich der Pflege und Rehabilitation auf der anderen Seite: „Mit Alltagstechnik sind technische Geräte und Systeme gemeint, die grundsätzlich allen Altersgruppen zur Verfügung stehen, insbesondere aber für ältere Menschen zur selbstständigen Bewältigung und freien Gestaltung ihres privaten Alltags

geeignet sind. Unter Pflege- und Rehabilitationstechnik (im englischen Sprachgebrauch Assistive Technology) versteht man Technik oder Technologien, die dazu dienen, sensorische, motorische und kognitive Beeinträchtigungen zu behandeln und auszugleichen sowie als Informations- und Kommunikationssysteme rehabilitative Behandlung und Pflege zu erleichtern oder zu unterstützen“ (Mollenkopf et al. 2001, 261).

**Hilfsmittel für den Tagesablauf:** Eine andere Herangehensweise für die Klassifizierung von technischen Hilfsmitteln ist, sich am Tagesablauf oder dem Ablauf bestimmter Aktivitäten zu orientieren. Im englischsprachigen Raum spricht man von den „Activities of Daily Living“ (ADLs). Dieser Katalog von täglich wiederkehrenden Aufgaben fasst die lebensbestimmenden Tätigkeiten zusammen. Zu den „Basic ADLs“ zählen „bathing“, „(un-)dressing“, „eating“, „transferring from bed to chair and back“, „voluntarily control urinary and fecal discharge“, „using the toilet“ und „walking“ (Krapp 2006). Das Treppensteigen wird je nach Auflistung teilweise noch als eigener Punkt behandelt. Zu den „Instrumental ADLs“ zählen „light housework“, „preparing meals“, „taking medications“, „shopping for groceries or clothes“, „using the telephone“ und „managing money“.

Gierach und Stindt listen als Hauptkategorien der ADLs „Eating and Drinking“, „Meal Time“ und Self-Care“ auf (vgl. Gierach et al 2009). Das entwickelte Handbuch ist zwar auf Studierende mit Behinderung ausgelegt, die gelisteten Hilfsmittel sind aber auch für Pflegebedürftige einsetzbar. Diese Hilfsmittel sind eher dem Low-Technology-Bereich zugeordnet und beinhalten Essgeschirr, Hilfsmittel zur Körperpflege und zum Anziehen sowie Badewannenlifter und Toilettenstühle. Sicherheitsbedürfnisse und der Wunsch nach einem erfüllten Leben tauchen nicht in dieser Liste der ADLs auf. Bis jetzt unterstützen die durch das BMBF geförderten Entwicklungen bis auf mögliche Vereinfachungen beim Telefonieren bzw. Kommunizieren keines der Grundbedürfnisse, die innerhalb der ADLs zusammengetragen wurden.

In diesem Projekt wurde dieser Ansatz bei der Zusammenstellung möglicher Technologien für den Weg vom Bett zum Bad verfolgt. Dafür wurde eine MindMap zur besseren Übersicht erstellt, die im weiteren Verlauf vorgestellt wird.

## 6.2 Ziele der Technik

Der Begriff Technik an sich und dessen unterschiedliche Definitionen wecken bereits eine Erwartungshaltung. So ist oft von Kompensation bestimmter körperlicher Funktionen die Rede und ihr Einsatz - solange er der Erleichterung dient - wird nicht mehr hinterfragt (vgl. Claßen 2012). Neben der Klassifizierung von Technik in verschiedene Kategorien gibt es auch den Ansatz, technische Hilfsmittel nach ihrem Potentialen einzuteilen. Mynatt et al. haben einen dreiteiligen Ansatz: Aufdeckung von Gefahrensituationen mit Notfallbenachrichtigung, Unterstützung des Alltagsgedächtnisses und soziale Kommunikation, speziell mit Familienmitgliedern (vgl. Mynatt et al. 2000).

Charness et al. sehen den Erfolg von Technik im Alter eher in deren entwicklungsförderlichem und anregendem Potenzial statt in der kompensatorischen Rolle (vgl. Charness et al. 2003). Auch Baltes et al. betonten mehrfach die Möglichkeit eines „declining the decline“ mit Hilfe von Technik in der Phase des vierten Alters (vgl. Baltes et al. 1999).

Mollenkopf et al. teilen die technischen Hilfsmittel nach deren potentiellen Einsatzmöglichkeiten ein (vgl. Mollenkopf et al 2005):

- Zur Erledigung und Erleichterung alltäglich notwendiger Arbeiten durch Automatisierung, Fernsteuerung und sensorgesteuerte Sicherheitssysteme (z. B. Fernsteuerung von Garagentoren, Rollläden und schweren Türen, Mikrowellengeräte oder Herde mit Kochsensoren,

leicht anpassbare Arbeitsplatten und Schränke, Online-Dienste wie Teleshopping und Telebanking etc.).

- Zur Kompensation von Seh- und Hörbehinderungen und anderen Einbußen im sensorischen Bereich (z. B. Fernseh- und Leselupen, elektronische Kommunikationshilfen etc.).
- Zur Gestaltung freier Zeit und Überbrückung von Zeiten des Alleinseins (z. B. Unterhaltungselektronik, Hobbytechnik und Multimedia, wie z. B. der Zugriff auf elektronische Zeitungen und Bücher etc.).
- Zur Erfüllung des Bedürfnisses nach Sozialkontakten, nach Beratung, Weiterbildung und Information (z. B. multimediale Informations- und Kommunikationsgeräte wie Bildtelefon, Internet, E-Mail etc., Telefone mit Sprachein- und -ausgabe, Bild- und Video-Telefone, Computer mit Bild- und Symbol-Kommunikation etc.).
- Zur Unterstützung der Mobilität inner- und außerhalb des eigenen Haushalts (private und öffentliche Verkehrsmittel und für fast jede Art von Behinderung anpassbare Bewegungshilfen wie Rollstühle, Treppenlifte etc.).
- Zur Erfüllung des Sicherheitsbedürfnisses (Notrufsysteme mit entsprechenden Hilfsdiensten, Wechselsprechanlagen usw. bis hin zu kompletten Routineüberwachungs- und Haushaltskontrollsystemen).
- Zur Unterstützung von eigenen oder durch professionelle und informelle Betreuungspersonen erbrachten Pflegeleistungen bei gesundheitlichen Beeinträchtigungen (medizinisch-technische Geräte z. B. zur selbstständigen Kontrolle von Blutdruck oder Blutzucker, Hebe- und Bewegungshilfen, Pflegebetten, spezielle Badezimmertechnik, Sturzmelder, Telediagnostik und -therapie sowie Lern- und Trainingsprogramme).

Neuere technische Entwicklungen können die genannten Optionen in Bezug auf das Leben im Alter noch beträchtlich erweitern. Intelligente Haustechnik kann das Wohnen in vertrauter Umgebung auch bei beeinträchtigter Gesundheit bis ins hohe Alter erleichtern und einen sonst notwendigen Umzug in eine stationäre Einrichtung vermeiden oder zumindest verzögern. Die Lernfähigkeit intelligenter technischer Geräte und Systeme soll zudem die Anpassung an individuelle Bedürfnisse ermöglichen und die Fehlertoleranz durch eine automatische Korrektur erhöhen. Auch Mollenkopf weist darauf hin, dass neue Technik zu Kompetenzverlusten führen kann, wenn beispielsweise die notwendige Bewegung reduziert wird, weil alles mit einer Fernbedienung geschaltet wird. So können auch Erinnerung und Merkfähigkeit eingeschränkt werden, wenn jeder Termin, Telefonnummer etc. auf Knopfdruck abrufbar ist.

Hogreve und Bilstein (in Zangemeister 2012, 42ff) untersuchten im Projekt MIDIS (Mit Intelligenter Technik zu neuen Dienstleistungen für Senioren) bedarfsrelevante Lebensbereiche und ihre Bedeutung. Es wurden neun Lebensbereiche identifiziert, die von besonderer Relevanz für eine möglichst selbstständige Lebensgestaltung sind:

1. Information und Kommunikation (IuK)
2. Wohnen
3. Fitness
4. Mobilität
5. Gesundheit
6. Weiterbildung
7. Freizeit
8. Soziales Umfeld
9. Arbeit

Um herauszufinden, wer zu welchem Zeitpunkt auf technische Unterstützung im Haushalt angewiesen ist, haben Hogreve et al. mit Seniorinnen und Senioren Interviews, Expertengespräche und Gruppendiskussionen durchgeführt. Dabei hat sich ergeben - wie in der Tabelle zu sehen ist -, dass die Themen Information und Kommunikation, Wohnen, Mobilität und soziales Umfeld für alle Altersgruppen relevant sind.

Lebens-Bereiche		luK	Wohnen	Fitness	Mobilität	Gesundheit	Weiterbildung	Freizeit	Soziales Umfeld	Arbeit
Alter/ Geschlecht		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
40-49	männlich	19,00	8,00	16,33	14,00	4,33	7,00	13,00	13,33	8,00
	weiblich	6,20	4,80	14,00	8,00	6,40	6,00	10,80	10,20	6,40
50-59	männlich	16,00	4,50	15,50	8,50	16,25	5,25	10,00	16,75	8,75
	weiblich	20,25	7,00	10,25	8,50	5,00	4,00	9,50	8,75	8,75
60-69	männlich	19,00	11,00	12,75	8,25	9,50	5,50	14,25	10,50	4,50
	weiblich	13,25	8,25	12,00	10,00	7,75	7,75	21,50	12,25	5,00
70-79	männlich	21,25	21,75	17,75	6,75	18,50	5,50	14,75	19,25	4,50
	weiblich	19,25	9,25	16,50	17,25	14,75	2,75	17,75	17,25	4,75
80-89	männlich	15,00	21,00	6,00	22,50	19,50	4,50	19,50	19,00	4,00
	weiblich	23,00	12,50	23,00	20,00	4,50	7,50	26,50	11,50	1,00
Betreuer Hochbetagte		9,00	23,75	9,25	10,50	22,00	0,75	4,75	5,75	0,50

Abb. 18: Nennungen der Lebensbereiche, in denen Technikunterstützung gewünscht wird (vgl. Hogreve et al. in Zangemeister 2012, 43)

Zangemeister entwickelt aus diesen neun Lebensbereichen eine Zielfeld-Matrix. In dieser Matrix werden aus jedem Bereich aufgrund der analysierten Bedarfsdimensionen zusammenfassend jeweils zwei Themenkomplexe abgegrenzt, denen sich Mikrosystemtechnik-Technologien zuordnen lassen (vgl. Zangemeister 2012). Diese Zielfelder sind Gegenstand der weiteren Untersuchungen im MIDIS-Projekt.

Lebensbereich	Themenkomplex / Zielfeld (ZF)	ZF-Nr.
1. Information & Kommunikation	1.1 Kommunikation	ZF1
	1.2 Informationsaufnahme	ZF2
2. Wohnen	2.1 Haustechnik, Wohnkomfort, Sicherheit	ZF3
	2.2 Haushaltsführung & pers. Versorgung	ZF4
3. Fitness	3.1 Körperliche Fitness, Sport	ZF5
	3.2 geistige Fitness	ZF6
4. Mobilität	4.1 Mobilität unterwegs	ZF7
	4.2 Mobilität zu Hause	ZF8
5. Gesundheit	5.1 Ärztliche Betreuung	ZF9
	5.2 Ges.-Monitoring und Ernährung	ZF10
6. Weiterbildung	6.1 Präsenkurse extern	ZF11
	6.2 Selbststudium zu Hause	ZF12
7. Freizeitgestaltung	7.1 Reisen	ZF13
	7.2 Hobbys, Spiele, Ehrenamt, Gartenarbeit	ZF14
8. Soziales Umfeld	8.1 Kontaktpflege mit Bezugspersonen	ZF15
	8.2 Nutzung sozialer Einrichtungen	ZF16
9. Arbeit	9.1 Berufstätigkeit	ZF17
	9.2 Erwerbstätigkeit von zu Hause aus	ZF18

Abb. 19: Zielfelder-Matrix (vgl. Zangemeister 2012, 114)

Die aufgeführten Technikpotentiale lassen sich auch auf die in diesem Projekt untersuchten Techniken anwenden. So kann nach Mynatt et al. das Potential der Sensormatratze in der Meldung potentieller Gefahrensituationen gesehen werden (vgl. Mynatt et al 2000). So wird ein Signal dann ausgelöst, wenn die pflegebedürftige Person das Bett verlässt. Die Funkschalter fallen in den Automatisierungsbereich von Mollenkopf et al. und Wohnen bei Hogreve und Bilstein (vgl. Mollenkopf et al 2005,

vgl. Zangemeister 2012). Allerdings haben diese auch das höchste Potential im Bereich des Kompetenzverlustes, da sie auch ausschließlich zur Bequemlichkeit verwendet werden können. Türkommunikationssysteme können der Sicherheit dienen, da per Video erkannt wird, wer vor der Haustür steht. Gleichzeitig können sie die Fähigkeit kompensieren, nicht rechtzeitig zur Tür zu gelangen, indem bereits auf dem Weg dorthin informiert werden kann, dass es etwas länger dauert. Bei vertrauten Personen kann die Tür auch vom aktuellen Aufenthaltsort aus geöffnet werden.

Innerhalb dieses Projektes wird versucht, das Potential und die Nützlichkeit eines technischen Hilfsmittels mit dem Lebenslagenmodell nach Elsbernd, Lehmeier und Schilling, welches ebenfalls im Rahmen des Projektes entwickelt wurde, zu bewerten (vgl. Elsbernd et al. 2014). In dieser Bewertung soll zum einen die mögliche Kompensation der schwindenden Fähigkeiten, aber auch die Gefahr, die Techniken aus reinen Bequemlichkeitsgründen zu nutzen, betrachtet werden.

### 6.3 Bewertung bestehender technischer Lösungen im Projektverlauf

Im Rahmen des vom Sozialministerium Baden-Württembergs geförderten Forschungsprojektes „Bedarfsgerechte, technikgestützte Pflege in Baden-Württemberg“ werden aktuelle technische Möglichkeiten erörtert, die das selbstbestimmte Leben von alten bzw. pflegebedürftigen Menschen unterstützen. Der folgende Teil des Berichts konzentriert sich auf eine genaue Betrachtung möglicher Techniken in konkreten Fällen. Der Ausgangspunkt der Arbeit ist eine Potentialanalyse von technischen Unterstützungen in der Pflege. Die folgende Vorgehensweise veranschaulicht die Erörterung:

1. Im ersten Schritt wird der potentielle Anwendungsfall festgelegt und dessen Grenzen beschrieben. Dazu wird der mögliche Bedarf der betroffenen, pflegebedürftigen Menschen analysiert. Auf dieser Basis werden weitere geeignete, technische Anwendungen gesucht, die die Situation voraussichtlich unterstützen können. Die technischen Anwendungen sollen die Lebenslage stabilisieren und dabei gleichzeitig lediglich geringe oder keine neuen Herausforderungen an den Anwendungsfall stellen.
2. Im Anschluss werden potentielle technische Lösungen untersucht und bewertet, die zur Unterstützung im jeweiligen Anwendungsfall beitragen können. Die Auswertung der allgemeinen technischen Lösung erfolgt hierbei mit Hilfe der fünf Dimensionen des Lebenslagenmodells (vgl. Elsbernd et al. 2014).
3. Der letzte Schritt ist der Praxistransfer, d. h. die Überlegung, wie die technische Lösung bekannt gemacht bzw. vermarktet werden kann. Dies kann die Vorstellung eines Dienstleistungskonzepts, eine Vermarktungsmöglichkeit für Händler und Handwerker oder einen Informationsvorschlag für lokale Beratungsstellen beinhalten.

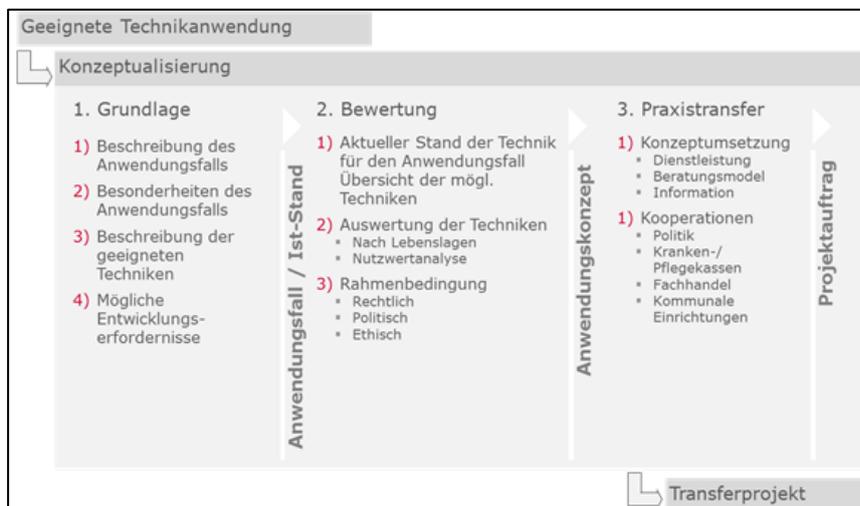


Abb. 20: Von der technischen Lösung zum Einsatz in der Praxis (Eigene Darstellung 2013)

## 7. Von der Lebenslage zu technischen Lösungen

Das Lebenslagenmodell von Elsbernd, Lehmeyer und Schilling (2014) mit fünf Lebenslagendimensionen bietet die Möglichkeit, die komplexen Einflüsse, denen eine Person ausgesetzt ist, zu veranschaulichen und zu bewerten. So kann der Lebenskontext der Person umfassend beschrieben werden. Die beschriebene Lebenslage unterstützt dabei die Erstellung und den Einsatz von zielgruppenorientierten Behandlungsmaßnahmen, welche besonders sinnvoll bei der Konzeptionierung von pflegerischen Dienstleistungen sind. Dabei sollen die Benutzerinnen und Benutzer des Pflegedienstes nicht als eine homogene Einheit, sondern als individuelle Interessenten mit unterschiedlichen Bedürfnissen gesehen werden.

### 7.1 Einsatzmöglichkeiten von technischen Hilfsmitteln im Rahmen der fünf Lebenslagendimensionen

Für die pflegebedürftige Zielgruppe hat eine Behandlungsmaßnahme die wichtige Aufgabe, die bestehende Lebenslage der Benutzerinnen und Benutzer zu sichern, da eine Änderung ihrer Lebenslage oft eine Verschlechterung ihres Zustandes zur Folge hat und sich ihre Pflegebedürftigkeit in diesem Fall auch entsprechend erhöht.

#### 1. Dimension: Materielle Lage

Bei verschiedenen Interviews im Rahmen des Forschungsprojektes wurden die Teilnehmer nach ihrer allgemeinen Bereitschaft befragt, für technische Unterstützung zu bezahlen. Die Umfrage ergab sehr deutlich, dass gerne in hilfreiche Technik investiert wird. Der Wille, neue Technik anzuwenden, besteht grundsätzlich. Jedoch ist die Voraussetzung dafür, dass der Haushalt finanziell die Möglichkeit dazu hat. Für die Anbieter der Technik werden die Kosten ein entscheidender Faktor sein, der zeigt, ob ein neuer technischer Einsatz in den pflegebedürftigen Haushalten überhaupt realistisch ist. Die Pflegekasse kann bis jetzt nicht die kompletten Pflegekosten übernehmen, insbesondere nicht die Kosten für die Beschaffung der technischen Hilfsmittel, die neuartig oder in ihrer Nutzung nicht nur auf den pflegerischen Einsatz beschränkt sind. Daher sind die Nutzerinnen und Nutzer gezwungen, fast die gesamten finanziellen Ausgaben für Anschaffung und Wartung selbst zu tragen. Statistiken zeigen eine Verteilung der Einkommensklassen von älteren Menschen in Deutschland, die deutlich machen, dass es Unterschiede in deren finanziellen Möglichkeiten gibt. Dies weist darauf hin, dass eine differenzierte Preisstrategie und differenzierte Produktpakete beim technischen Einsatz notwendig sind. Die Stabilität der eigenen finanziellen Lage ergibt sich nicht nur aus einem stabilen Einkommen, sondern auch aus den Vermögenswerten der Haushalte. Die Vermögenswerte der Menschen bestimmen oft, wie viel Technik sie auch im pflegerischen Bereich als notwendig erachten. Wenn hier die Voraussetzung gegeben ist, dann besteht auch der Wille, weiteres technisches Vermögen hinzuzufügen. Der Besitz von Wohneigentum zählt auch zum eigenen Vermögen, hat aber eine besondere Bedeutung. Da die Wohnungssituation im Lebensumfeld eines Menschen eine zentrale Rolle spielt und viel technische Unterstützung in der Wohnung montiert werden muss, steigert es die Motivation des Bewohners in einer eigenen Wohnung, langfristige Investitionen zu tätigen, die ihm mehrere Vorteile verschaffen, z. B. Bequemlichkeit, Sicherheit, Attraktivität usw. Die Umrüstung kann auch als eine Werterhöhung der Wohnung betrachtet werden. In einer Mietwohnung wird ein derartiger Umbau vom Mieter eher nicht erfolgen.

#### 2. Dimension: Gesundheitliche Lage

Die gesundheitliche Lage der Benutzerinnen und Benutzer erfordert eine benutzerfreundliche und barrierefreie Bedienung der technischen Hilfsmittel. Dabei müssen die entsprechenden Lösungen an die Fähigkeit der Sinnesfunktionen und Behinderungen der Benutzerinnen und Benutzer angepasst werden. Die gesundheitliche Lage wandelt sich während des ganzen Lebens des Menschen, vor allem

im Alter. Durch die ständig nachlassenden Leistungen der physiologischen Funktionen im hohen Alter machen sich ältere Menschen und ihre Angehörigen Gedanken um Situationen, in denen die herkömmliche Lebensqualität nicht mehr zu erhalten oder sogar der grundsätzliche Lebensbedarf nicht abzudecken ist. Für die physiologischen Fähigkeiten wurden meist bereits vielfältige Hilfsmittel eingesetzt, z. B. Brille, Hörgeräte, Leselupe, Gehhilfe, usw. Die Hilfsmittel sollen mobil sein und werden von Benutzerinnen und Benutzern mitgeführt, um sie in den erforderlichen Situationen gleich verwenden zu können.

Die Konsumprodukte werden so gestaltet, dass sie von verschiedenen Personengruppen genutzt werden können. Keine Personengruppe, inkl. der sich in bestimmten gesundheitlichen Lagen befindlichen Menschen, soll aufgrund einer bestimmten Gestaltung von der Nutzung ausgeschlossen werden (vgl. Bundeskompetenzzentrum Barrierefreiheit 2013). Dieses Prinzip wird als „Barrierefreiheit“ oder „Design für Alle“ bezeichnet. In diesem Bereich werden keine speziellen Hilfsmittel für bedürftige Menschen gestaltet. Derzeit gibt es viele innovative Konzepte für die Umsetzung von Barrierefreiheit. Allerdings ist die Umstellung auf Barrierefreiheit sehr teuer, deswegen findet man Neuerungen vor allem im öffentlichen Bereich, wie beispielsweise beim barrierefreien Einkauf. Die Hersteller von IKT-Produkten haben oft schon barrierefreie Anpassungen zur Bedienung der Geräte vorgenommen, wie beispielsweise das Vorlesen der Applikationsnamen im mobilen Betriebssystem iOS.

Die pflegebedürftigen Menschen haben jedoch einen zusätzlichen Bedarf an pflegerischen und medizinischen Behandlungen. Der Einsatz von technischen Hilfsmitteln verringert die Kosten und bietet eine größere Flexibilität bei den Behandlungen. Zusätzlich werden diese Techniken in Kombination mit Dienstleistungen angeboten, z. B. IKT-gestützte Pflegemanagementsysteme, Dokumentation, Mobiles Pflegebüro.

### **3. Dimension: Familie und soziale Netzwerke**

Die Familie, Verwandtschaft oder sonstige soziale Netzwerke sind sehr wichtige Hilfen für die Pflege älterer Menschen. Auf der einen Seite bedeutet Kontakt zu vertrauenswürdigen Personen Lebensfreude, auf der anderen Seite können die Begleitenden auf ungewöhnliche Erscheinungen und Ereignisse schnell reagieren und dadurch gefährliche Situationen erkennen und vermeiden. Die Sorge um das alltägliche Leben der älteren Menschen kann sowohl passiv als auch aktiv stattfinden: Notfallsignale erreichen durch einen effektiven Kommunikationsweg die richtige Stelle, die entsprechend weiterhelfen kann.

Die Umgebung der pflegebedürftigen Menschen kann nur mit Hilfe regelmäßiger Kommunikation mit den Netzwerken funktionieren. Die Entfernung zu den Familienangehörigen und der Verwandtschaft oder mangelnde soziale Netzwerke können den Kontakt verhindern oder unterbrechen. Techniken bieten jedoch immer mehr Möglichkeiten, den Kontakt zu erhalten und die Kommunikation zu erleichtern. Die Techniken ermöglichen beispielsweise das Abspeichern und die Wiedergabe von Informationen in verschiedenen Formen. Die Anwesenheit der Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner bei der Kommunikation ist dann nicht mehr notwendig. Die Kommunikationen mittels Multimedien nähern sich den persönlichen Kommunikationen immer mehr an und verbessern so das Verständnis der Gesprächspartnerinnen und Gesprächspartner. Durch den Einsatz von Text, Audio sowie stillen und beweglichen Bildern kann die Kommunikation nach Bedarf flexibel zwischen verschiedenen Informationsdichten wechseln. Eine Kommunikation zwischen mehreren Teilnehmerinnen und Teilnehmern wird immer besser unterstützt, damit wird sie immer effektiver und intuitiver. So wird hochqualitative Kommunikation immer kostengünstiger.

#### **4. Dimension: Wohnen und Infrastruktur**

Ihre Wohnumgebung ist für die Pflegebedürftigen eine Chance und eine Herausforderung zugleich. Barrierefreie Wohnungen unterdrücken den Einsatzbedarf weiterer Hilfsmittel. Sollte die Wohnung nicht oder teilweise barrierefrei sein, können passende technische Unterstützungen verwendet werden, um die Hindernisse im Haushalt zu überwinden. In vielen Funktionsbereichen des Wohnens werden technische Verbesserungen möglich sein. Eine große Wohnfläche bedeutet guten Komfort und klare Trennungen nach Funktionen, aber zugleich auch längere Wege ins andere Zimmer. Es ist auch möglich, dass die Bewegung innerhalb kleiner Wohnungen aufgrund von engen Wegen nur eingeschränkt möglich ist. Für unterschiedliche Wohnumgebungen und Problematiken sollten i. d. R. passende Lösungen gesucht werden. Die Techniken sowie ein tragbares Zugangssystem ermöglichen es, die Eingangstür auch aus der Entfernung zu überwachen, über die Anlage zu sprechen und den Zugang zu steuern. Das Zugangssystem ist so konstruiert, dass es in verschiedenen Wohnungen verwendet werden kann.

Die Eigentumsverhältnisse der Wohnung beeinflussen die Installationsformen der Technik und sind ein relevantes Kriterium bei der Auswahl der Technik. Fest eingebaute Anlagen werden normalerweise in Mietwohnungen nicht gewünscht. Ebenso kann die Wohnungsgestaltung, wie beispielsweise die technische Ausrüstung, die Farben der Wände und Möbel, die Positionierung der Möbel sowie die Fenster und Innenbeleuchtung das sichere Leben Bewohner beeinträchtigen.

#### **5. Dimension: Bildung, Kultur und Freizeit**

Die Akzeptanz moderner Techniken ist mehr oder weniger vom Bildungsstand der Nutzerinnen und Nutzer abhängig, da Menschen entsprechend ihrer Bildung die Verarbeitungsfähigkeit von neuem Wissen trainieren. Bildung und ein Freizeithobby im technischen Bereich sind oft mit einer höheren Motivation verbunden, neue Techniken auszuprobieren. Aufgrund der unterschiedlichen Nutzungsvorstellungen werden technische Lösungen die individuelle Komplexität und den Integrationsgrad der Funktionalität fördern. Jemand, der Sport treibt und in seiner Freizeit aktiv ist, hat selbstverständlich eine höhere Erwartung an seine körperliche Leistung. Technische Hilfsmittel werden verwendet, um den gesundheitlichen Zustand zu kontrollieren und beim Überschreiten der erlaubten Grenzen einen Alarm auszulösen. Außerdem fördern gemeinschaftliche Aktivitäten das Kommunikationsbedürfnis, da die Teilnehmerinnen und Teilnehmer sich auch außerhalb der Veranstaltungen austauschen können.

## **7.2 Bewertung der Technikalternativen mit angepasster Nutzwertanalyse**

### **Definition Nutzwertanalyse**

Die Nutzwertanalyse (NWA; auch Punktwertverfahren, Punktbewertungsverfahren oder Scoring-Modell genannt) gehört zu den quantitativen, nicht-monetären Analysemethoden der Entscheidungstheorie. Sie wurde Mitte der 1970er Jahre von Zangemeister (1970) und Bechmann (1978) eingeführt. Die NWA ist die *„Analyse einer Menge komplexer Handlungsalternativen mit dem Zweck, die Elemente dieser Menge entsprechend den Präferenzen des Entscheidungsträgers bezüglich eines multidimensionalen Zielsystems zu ordnen. Die Abbildung der Ordnung erfolgt durch die Angabe der Nutzwerte (Gesamtwerte) der Alternativen“* (Zangemeister 1970, 45).

Soll unter mehreren, miteinander schwer vergleichbaren Alternativen ausgewählt werden, stellt die Nutzwertanalyse ein Instrument zur Bestimmung der vom Entscheidungsträger bevorzugten Alternativen dar. Dazu müssen die Alternativen parametrisiert und auf – ebenfalls parametrisierbare Konsequenzen – abgebildet werden. Die NWA nimmt an, dass der Entscheidungsträger die Alternativen bevorzugt, die ihm den größten Nutzen bringen.

### Schritte einer Nutzwertanalyse

1. Zielbestimmung, Festlegung von Bewertungskriterien und „K.O.-Kriterien“;
2. Beschreibung der Alternativen, Gewichtung der Ziele und Zuordnung von Gewichtungsfaktoren;
3. Bewertung der Alternativen;
4. Ergebnisermittlung: Rangfolgenbildung durch Verknüpfung der Gewichtungsfaktoren und Merkmale.

### Festlegung der Bewertungskriterien unter Berücksichtigung der Lebenslagenmodelldimensionen

Die Festlegung der Bewertungskriterien erfolgte im Rahmen einer Studienarbeit von Martina Stangohr (vgl. Stangohr 2013), die folgende Kriterien nach den fünf Dimensionen des Lebenslagenmodells aufstellte:

- Materielle Lage
  - Installationskosten
  - Wartungs- und Reparaturkosten
- Gesundheitliche Lage
  - Barrierefreiheit
  - Benutzerfreundlichkeit
    - Design
    - Individualisierbarkeit
    - Selbstbeschreibungsfähigkeit
- Familiäre und soziale Netzwerke
  - Unterstützung sozialer Interaktionen (oder „Unterstützung von sozialer Interaktion“)
- Wohnen und Infrastruktur
  - Installationsaufwand
  - Infrastruktur
- Bildung, Kultur und Freizeit
  - Komplexität der Anwendung

Die Ergebnisse wurden in eine Bewertungsmatrix eingetragen, in der die verschiedenen Faktoren unterschiedlicher Alternativen gegeneinander abgewogen und bewertet wurden. Hierzu wurden die einzelnen Faktoren nach ihrer Bedeutung gewichtet. Anschließend wurde jeder Faktor entsprechend seines Erfüllungsgrades bewertet. Die Bewertung fand hierbei in drei Stufen statt:

- **1 – Gering:**  
Der Erfüllungsgrad wird nicht oder nur minimal erreicht.
- **2 – Mittel:**  
Der Erfüllungsgrad wird nur bedingt, aber noch zufriedenstellend erreicht.
- **3 – Hoch:**  
Der Erfüllungsgrad ist voll erreicht.

Der **Erfüllungsgrad** des jeweiligen Faktors zeichnet sich dabei aus durch:

- Geringe Kosten;
- Hohe Barrierefreiheit;
- Hohe Benutzerfreundlichkeit bezüglich des Designs, der Individualisierbarkeit und Selbstbeschreibungsfähigkeit der Anwendung bzw. des Produktes;
- Einfache Installation (Im Idealfall sind keine zusätzlichen Baumaßnahmen notwendig);
- Einfaches Nachrüsten bzw. Modernisieren der Infrastruktur (Im Idealfall ist die vorhandene Infrastruktur ausreichend);
- Gute Unterstützung der sozialen Interaktion;
- Geringe Komplexität der Anwendung bzw. des Produktes.

Die Gewichtung, die für jeden Vergleich neu festgelegt werden muss, multipliziert mit der Bewertung ergibt das Ergebnis der einzelnen Faktoren. Die Summe der einzelnen Faktoren wird am Ende zusammengezählt und die Alternative mit der höchsten Punktzahl erfüllt die Anforderungen am besten.

Faktoren	Alternative 1		Alternative 2		
	Gewichtung	Bewertung	Ergebnis	Bewertung	Ergebnis
<b>Materielle Lage</b>					
Installationskosten	0,00%		0,00		0,00
Wartungskosten	0,00%		0,00		0,00
Reparaturkosten	0,00%		0,00		0,00
<b>Gesundheitliche Lage</b>					
Barrierefreiheit	0,00%		0,00		0,00
Design (Tasten, Display)	0,00%		0,00		0,00
Individualisierbarkeit	0,00%		0,00		0,00
Selbstbeschreibungsfähigkeit	0,00%		0,00		0,00
<b>Familliale und soziale Netzwerke</b>					
Unterstützung sozialer Interaktion	0,00%		0,00		0,00
<b>Wohnen und Infrastruktur</b>					
Installationsaufwand	0,00%		0,00		0,00
Infrastruktur vorhanden	0,00%		0,00		0,00
<b>Bildung, Kultur und Freizeit</b>					
Komplexität der Anwendung/Produkt	0,00%		0,00		0,00
<b>SUMME</b>	<b>0,00%</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>	<b>0</b>	<b>0,00</b>

Abb. 21: Bewertungsmatrix

## 8. Technische Lösungen

### 8.1 Funkschalter

#### Anwendungsfall

Eine Person mit eingeschränkter Bewegungsfähigkeit kann oder schafft es nicht mehr, selbstständig zum Lichtschalter oder anderen Schaltern im Raum zu kommen. Sie muss jemanden rufen, um diese Schalter betätigen zu lassen. Die Lebenslage der betreffenden Person könnte sich verbessern, wenn die Schalter zu ihr gebracht werden könnten, bzw. in ihrer Nähe angebracht werden könnten. Die Innenbeleuchtung ist ein unverzichtbarer Bereich im Haushalt. Daher wird es bei der Betrachtung der technischen Alternativen eine wichtige Aufgabe sein, eine energieeffektive Lösung für die Steuerung der Innenbeleuchtung zu finden.

#### Lösungsansatz

Die Funktechnik ist einer der interessantesten Bereiche aus der flächendeckenden Analyse der Hausautomation. Die modernen Techniken für Hausautomation wurden in viele neu entstandene Gebäude integriert, allerdings sind sie nur (in) wenigen Privathaushalten bekannt und werden dort auch eingesetzt. Ein Grund dafür ist, dass die Hausautomation – die auch als Smart Home oder Intelligentes Wohnen bezeichnet wird - im privaten Wohnbereich in den Massenmedien einen unausgewogenen Eindruck entstehen lässt (vgl. Rohwetters 2012). So glauben viele Menschen, dass die Techniken nicht nur überteuert und unzuverlässig sind, sondern auch die Souveränität und Privatsphäre der Bewohnerinnen und Bewohner verletzen können. Die eigentliche Hausautomation macht nichts anderes, als die vorhandenen häuslichen elektronischen Elemente zu vernetzen, um ihre Zusammenarbeit für bestimmte Aufgaben zu ermöglichen. Der Einsatz der Haustechniken ermöglicht einen sichereren, komfortableren, energieeffizienteren Haushalt und kann dadurch die Selbstbestimmung der Menschen in den eigenen vier Wänden unterstützen. Der Kernpunkt der Hausautomation ist ein Bus-system, mit dem verschiedene technische Einheiten in der Wohnung miteinander vernetzt und geschaltet werden können.

Die Schalter, die im Projekt im Detail erörtert und getestet wurden, basieren auf Funktechnologie. Diese Technologie zeichnet sich dadurch aus, dass das Senden von Funksignalen nur einen geringen Energiebedarf hat. Die Energie kann über Piezoelemente in Funkschaltern oder mit Batterien mit einer Lebenszeit von mehr als 10 Jahren erzeugt werden. Funkschalter können mit geringem Aufwand installiert und gewartet werden. Somit ist es möglich, beispielsweise Licht- oder Jalousieschalter an jeder Stelle im Haus zusätzlich zu installieren. So kann eine pflegebedürftige Person ohne fremde Hilfe im Bedarfsfall das Licht ein- oder ausschalten.

#### Ist-Situation

Bei der Elektroinstallation werden die Unterputzschalter, die die Hauptbeleuchtung der Räume steuern, immer am Eingang des Raumes platziert, damit die Bewohnerinnen und Bewohner beim Betreten und Verlassen eines Raums das Licht ohne Umstände an- und ausschalten können. Außerdem sind die zusätzlichen Innenleuchten und ihre Unterputzschalter bei der Elektroinstallation in Wohnzimmer oder Küche je nach Raumgestaltung vorgesehen. Diese Steuerung der Innenbeleuchtung ist für die Bewohnerinnen und Bewohner problemlos und geeignet, solange sie körperlich gesund sind. Für pflegebedürftige Menschen ist der Installationsplan nicht immer passend und die Bedienung der Schalter nicht komfortabel. Der Weg zum Schalter, um die Beleuchtung einzuschalten, birgt Risiken. Besonders bei Bewegungen im Dunkeln erhöht sich die Gefahr von Stürzen.

### 8.1.1 Funktechniken

Die für Nahkommunikation geeigneten Funktechniken lassen sich in die standardisierten Verfahren und proprietäre Verfahren aufteilen (vgl. Gessler 2009). Die standardisierten Verfahren, wie Bluetooth, ZigBee und WLAN, haben sehr breite Anwendungsmöglichkeiten in verschiedenen Funkanlagen und sind dadurch kostengünstig (vgl. Hein et al 2008). Die standardisierten Verfahren nutzen in der Regel die lizenzfreien ISM (Industrial Scientific Medical)-Bänder. Die Verwendung der lizenzfreien Bänder lässt beliebige Applikationen mit kleinen Sendeleistungen zu, daher kann sie keinen störungsfreien Betrieb gewährleisten. Typische Applikationen sind zum Beispiel Türöffner und Autozentralverriegelungen. Als proprietäre Verfahren werden herstellereigene Funktechniken bezeichnet, die nicht standardisiert sind. Für die Verwendung der Verfahren in eigenen Produkten werden Lizenzen benötigt, die kostenpflichtig sind. Die zertifizierten Produkte mit den gleichen proprietären Verfahren sind daher miteinander kompatibel.

Die Technologie-Anbieter bieten die technischen Merkmale, verfügen aber normalerweise über geringe offen zugängliche technische Spezifikationen, womit eine Analyse und ein Vergleich der Techniken hinsichtlich der Funktion, Erweiterbarkeit, Skalierbarkeit, Zuverlässigkeit, usw. nur schwer möglich sind. Der Vorteil von proprietären Verfahren im Vergleich zum standardisierten Verfahren ist die Konzentration auf die Applikation bei der Heimautomation, daher sind die Funktionsmodule kompakt und ihre Leistung ist relativ zuverlässig. Diese Anwendungsbereiche beinhalten die Steuerung von Licht, Heizung, Lüftung, Klimatechnik, Rollläden und Fenstern, Garagentoren sowie die Integration von Alarmsystemen, Entertainment und Gesundheitspflege.

In dieser Technikbewertung soll sich auf die Nachrüstung einer Wohnung mit Lichtschaltern konzentriert werden. Die Innenbeleuchtung ist ein unverzichtbarer Bereich im Haushalt. Daher wird es in der Betrachtung der technischen Alternativen eine wichtige Aufgabe sein, eine energieeffektive Lösung für die Steuerung der Innenbeleuchtung zu finden. Ein Nachteil des Einsatzes der modernen Automationstechnik im Bereich des Wohnens kann der Verzicht auf die für die Gesundheit erforderliche Bewegung sein. Ziel der technischen Anwendungen ist eine Verbesserung der pflegerischen Versorgung für Pflegebedürftige, insbesondere ältere Menschen, die von nachlassenden Leistungen verschiedener Sinnesfunktionen sowie abnehmender Beweglichkeit und Körperkraft betroffen sind.

Bei der Elektroinstallation werden die Unterputzschalter, die die Hauptbeleuchtung der Räume steuern, immer am Eingang des Raumes platziert, damit die Bewohner beim Betreten und Verlassen eines Raums das Licht ohne Umstände an- und ausschalten können. Außerdem sind die zusätzlichen Innenleuchten und ihre Unterputzschalter bei der Elektroinstallation – je nach Raumgestaltung - in Wohnzimmer oder Küche vorgesehen. Diese Steuerung der Innenbeleuchtung ist für die Bewohner problemlos und geeignet, solange sie körperlich gesund sind.

Die Umgestaltung der Innenbeleuchtung wird dann erforderlich, wenn die Einschränkungen des bestehenden Zimmerplans hinsichtlich der Stromversorgung erkannt wurden. Es gibt verschiedene technische Lösungen für die Umgestaltung der Beleuchtung in der Wohnung:

- Leitungsgebundene Schalter verlegen
- IR-Fernbedienung
- Funkschalter

In der nachfolgenden Abbildung sind Vor- und Nachteile der drei Lösungsalternativen dargelegt.

Leitungsgebundener Schalter	Infrarot-Fernbedienung	Funkschalter
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Bedienungsweise bekannt</li> <li>• Kein Wartungsaufwand</li> <li>• Ausfall /Störung unwahrscheinlich</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Preiswerte Steckdosenlösung</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leichter Einbau (Austausch von existierenden Schaltern)</li> <li>• Zusätzliche Schalter beliebig positionierbar</li> <li>• Leicht erweiterbar</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Hoher Verlegungsaufwand</li> <li>• Hohe Installationskosten</li> <li>• Eingriff in Wohnbestand</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nicht für Deckenlampen</li> <li>• Störung durch andere FB</li> <li>• FB muss genau auf Empfänger gerichtet werden</li> <li>• Batteriebetrieben</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gegebenenfalls Batteriebetrieben</li> <li>• Empfänger verbrauchen Strom (0,5W)</li> </ul>

Tab. 4: Bewertung von technischen Lösungen für zusätzliche Schalter

In der folgenden Aufstellung wird nur auf Funkschalter und ähnliche technische Alternativen eingegangen.

### Aufwand

Die wichtigste Frage der Betroffenen wird der erforderliche Aufwand sein, um die Wohnungsumgebung altersgerecht umzurüsten. Der Aufwand entscheidet, ob die Umrüstung überhaupt stattfindet. Dabei werden Kosten, Zeitaufwand, Bedarf der Fachleute, Wartungsaufwand und Schulung mit eingerechnet. Die Kosten beinhalten auch die Beratungskosten, Beschaffungskosten von Anlagen und Installationskosten gemäß DIN EN ISO 16484-1.

### Wiederherstellbarkeit

Dieser Faktor bezeichnet die Möglichkeit und Aufwendungen, um die umgestaltete Wohnung wieder in den vorherigen Zustand zu bringen. Dies wird hauptsächlich von Bewohnern von Mietwohnungen gewünscht, bei denen bauliche Maßnahmen nicht gestattet sind.

### Technische Lösung

Als technische Lösung bieten sich Funkschalter an, die die Person neben sich hat - entweder fest an einem Möbelstück befestigt oder als tragbare Lösung. Abbildung 22 zeigt verschiedene Funkschalter mit der dazugehörigen Bewertung.

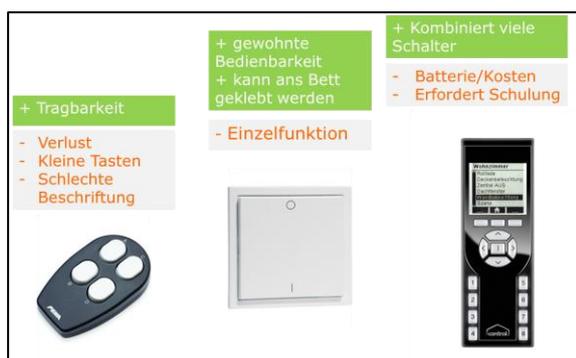


Abb. 22: Verschiedene Funkschalter mit Bewertungen

### Erweiterungsmöglichkeit und Nachhaltigkeit

Der Faktor Erweiterungsmöglichkeit betrifft den langfristigen Bedarf der Benutzerinnen und Benutzer. Aufgrund des Umrüstungsaufwands muss es vermieden werden, dass die Benutzerinnen und Benutzer, sollten sie erneut in eine veränderte Lebenslage kommen, das System komplett abschaffen oder erneuern müssen. Es wird erwartet, dass das System durch eine Anpassung oder Erweiterung mit geringfügigem Aufwand weiterverwendet werden kann. Technisch gesehen soll die Kompatibili-

tät mit dem zukünftigen technischen Standard und die Interoperabilität mit den Produkten anderer Hersteller möglich sein.

### 8.1.2 Auswertung der Technik angewendet auf die fünf Lebenslagendimensionen

Die Auswertung des Einsatzes von Funkschaltern wurde nach den fünf Lebenslagendimensionen (Elsbernd, Lehmeier, Schilling, Zwischenbericht 2012), durchgeführt.

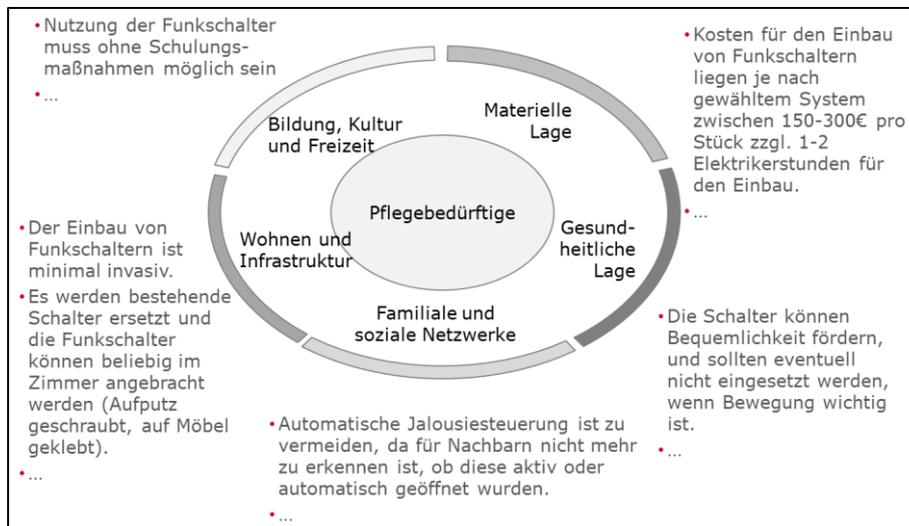


Abb. 23: Bewertung von Funkschaltern im Lebenslagenmodell von Elsbernd, Lehmeier, Schilling

#### 1. Dimension: Materielle Lage

Die Kosten für den Einbau eines Funkbassschalters werden inkl. des Schalters auf ca. 200-250 € geschätzt. Hinzu kommen für jeden weiteren mobilen Funkschalter weitere 50 €. Diese Kosten sehen auf den ersten Blick hoch aus, vor allem dann, wenn einfache Baumarktschalter für gut 10 € zu bekommen sind. Diese Baumarktschalter sind allerdings kabelgebunden, d. h. um einen Schalter an einen neuen Ort anbringen zu können, müssen Kabel verlegt werden. Die damit verbundenen Installationskosten dürften höher liegen. Weiterhin könnte bei Mietwohnungen eine derartige Installation Probleme mit dem Besitzer hervorrufen. Beim Einbau von Funkschaltern in Eigentumswohnungen können sich der Nutzwert und somit evtl. auch der materielle Wert der Wohnung erhöhen. Schlussendlich muss abgewogen werden, in wie weit die finanzielle Investition und die evtl. damit verbundene materielle Einschränkung den gewonnenen Lebenskomfort durch die Behebung einer bestehenden Einschränkung ausgleicht.

#### 2. Dimension: Gesundheitliche Lage

Sind die pflegebedürftigen Personen nicht mehr oder kaum in der Lage, selbstständig zum Lichtschalter zu kommen, ist die Nachrüstung von Funkschaltern sinnvoll. Diese können am hauptsächlichen Aufenthaltsort, z. B. am Pflegebett, so montiert/befestigt werden, dass sie leicht bedient werden können. Die abhanden gekommene Fähigkeit, selbst zu bestimmen, wann das Licht ein- oder ausgeschaltet wird, kann hiermit wieder erlangt werden. Vorsicht ist geboten, wenn die Funkschalter nur einen „Bequemlichkeitsdienst“ erweisen. Dann haben die Schalter die gleiche Funktion wie eine Fernbedienung. Betroffene vermeiden so unter Umständen Bewegung, die sich positiv auf den Gesundheitszustand auswirken würde.

#### 3. Dimension: Familiäre und soziale Netzwerke

Bei einfacher Nutzung der Funkschalter sollten diese keinen Einfluss auf die dritte Dimension, die familiären und sozialen Netzwerke, haben. Problematischer wird es, wenn die Schalter im Rahmen einer kompletten Hausautomatisierung installiert werden. Eine automatische Licht- und Rollladen-

steuerung kann bestehende Sicherheitskontrollen unterwandern: Wird der Rollladen morgens geöffnet, erkennt die Nachbarin, dass die Person aufgestanden ist. Geschieht dies nicht, sieht sie nach dem Rechten. Wird der Rollladen automatisch geöffnet, fällt diese „Kontrollfunktion“ weg.

#### **4. Dimension: Wohnen und Infrastruktur**

Funkschalter sind einfach nachzurüsten: Ein bestehender Lichtschalter muss durch einen Funkempfangsschalter ersetzt werden. Der Einbau kann von einem Elektrofachmann in 1-2 Stunden erledigt werden. Während des Einbaus werden die mobilen Funkschalter angelernt, d. h. sie erhalten die gleiche Schaltfunktion wie der Hauptschalter. Die Schalter können anschließend an den gewünschten Stellen befestigt werden. Der Einbau ist minimal invasiv, da er bestehende Schalter ersetzt. Ein Rückbau ist auch jederzeit möglich. Dafür müssen lediglich die alten Schalter aufgehoben werden. Der Einsatz bietet sich daher in Miet- und Eigentumswohnungen an. In wie weit der Eigentümer einer Mietwohnung diese Schalter selbst installieren lässt und die Kosten auf die Miete umschlagen kann, soll hier nicht weiter diskutiert werden.

#### **5. Dimension: Bildung, Kultur und Freizeit**

Einfache Funkschalter, die wie bisher nur eine Ein/Aus-Funktion haben, sind allgemein bekannt und benötigen keiner weiteren Einführung. Der Bildungsstand der Benutzerinnen und Benutzer könnte bei Funkschaltern relevant werden, wenn komplizierte Funkschalter eingesetzt werden sollen, die mehrere Funktionen beinhalten. Diese ähneln meistens menügeführten Fernbedienungen, die eher bei der Hausautomatisierung eingesetzt werden und bedürfen einer intensiven Schulung. Hinzu kommt, dass sie meist mit kleinen Bedienungsknöpfen und schwer lesbaren LCD Bildschirmen ausgestattet sind. Die Knöpfe sind mehrfach belegt, so dass jeder Knopf in einem anderen Menü eine andere Funktion hat.

## **8.2 Türkommunikationsanlagen**

### **Anwendungsfall**

Eine Person mit eingeschränkter Bewegungsfähigkeit kann oder schafft es häufig nicht mehr, beim Klingeln an der Wohnungstür diese rechtzeitig zu öffnen oder die Gegensprechanlage zu bedienen. Weiterhin besteht der Wunsch, die klingelnde Person zu sehen, bevor die Tür geöffnet wird. Als technische Lösung bietet sich eine Türkommunikationsanlage mit einer integrierten Kamera an. Das Türsystem soll über ein mobiles Endgerät (mit Videofunktion) bedienbar sein, damit die Tür von jedem beliebigen Ort im Haus geöffnet werden kann.

Im Rahmen des Projektes wurde exemplarisch eine von der Firma Baudisch Electronic GmbH bereitgestellte Türkommunikationsanlage betrachtet. Neben den im DemoKit enthaltenen Modulen wurden zudem verschiedene Applikationen betrachtet, die es erlauben, über mobile Endgeräte auf die Anlage zuzugreifen und diese zu steuern.



Abb. 24: Baudisch SIP-Demokit Modulsystem

Die Anlage muss vom Fachhandel installiert und konfiguriert werden. Zusätzlich muss im Eingangsbereich, wo die Anlage installiert werden soll, ein Netzwerkanschluss (LAN) zur Verfügung stehen. Die Stromversorgung kann über das Netzkabel oder ein externes Netzteil bereitgestellt werden. Der Einstiegspreis für ein Türkommunikationssystem liegt laut Hersteller bei 1.000 €. Allerdings sind alle Geräte mit SIP und mit den nötigen Ethernet-Schnittstellen ausgestattet, so dass keine weiteren Adapter oder Umsetzer notwendig sind. Für den Anwender, d. h. die pflegebedürftige Person, sind die Geräte, mit denen die Kommunikation zur Tür stattfindet, von größerer Bedeutung. Der Zugriff kann über fest installierte Geräte wie ein IP-Telefon oder mobile Endgeräte wie Tablets oder Smartphones erfolgen.

Für die Bewertung werden exemplarisch drei Anwendungen vorgestellt, die auf mobile Endgeräte installiert werden können. Dabei werden nur Anwendungen, die mit der Türkommunikationsanlage der Baudisch Electronic GmbH kompatibel sind, verglichen, um eine gemeinsame Grundlage zu haben. Bei den Anwendungen handelt es sich um

- VASERControl DoorCom (iPad, iPhone, iPod touch)
- ALL-COM (iPad, iPhone, iPod touch)
- DIVUS Videophone (Android-Geräte)

	VASERControl DoorCom	ALL-COM	DIVUS Videophone
<b>Design</b>			
<b>Installationskosten</b>	Preis 44,99€ + iPhone/iPad	Preis 27,99€ + iPhone/iPad	Preis: kostenlos +Android Tablet
<b>Barrierefreiheit</b>	Steuerung per Touchscreen Gesprächsende durch Schütteln erreichbar, d. h. auch bei zitternden Händen	Steuerung per Touchscreen	Steuerung per Touchscreen Anordnung erfordert Treffsicherheit
<b>Selbstbeschreibungsfähigkeit</b>	Klare farbliche Trennung der Funktionsknöpfe Schlechte symbolische Trennung	Klare farbliche und schriftliche Trennung der Funktionsknöpfe	Farbliche Trennung der Knöpfe nur für Annahme/Beenden Viele kleine Symbole
<b>Infrastruktur</b>	Zusätzlicher SIP-Server notwendig	Zusätzlicher SIP-Server notwendig	Zusätzlicher DIVUS Server notwendig
<b>Komplexität</b>	Nur auf Englisch	Sprache einstellbar	Sprachlich neutral
<b>Unterstützung sozialer Interaktion</b>	(Video)-Telefonie mit anderen SIP-Telefonen	-	-

Tab. 5: Vergleich von drei Türkommunikationsanlagen

## 8.2.1 Bewertung der mobilen Anwendungen

Bei der Auswertung wurden nur die Applikationen auf den mobilen Endgeräten betrachtet. Im Rahmen des Projektes war es nicht möglich, verschiedene Türkommunikationsanlagen zu beschaffen, aufzubauen und zu testen. Bei mehreren Messe- und Firmenbesuchen wurden verschiedene Hersteller aufgesucht, die Ihre Anlagen demonstrieren haben. Dabei wurde festgestellt, dass sich die Anlagen in der Bedienungsweise nur wenig voneinander unterscheiden. Bei den drei untersuchten Anwendungen/Applikationen handelt es sich um universelle Apps, die nicht an bestimmte Hersteller von Türkommunikationsanlagen gebunden sind.

Faktoren	VASER Control			ALL-COM		DIVUS	
	Gewichtung	Bewertung	Ergebnis	Bewertung	Ergebnis	Bewertung	Ergebnis
<b>Materielle Lage</b>							
Installationskosten	25,00%	2	0,50	2	0,50	2	0,50
Wartungskosten	0,00%	3	0,00	3	0,00	3	0,00
Reparaturkosten	0,00%	3	0,00	3	0,00	3	0,00
<b>Gesundheitliche Lage</b>							
Barrierefreiheit	20,00%	2	0,40	3	0,60	2	0,40
Design (Tasten, Display)	20,00%	1	0,20	3	0,60	2	0,40
Individualisierbarkeit	0,00%	2	0,00	2	0,00	2	0,00
Selbstbeschreibungsfähigkeit	5,00%	1	0,05	3	0,15	2	0,10
<b>Familiale und soziale Netzwerke</b>							
Unterstützung sozialer Interaktion	10,00%	3	0,30	3	0,30	3	0,30
<b>Wohnen und Infrastruktur</b>							
Installationsaufwand	10,00%	2	0,20	2	0,20	2	0,20
Infrastruktur vorhanden	5,00%	2	0,10	2	0,10	2	0,10
<b>Bildung, Kultur und Freizeit</b>							
Komplexität der Anwendung/Produkt	5,00%	2	0,10	3	0,15	2	0,10
<b>SUMME</b>	<b>100,00%</b>	<b>23</b>	<b>1,85</b>	<b>29</b>	<b>2,60</b>	<b>25</b>	<b>2,10</b>

Abb. 25: Beispielhafte Bewertung der mobilen Applikation

Hinweis: Die Bewertung in Abb. 25 wurde nur von der Autorin der Studienarbeit vorgenommen und spiegelt daher die subjektive Meinung wider. In der Regel sollte eine Bewertung von einer Gruppe vorgenommen werden, um ein objektives Ergebnis zu erhalten.

## 8.3 Türschließsysteme

### Abgrenzung des Anwendungsfalls

Die technische Anwendung bezieht sich auf die Anwendungsfälle von Verschließen, Öffnen und der Zugangsverwaltung der Wohnungstür. Das Türschließsystem muss vor allem eine Sicherheit der Bewohner gewährleisten. Die meisten Haushalte verfügen über einen simplen Türschließmechanismus an ihrer Haustüre, der die wichtigste Schutzfunktion der Wohnung und des Hauses trägt. Die Türschließsysteme unterscheiden sich hauptsächlich nach Typ vom Türschließmechanismus, der zum gesicherten Verschließen und Öffnen von Türen dient. Separate Komponenten sind jeweils am Türblatt und am Türrahmen zu montieren bzw. einzustecken. Unter Türschließsystem versteht man miteinander verknüpfte Türschlösser oder weitere Komponenten in der Gebäudetechnik.

### Auswahl der Technik - Entscheidung und Begründung

#### Nachrüstung und Montage

Der Aufwand für die Installation eines neuen Schließsystems muss möglichst gering bleiben, damit die gewohnte Lebensumgebung so wenig wie möglich verändert werden muss. Ein großer Installationsaufwand bedeutet gleichzeitig höhere Kosten, längere Wartezeiten und zukünftige Wartungskos-

ten. Diese versteckten Kosten sind im Vergleich zu den Beschaffungskosten weniger transparent und werden oft bei der Kaufentscheidung vernachlässigt.

### Beschaffungskosten

Ein akzeptabler Kaufpreis kann dazu beitragen, die Nutzerinnen und Nutzer sehr effektiv zu einer Kaufentscheidung zu bewegen. Da die Beschaffung eines neuen Türschließsystems kaum von der Pflegekasse unterstützt wird, werden die finanziellen Aspekte, die bei der Beschaffung, Installation und Wartung entstehen, strengstens überprüft. Vergleicht man die verschiedenen Lösungen, sind die speziellen Anfertigungen deutlich teurer als übliche Produkte.

### Zuverlässigkeit

Die Schließsysteme dienen vor allem als Sicherheitsfunktion in der Wohnung, daher wird auf die Zuverlässigkeit dieser Produktgruppen besonders geachtet. Die Tür muss im alltäglichen Umgang einwandfrei auf- und zugeschlossen werden können, das neue System darf nicht komplizierter als das vorhandene mechanische Schließsystem sein. Die Zugangsverwaltung muss vor Identitätsbetrug schützen. Die Elektrobauteile müssen vor Hitze, Kälte, Feuchtigkeit usw. geschützt sein. Das System muss beständig gegen Gewalt sein. Bei verlorenem Zugangsnachweis, bei einer Störung oder im Notfall soll der Türzugang trotzdem sicher aufgesperrt werden können.

## 8.3.1 Übersicht der möglichen Techniken

### **HomeMatic KeyMatic**

Das HomeMatic KeyMatic System besteht aus einem an der Tür montiertem Türschlossantrieb sowie einer oder mehrerer Fernbedienungen. Der Türschlossantrieb treibt und steuert das mechanische Öffnen, Verriegeln und Entriegeln der Tür. Die Fernbedienung ist kompakt und kann am Schlüsselbund befestigt werden. Die Steuerfunktionen an der Fernbedienung werden mit drei einfachen Piktogrammen gekennzeichnet und sind daher auch verständlich und lesbar (vgl. Abb. 26).



Abb. 26: ELV KeyMatic HM

Nach der Inbetriebnahme kann der Türzugang auf verschiedene Weise erfolgen:

- Bedienung am Gerät: Die Tür kann innen über die Tasten am Gerät und das Handrad geöffnet, ent- und verriegelt werden.
- Bedienung über einen Funk-Handsender: die Tür lässt sich öffnen, ent- und verriegeln.
- Im Notfall kann die Tür wie bisher immer noch von außen durch einen Schlüssel geöffnet werden.

Der Handsender von KeyMatic verfügt über ein LED-Signallicht, das die Verbindungszustände sichtbar macht. Bei Versand der Telegramme an den Türschlossantrieb zeigt das Signallicht orange. Nach erfolgreicher Verbindung gibt der Handsender grünes Licht. Falls die Verbindung aufgrund einer Störung oder überschreitender Reichweite nicht möglich wäre, warnt er durch rotes Licht. Zusätzlich erfolgt eine Bestätigung über Signaltöne vom Schlossantrieb.

Bekannte Probleme im Test: Viele Haustüren wurden aufgrund der Schall- und Wärmeisolierung mit Gummi oder Schaumstoff verdichtet. Der Belag erhöht die Reibung zwischen Schlossfalle und –blech. Die „Öffnen“-Bewegung des batteriebetriebenen Gerätes kann dadurch manchmal nicht ordnungsgemäß funktionieren. Durch die blockierten Versuche, die Schlossfalle zu bewegen, wird die Batterielebensdauer des Gerätes verkürzt.

### **Ekey**

Eine weitere Möglichkeit der Zutrittsverwaltung, über das die Türschließsysteme der Firma Ekey Biometric Systems verfügen, erfolgt durch die Identifizierung der biometrischen Daten per Fingerabdruck (vgl. Abb. 27). Die Zugangsverwaltung erfolgt über eine konstante Kommunikation mit der Steuereinheit. Stromversorgung und Kommunikation des Türschließsystems müssen permanent bestehen. Solche Systemlösungen werden auch als Online-Schließsysteme bezeichnet.



Abb. 27: Ekey-Home Set AP 2.0 AP 1

Das Öffnen der Tür erfolgt per Fingerdruck auf dem Fingerscanner, der den eingescannten Fingerabdruck mit den im Datenspeicher angelernten Daten der berechtigten Personen vergleicht. Die korrelierenden Zugangsdaten lösen die einprogrammierte Funktion wie z. B. das Öffnen der Tür aus. Um Türen automatisch zu öffnen, gibt es in den meisten Fällen zwei verschiedene Mechanismen. Die eine Möglichkeit ist, das Motorschloss dreht den Schlosszylinder mit elektrischem Einbaumotor. Damit lassen sich die Türen nicht nur öffnen, sondern auch verriegeln. Einfache elektrische Türöffner werden stattdessen am Türrahmen eingebaut und können nur unverschlossene Türen öffnen. Der Vorteil dieser Lösung ist, dass sie preiswert ist. Allerdings ist die Lösung nur für den Einsatz für Türen mit geringem Sicherheitsniveau geeignet.

### **Offline Lösung ELock2**

Die Produkte von ELock (<http://www.myllock.de/>) bevorzugen die Nahfeldfunktechnik als Zugangsschutz. Die Eintrittszugänge können mit einem RFID-Chip (radio-frequency identification) oder durch Mobilgeräte mit NFC-Funktion (Near Field Communication) überprüft werden.

Das ELock2-Zylinderschloss lässt sich wie ein normales Zylinderschloss verbauen. Von den hier diskutierten Lösungen bietet dieses Schließsystem die einfachste und schnellste Montage.



Abb. 28: Elock2 Zylinder

Die Zugangsverwaltung benötigt kein geschlossenes Netzwerk und wird mit Batterien betrieben. Daher wird es auch Offline-System genannt. Beim Hinzufügen eines neuen Zugangs wird eine Bestätigung der verwaltenden Person gefordert. Diese muss den Vorgang mit dem Master-Chip bestätigen. Die komplette Verwaltung der Zugangsdaten und die Konfiguration erfolgt über einen PC. Das ELock2 System (Abb. 28) ist ab 350 Euro - abhängig von der Bauweise und der Zylinderlänge - erhältlich.

### 8.3.2 Anforderungsanalyse im Haushalt

In der Analyse wird ein Vergleich zwischen den verschiedenen Arten von Türschließsystemen durchgeführt. Da die Lösungen ursprünglich nicht für gleiche Kundengruppen und Anwendungsgebiete vorgesehen waren, kann die Erfüllung einzelner Anforderungen beim Einsatz im Haushalt nicht gleich behandelt werden.

#### **Beschaffungspreis**

In erster Linie werden die Beschaffungskosten berücksichtigt. KeyMatic Homematic kann man für 139 Euro (Stand Mitte 2013) im ELV Onlineshop erhalten. Das einfachste Ekey-System umfasst Fingerscanner, Steuereinheit und Türöffner. Die Komponenten Fingerscanner und Steuereinheit werden in der Home-Set (Garnitur) verkauft und kosten 427,86 Euro. (Art.-Nr. 100 407 Katalogpreise ekey, Stand: März 2013). Der Funktüröffner „ekey lock“ kostet extra - je nach Maß zwischen 500 und 650 Euro (www.voltus.de, Stand Okt. 2013). Das ELock2 System ist ab 350 Euro inkl. MwSt. je nach Bauweise und Zylinderlänge erhältlich.

#### **Montage**

Der ELV-Shop bietet zwar keine Beratung und Montagedienstleistung für das ELV-System, jedoch ist eine selbstständige Installation mittels der beigefügten Montageanleitung und Werkzeug möglich, da das System mit den gängigen Zylinderschlössern kompatibel ist. Dazu muss geprüft werden, ob der vorhandene Schließzylinder innen 10 mm Überlänge hat. Ist dies nicht der Fall, muss der Schließzylinder ausgetauscht werden. Die Lieferung umfasst einen Türschlossantrieb mit Befestigungssockel, eine Fernbedienung, Werkzeug zur Montage und Batterien. Der Teil in der Anleitung für Montage und Inbetriebnahme hat insgesamt 13 Seiten, die beschreiben, was einmalig durchgeführt werden muss.

Das Ekey System umfasst mehrere Komponenten. Deswegen ist die Planung und Installation des Systems deutlich komplizierter. Die Montageanleitung beinhaltet zwar mehr Abbildungen, aber hilft trotzdem wenig bei der Elektroinstallationen und Kabelverlegung. Fachpersonal wird benötigt, das Zugang zum elektronischen und Bauplan der Wohnung hat und auf Sicherheitsmaßnahmen achtet.

Die Installation des ELOCK2 Systems erfordert den geringsten Aufwand, da der Schlosszylinder komplett getauscht wird. Ebenso erfordert der Zylinderaustausch keine speziellen Werkzeuge und Fachkenntnisse. Mit einem handelsüblichen Kreuzschlitzschraubendreher wird eine Stulpschraube von Hand angezogen und der bisherige Schlosszylinder ausgebaut.

#### **Funktionalität**

Die drei Systeme verwenden verschiedene Schließmechanismen, wovon ihre Funktionen abhängig sind. Das KeyMatic System greift mit dem Motorantrieb direkt auf den Schlosszylinder zu, damit alle Funktionen des vorhandenen Schlosses abrufbar sind. Für das Ekey System muss ein kompatibler elektronischer Schlosssatz ergänzt werden. Dieser ermöglicht es, das Öffnen, Entriegeln und Verriegeln mit einem elektronischen Motor anzutreiben. Das Offline-System Elock2 ist kompakt gebaut, deswegen ist sein Nutzen eingeschränkt. Ein elektrischer Antrieb des Türschlosses ist mit Elock2 nicht möglich. Ebenso existiert keine Erweiterungsmöglichkeit für das System.

## Bedienung

Die Bedienung der drei Varianten kann leicht erlernt werden. Das Ekey System benötigt kein zusätzliches Bedienelement, das man mit sich tragen muss, da es die Zugangsprüfung über den Fingerabdruck durchführt. Die Fernbedienung vom KeyMatic ist im Vergleich zum RFID Chip des Elock2 Systems wenig kompakt, bietet jedoch mehrere Funktionen. Der Elock2 Chip dient nur der Entsperrung des Türschlosses, damit das Drehen des Außentürknaufs möglich ist. Die KeyMatic Fernbedienung hat die Funktionen, sowohl Türen zu öffnen als auch zu ver- und entriegeln. Durch die Nutzung des proprietären Funkprotokolls kann die Bedienungsmöglichkeit über eine zentrale Steuereinheit erweitert und individuell gestaltet werden.

## Bewertungsmatrix

Aus der Auswertung ergeben sich die Ergebnisse der drei Lösungen. Das KeyMatic Schließsystem hat seinen überwiegenden Vorteil in den geringen Beschaffungskosten und der intuitiven Bedienung (Abb. 29).

Faktoren	Gewichtung	Keymatic		Ekey		Elock2	
		Bewertung	Ergebnis	Bewertung	Ergebnis	Bewertung	Ergebnis
<b>Materielle Lage</b>							
Installationskosten	15,00%	2	0,30	1	0,15	3	0,45
Beschaffungskosten	20,00%	3	0,60	1	0,20	2	0,40
Wartungskosten	5,00%	2	0,10	3	0,15	2	0,10
Reparaturkosten	5,00%	3	0,15	1	0,05	3	0,15
<b>Gesundheitliche Lage</b>							
Barrierefreiheit	15,00%	3	0,45	2	0,30	1	0,15
Design (Tasten, Display)	10,00%	2	0,20	3	0,30	1	0,10
Individualisierbarkeit	5,00%	2	0,10	3	0,15	2	0,10
Selbstbeschreibungsfähigkeit	5,00%	3	0,15	2	0,10	3	0,15
<b>Familiale und soziale Netzwerke</b>							
Unterstützung sozialer Interaktion	0,00%		0,00		0,00		0,00
<b>Wohnen und Infrastruktur</b>							
Installationsaufwand	10,00%	2	0,20	1	0,10	3	0,30
Infrastruktur vorhanden	5,00%	3	0,15	1	0,05	3	0,15
<b>Bildung, Kultur und Freizeit</b>							
Komplexität der Anwendung/Produkt	5,00%	1	0,05	1	0,05	3	0,15
<b>SUMME</b>	<b>100,00%</b>	<b>26</b>	<b>2,45</b>	<b>19</b>	<b>1,60</b>	<b>26</b>	<b>2,20</b>

Abb. 29: Vergleich der Schließsysteme

## 8.4 Videokommunikation

Das Projekt bildgestützter pflegerischer Hausnotruf hat das Ziel, eine Videokommunikation zwischen den Pflegebedürftigen und den angeschlossenen Dienstleistern (Pflegedienst, Notrufdienst, Notrufzentrale) zu ermöglichen. Der genaue Ablauf dieser Anrufe ist der Beschreibung des Dienstleistungskonzepts zu entnehmen. Nach diesem Konzept ist von folgenden Videoanrufszszenarien auszugehen:

- Präventive/geplante Anrufe des Pflegedienstes an die Pflegebedürftigen:
  - von einem stationären PC in der Pflegedienstzentrale;
  - von einem mobilen Tablet-PC während der Dienstreisen.
- Bildgestützte Nachfragen nach einem Notrufeingang in der Telefonzentrale:
  - von einem stationären PC in der Telefonzentrale;
  - von einem mobilen Tablet-PC vor dem Notrufeinsatz.
- Pflegerischer Notruf von Pflegebedürftigen an die Telefonzentrale.

Gemäß dieser Szenarien muss daher eine Videokommunikation zwischen stationären PCs bei den Dienstleistern, den Videokommunikationssystemen bei den Pflegebedürftigen und mobilen Tablet-PCs, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, ermöglicht werden.

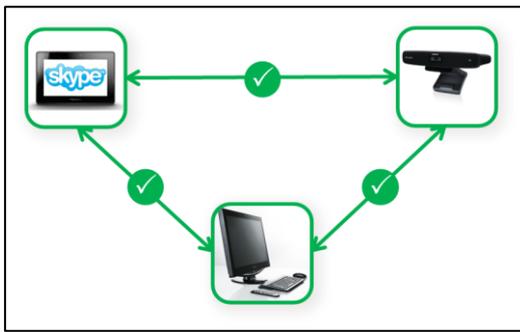


Abb. 30: Erforderliche Videokommunikation

Zusätzlich bzw. parallel zur Videokommunikation müssen Daten aufgenommen, gespeichert und abgerufen werden können. Hierbei ist insbesondere die Kommunikation zwischen dem Notrufdienst und dem Pflegedienstleister wichtig. In der aktuellen Praxis füllt der Notrufdienstleister nach einem Einsatz ein Notrufformular aus, welches bei nächster Gelegenheit an den Pflegedienst gefaxt wird (vgl. Abb. 31). Dieses kann auch erst am nächsten Tag sein, nachdem die folgende Pflegetour schon gestartet ist.



Abb. 31: Bestehende Datenübermittlung zwischen Notrufdienst und Pflegedienst

Um eine optimale Betreuung zu gewährleisten, müsste diese Information schnellstmöglich zur Verfügung stehen. Dies kann dadurch erreicht werden, dass die Telefonzentrale, bei der der Notfall einget, diesen in einer zentralen Datenbank einträgt (Abb. 32). Der Notfalldienst kann dann direkt, nachdem er von der Zentrale informiert wurde, auf diesen Datensatz zugreifen und das fertige Protokoll wieder abspeichern. Der Pflegedienst würde dann automatisch per Email über den Notfall informiert, und die zuständige Pflegekraft kann dann über einen stationären oder einen mobilen Tablet-PC darauf zugreifen. Kernstück dieses Systems ist eine Pflegedokumentationssoftware, die über eine zentrale sichere Datenbank verfügt und die notwendigen Module zur Eingabe und Übermittlung der Daten verfügt.

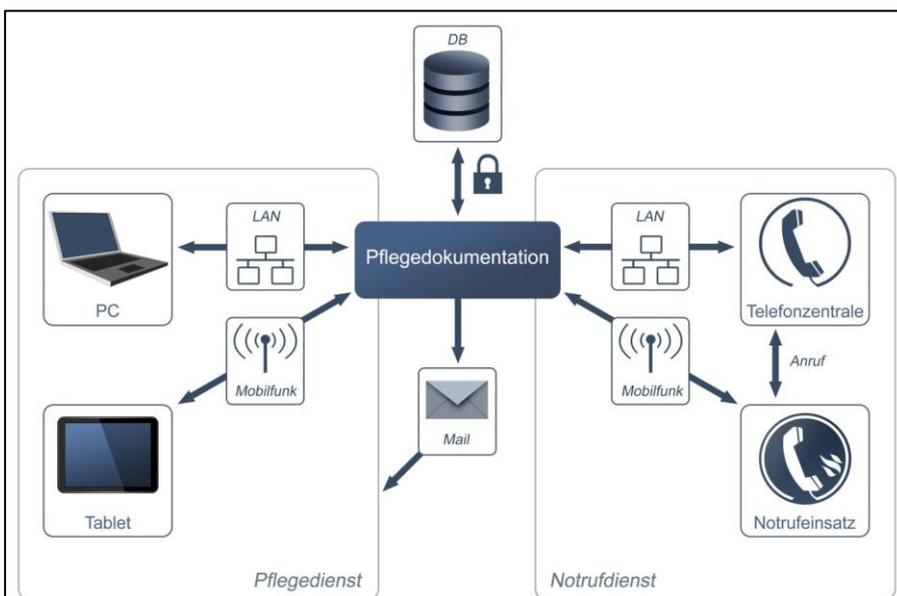


Abb. 32: Zukünftige Datenübermittlung zwischen Notrufdienst und Pflegedienst

## 8.4.1 Anforderungen an die bildgestützten Kommunikationssysteme

### Anforderungen an eine stationäre Lösung für Pflegebedürftige

Die stationäre Lösung soll ein einfach bedienbares System sein, das sich unauffällig in den Haushalt integrieren lässt und folgende Anforderungen erfüllt:

#### Verfügbarkeit

- System muss bei Neustart selbstständig in den Betriebszustand gehen;
- Notwendige Anmeldedaten müssen gespeichert werden;
- Automatische Anmeldung beim Videokommunikationssystem;
- Eingehender Anruf muss auch bei ausgeschaltetem Sichtgerät gemeldet werden.

#### Anrufe

- Eingehende Anrufe sollen über Klingeln signalisiert werden;
- Gespräch muss angenommen werden, wobei zwischen Video- und Tongespräch gewählt werden kann;
- Kamera schaltet sich erst nach Annahme ein;
- Über eine Menüfunktion soll ein allgemeiner Anruf bei der Pflegezentrale zu den Sprechzeiten möglich sein;
- Ausgehende Anrufe sollen leicht über die Menüstruktur auszulösen sein;
- Eigenes Bild ist auch sichtbar.

#### Menübedienung

- Lesbarkeit/Erkennbarkeit der Benutzeroberfläche: Menüelemente müssen auch bei geringer Auflösung (alte TV-Modelle) les- und unterscheidbar sein. Wichtig sind nicht (nur) die Farben, sondern (auch) der Helligkeitskontrast.
- Größe der Schrift: Schriften auf dem Bildschirm sollen in drei Meter Entfernung noch lesbar sein.
- Menünamen sollen nicht länger als drei Wörter sein.
- Menüebenen/-schachtelung sollte nicht tiefer als zwei sein.
- Navigation der Menüliste: Alle Menüpunkte sollen auf einem Bildschirm gefunden werden.
- Navigation mit vier Pfeiltasten und einer OK Taste.
- Rückkopplung bei der Navigation im Menü und der Bestätigung der Funktionsauswahl durch Sound und Sprache.
- Klare Erkennbarkeit, welcher Menüpunkt gewählt ist.
- Rücksprung aus Untermenü durch deutlich erkennbares „Zurück“-Feld.

## Technische Anforderungen an stationäre Systeme bei Dienstleistern

	Anwender	Zentrale
Internet-Anschluss	1 Mbit download, 512 kbit upload (für 720p Auflösung: 2 Mbit down, 1 Mbit up)	3 Mbit download, 1 Mbit upload
PC	nicht notwendig, falls vorhanden, kann TV ersetzen	DualCore, 4GB RAM, 120GB HDD, HD (1080p) fähige Grafikkarte/Monitor Windows 7
TV / Monitor	HDMI-Eingang CEC fähig (automatisches Einschalten)	HD (1080p) Monitor Minimum 21', besser 24'-27'
Kamera	Autofocus Automatische Helligkeitsregelung Auflösung mind. 2 MPixel, ideal HD (720p)	Auflösung mind. 2 MPixel Ideal HD (720p) Schnappschuss (Foto) über Serversoftware oder Windows-Tool
Licht	Ausreichende Beleuchtung muss individuell getestet werden. Gegenlicht muss vermieden werden. Zusätzliche Beleuchtung eventuell notwendig	Beleuchtung muss an Lichtverhältnisse angepasst werden
Ton / Lautstärke	Lautstärke muss (beliebig) anpassbar sein. Bei TV Lösung gegeben	PC braucht separate oder in Monitor integrierte Lautsprecher

Tab. 6: Technische Anforderungen

### 8.4.2 Technische Anforderungen an mobile Tablet-PCs

Bei der technischen Lösung für den Dienstleister hat sich - zusätzlich zu den stationären PCs - der Einsatz von mobilen Geräten als notwendig erwiesen. Der Grund liegt darin, dass die Pflegekräfte meistens unterwegs sind und somit die videounterstützten Anrufe nicht von den stationären PCs aus führen können.

Die Mobilgeräte müssen nach der konzipierten Anwendung mit einer LED-Panel-Anzeige ausgerüstet werden, die eine Standardgröße von 10 Zoll aufweist, weil im Einsatz bei der ambulanten Pflege eine Benutzeroberfläche für die Dokumentations- sowie die Kommunikationsfunktion gleichzeitig angezeigt werden soll. Dieses bedeutet, dass der Tablet-PC multitaskfähig ist, d.h. mehrere Anwendungen können parallel laufen bzw. sind im Hintergrund aktiv und über einen Split-Screen verfügbar, damit Webbrowser (für die Pflegedokumentation) und Videokommunikationsprogramm gleichzeitig nebeneinander angezeigt werden können. Zum jetzigen Stand der Technik ist das Samsung Galaxy Tab 10.1 das einzige Gerät, das diese beiden Anforderungen (mit Einschränkung) erfüllt. Die Einschränkung liegt darin, dass bis 7/2013 nur die Apps von Samsung den Split-Screen-Modus erfüllt haben.

Eine harte und spiegelnde Anzeige schränkt zwar die Lesefreundlichkeit in der Sonne ein, verfügt dennoch über satte Farben in der Darstellung und bessere Haptik bei der Bedienung des Touchscreens. Für den Einsatz in einer hellen Umgebung ist eine spiegelnde Anzeige aufgrund der starken Blendung nicht geeignet. Um die Spiegelung zu verringern, wird die Möglichkeit gegeben, die Anzeigefläche mit einer matten Folie zu beschichten.

Der Touch-Screen wird bei der Texteingabe in Mobilgeräte als Standard-Einstellung verwendet, dafür können Benutzer eine individuelle Eingabemethode für sich einrichten und anpassen. Die virtuelle Tastatur hat den Vorteil, dass sie mit geringer Systembelastung für kurze Texteingaben schnell abgerufen werden kann und weniger Einarbeitung für die Benutzer benötigt.

### Hardwareausstattung

- Multi-Touch-Screen;
- LED Panel von 10 Zoll;
- Lange Akkulaufzeit (mindestens 1,5-fache Dauer einer Pflage tour);
- Auflademöglichkeit über USB;
- Audioausgabe über integrierten Lautsprecher;
- Anschlussmöglichkeit eines Headsets über Standard-Audiobuchse;
- Kamera auf der Vorderseite:
  - Mittig auf langer Bildschirmseite, so dass Kamera bei Nutzung im Querformat oben ist;
  - Auflösung: 0,92 Megapixel (entspricht 720p HD).
- Kamera auf Rückseite:
  - Ermöglicht Fotodokumentation;
  - Scannen von Dokumenten.

### Bedienung

- Multitaskfähig (mehrere Anwendungen können parallel laufen bzw. sind im Hintergrund aktiv);
- Split-Screen, damit Webbrowser (für die Pflegedokumentation) und Videokommunikationsprogramm gleichzeitig nebeneinander angezeigt werden können;
- Texteingabe über virtuelle Tastatur;
- Optionale Eingabe mit Stift.

### Datenübertragung

- WLAN fähig mit Verschlüsselung;
- Erforderliche Bandbreiten für Videokommunikation in mobilen Datennetzen 400-500 Kbit/s.

### **8.4.3 Systembeschreibungen der getesteten technischen Lösungen**

Zur Umsetzung der Videotelefonie in den Haushalten wurden viele technische Systeme untersucht. Es werden die wichtigsten Lösungen kurz vorgestellt, ohne zu sehr ins technische Detail zu gehen. Zusätzlich wurden zwei Systeme untersucht, die als Kommunikationslösung für ältere Menschen angeboten wurden. Hierbei handelt es sich um die Mia-Box der Firma TDSG (Anmerkung: TDSG ist im 1. Halbjahr 2013 in die Insolvenz gegangen) und die Zydadoc®Box der österreichischen Firma zydacron. Beide Lösungen laufen als eine integrierte Software in einer Settopbox, die an einen Fernseher angeschlossen wird. Zusätzlich betreiben beide Hersteller ihr eigenes Netzwerk, für die Leistungen muss eine monatliche Gebühr bezahlt werden. Neben diesen Kosten gab es folgende Ausschlusskriterien für den Einsatz:

- Auflösung der nutzbaren Kameras war zu gering;
- Schlechte Bildqualität bei geringer Bandbreite;
- Keine Einwahl in das Netzwerk von mobilen Endgeräten möglich.

Für das weitere Vorgehen wurde beschlossen, nur Videokommunikationssysteme zu betrachten, die kostenlos und auf vielen Endgeräten verfügbar sind und eine ausreichende Bildqualität besitzen.

Die kostenfreie Software Skype (Microsoft seit 2011) ermöglicht die einfache Videokommunikation über das Internet. Skype kann auf einem PC/Laptop einfach installiert und nach der Anmeldung genutzt werden. Zusätzlich zum PC-basierten Skype gibt es auch „Standalone“ Skype-Systeme, die in komplexere Kameras und Fernseher integriert sind. Die Qualität der Videoübertragung bei Skype hängt von der Bandbreite der Internetverbindung ab. Eine einfache Bildübertragung in Standardauflösung (SD, 480p) ist mit 256-512kbit/s erreichbar. Um eine gute Auflösung in HD Qualität (720p) zu erhalten, muss die Uploadrate mindestens 1Mbit/s sein.

Es wurden in den Untersuchungen folgende Systeme daraufhin untersucht, inwieweit sie bei den pflegebedürftigen Menschen einsetzbar sind:

- Skype auf Smart-TV;
- Logitech TV Cam HD mit integriertem Skype;
- Skype auf windowsbasiertem Touchscreen PC.

### Bandbreitentest mobile Tablet-PCs

Die größte Herausforderung der Videokommunikation über einen Tablet-PC ist, dass diese über das Datennetz der Mobilfunkanbieter erfolgen muss. Für eine ausreichende Qualität muss eine gewisse Bandbreite zur Verfügung stehen. Die notwendige Bandbreite für Skype richtet sich nach der Art des Anrufs. In Tabelle 7 sind die Mindestanforderungen für Downstream- und Upstream-Geschwindigkeiten sowie die für eine optimale Leistung empfohlenen Datenraten aufgeführt.

Art des Anrufs	Mindestdatenrate Downstream / Upstream	Empfohlene Datenrate
Anrufe	30 kbit/s / 30 kbit/s	100 kbit/s / 100 kbit/s
Videoanrufe (SD)	128 kbit/s / 128 kbit/s	300 kbit/s / 300 kbit/s
Videoanrufe (High-Quality)	400 kbit/s / 400 kbit/s	500 kbit/s / 500 kbit/s
Videoanrufe (HD)	1,2 Mbit/s / 1,2 Mbit/s	1,5 Mbit/s / 1,5 Mbit/s

Tab. 7: Erforderliche Bandbreiten für Videokommunikation mit Skype  
(<https://support.skype.com/de/faq/FA1417/wie-viel-bandbreite-braucht-skype>)

Mit verschiedenen Mobiltelefonkarten (SIM-Karten von verschiedenen Anbietern) wurden Übertragungstests durchgeführt.

Der Testaufbau war wie folgt:

- Stationäres System: Sony Vaio mit Logitech Kamera und Skype 6.1;
- Mobiles System: Samsung Galaxy Note 10.1 (LTE), Tablet-PC.

Auf dem Sony Vaio wurden die Übertragungsraten in Skype abgelesen.

Als Benchmark wurde die Übertragungsrate bei einer Verbindung des Galaxy Note 10.1 über WLAN zu Grunde gelegt. Hierbei ergab sich eine Übertragungsrate zwischen 160-520kbit/s. Tabelle 2.3 zeigt die Bandbreite der erreichten Übertragungsraten.

Übertragungstechnik	Mögliche Maximalübertragung	Erreichte Übertragungsrate
EDGE	220 kbit/s	24-48 kbit/s
HSPA+	42 Mbit/s	72-520 kbit/s
LTE (4G)	100 Mbit/s	72-520 kbit/s

Tab. 8: Erreichte Übertragungsraten

Die Bildqualität, die im EDGE-Netz zu beobachten war, ist nicht ausreichend für eine zufriedenstellende Kommunikation. Es war eine gefühlte Verzögerung der Übertragung von 0,5 - 1s festzustellen. Die Übertragung mit HSDPA besitzt einen ähnlichen schlechten Wert, allerdings ist hier anzumerken, dass der Test mit einer reinen Telefonkarte ohne speziellen Datentarif durchgeführt wurde. Nach einschlägigen Internetdiskussionen drosseln hier die Provider sogenannte Voiceover IP (VoIP) Protokolle, mit denen Telefon- und Videogespräche über das Internet geführt werden. Skype fällt auch in diese Kategorie. Deswegen ist hier davon auszugehen, dass eine Drosselung vorlag.

Der letzte Test wurde mit dem LTE fähigen Galaxy Note 10.1 mit dem Datentarif L der Deutschen Telekom durchgeführt. Während des Tests war als Übertragungsmodus HSPA+ angezeigt, es wurde eine gute Qualität bis zu 520kbit/s erreicht.

Aus diesen Tests ergeben sich zwei Voraussetzungen für eine gute Übertragungsqualität über das Mobilnetz:

- Das Gespräch muss in einem Gebiet geführt werden, in dem mindestens die HSPA Übertragungstechnik zur Verfügung steht;
- Es muss ein spezieller Datentarif gewählt werden, der eine hohe Übertragungsrate erlaubt und Skype nicht drosselt.

### **I. Untersuchung der Nutzungsszenarien: Videokommunikation über den Fernseher**

In Haushalten sind die unterschiedlichsten Situationen bzgl. Raumaufteilung, Lichtverhältnissen und Möblierung anzufinden. Die Qualität einer Videoübertragung kann durch diese Faktoren stark beeinflusst werden. Gegenlicht oder eine schlechte Ausleuchtung führen dazu, dass das Gesicht der Person kaum zu erkennen ist.

Des Weiteren ist die Bedienungsfreundlichkeit des Videosystems ein entscheidender Faktor, ob das System erlernbar ist, akzeptiert und genutzt wird.

In einem simulierten Wohnzimmer wurden beide Aspekte mit Hilfe von studentischen Hilfskräften getestet. Dabei wurden zwei Hauptszenarien untersucht:

- die Videokommunikation wird über den Fernseher geführt;
- die Videokommunikation wird über eine Touchscreen PC geführt.



Abb. 33: Aufbau des Testwohnzimmers

Die nachfolgenden Tests wurden in einem simulierten Wohnzimmer durchgeführt, welches mit einer Deckenlampe und einer Stehlampe beleuchtet wurde. Der Fernseher ist ca. zwei Meter vom Sofa/Person entfernt (Abb. 33).

### **Logitech HD Cam an einem Samsung Fernseher**

Die Logitech HD Cam verfügt über ein eigenständiges Betriebssystem, welches nur die Skypeanwendung zur Verfügung stellt und automatisch gestartet wird. Der Betrieb und die Steuerung mittels der eigenen Fernbedienung sind unabhängig vom Betriebsmodus des Fernsehers. Die Logitech HD Cam wird an einen HDMI Anschluss eines Bildgerätes (Fernseher, Monitor) angeschlossen.

Die Möglichkeit zur fixierten Befestigung auf dem Fernseher hat die Logitech HD Cam nicht. Die HD Cam kann lediglich lose auf den Rahmen des Fernsehers gesetzt werden. Das Eigengewicht der Kamera und die rutschfeste Gummieinlage in der Feststellklemme verhindern eine Positionsverände-

rung. Liegt allerdings eine Fremdeinwirkung – etwa ein Anstoßen der Kamera oder des Fernsehgerätes - vor, dann kann sich die Position der Kamera verändern oder sie fällt schlimmstenfalls herunter. In diesem Fall müsste der Benutzer die Kamera neu positionieren. Angesichts der zu erwartenden Benutzergruppe ist eine Fixierung der Kamera notwendig. Es bietet sich an, die Kamera mit selbstklebendem Klettband auf dem Fernseher zu befestigen.

Die HDMI-CEC-Technik (High Definition Multimedia Interface - Consumer Electronics Control) soll eine Kommunikation zwischen der Logitech HD Cam und dem CEC-fähigen Fernseher ermöglichen. Laut Herstellerbeschreibung wurden folgende CEC-Funktionen in der getesteten Version der Logitech HD Cam implementiert:

- Der Fernseher kann sich bei eingehendem Anruf automatisch einschalten und wechselt auf den HDMI-Eingang der Kamera.
- Skype-ID des eingehenden Anrufs wird angezeigt.
- Umschalten zur Skype-Oberfläche, indem eine beliebige Taste auf der Fernbedienung der Logitech HD Cam gedrückt wird.
- Die CEC-Funktionen erlauben eine eingeschränkte Steuerung der Logitech HD Cam mit der Fernbedienung des Fernsehers.

Die Tests dieser Funktionen ergaben ein anderes Bild:

- Bei eingehendem Anruf auf der Logitech HD Cam kann der Fernseher nur aus dem „Standby“ (ausgeschalteten) Modus aufgeweckt werden, wenn eine Taste der Logitech HD Cam Fernbedienung gedrückt wird.
- Der Fernseher schaltet sich sehr langsam ein, d.h. das Aufwecken aus dem Ruhezustand dauert unverhältnismäßig lange und verleitet den Benutzer dazu, die Fernbedienung mehrfach zu drücken.
- Nach Aktivierung ist der Fernseher in gleichem Modus wie beim vorhergegangenen Ausschaltvorgang. Es erfolgt keine automatische Umschaltung auf den zugeordneten HDMI-Zugang. In diesem Fall muss der Benutzer manuell auf den HDMI-Eingang umschalten und den Anruf annehmen oder ablehnen.
- Wurde im ersten Schritt die „OK“ Taste der Logitech HD Cam Fernbedienung gedrückt, wird parallel zum Anschalten des Fernsehers das Gespräch bereits angenommen. Dies ist nicht akzeptabel, da für den Benutzer nicht erkennbar war, wer angerufen hat.

Weiterhin ist festzustellen, dass die komplexe Fernbedienung des Fernsehgerätes, bzw. der Wechsel zwischen zwei Fernbedienungen für pflegebedürftige Seniorinnen und Senioren intensive Schulungen erfordert.

### **Test mit Samsung Webcam und Skype App auf Samsung TV**

Der nächste Test auf dem Smart-TV wurde mit der integrierten Skype-App durchgeführt. Die Skype-App muss einmalig über der App-Datenbank „Samsung Smart-TV Apps“ installiert werden. Die Voraussetzungen zum Ausführen der App sind für die Aufzeichnung von Video- und Audio-Daten eine kompatible Webcam (z.B. Samsung VG-STC2000/XC) und eine Internet-Verbindung.

Die Skype-App kann so konfiguriert werden, dass sie automatisch mit dem Anschalten des Fernsehers aktiviert wird. Eine Textmeldung weist den Benutzer kurz nach dem Einschalten des Fernsehers auf die erfolgreiche Verbindung zum (vorher manuell eingegebenen) Skype Account hin. Die Steuerung der App lässt sich mit der Fernseherfernbedienung durchführen. Da die Skype-App auf der virtuellen Plattform des Fernseherbetriebssystems arbeitet, wird die Verbindung des Skype-Accounts durch Herunterfahren (Abschalten) des Fernsehers wieder unterbrochen. Damit ist es nicht möglich, bei ausgeschaltetem Fernseher über Skype angerufen zu werden. Damit ist der Einsatz der integrierten

Skype App nicht möglich, da gewährleistet sein muss, dass die Skypeanwendung immer angemeldet ist und somit angerufen werden kann. Anfragen bei mehreren Herstellern haben ergeben, dass zurzeit Skype nur bei laufendem Fernseher aktiv ist.

### **Zusammenfassung**

Die Tests mit einem Smart-TV (Samsung) mit externer bzw. interner Skype Applikation haben sich als nicht anwendungstauglich erwiesen. Die Annahme der Anrufe war entweder nicht in allen Situationen möglich, oder nur mit großem technischem Wissen über die eingesetzten Geräte machbar. Der Einsatz bei pflegebedürftigen Seniorinnen und Senioren ist nur mit intensiven Schulungen möglich.

Die wichtigsten Argumente für den Ausschluss dieser technischen Lösung sind:

- Bedienung der Geräte mit zwei Fernbedienungen ist zu kompliziert und auch nicht durch intensive Schulungen zu vermitteln;
- Ein ständige Erreichbarkeit ist nicht gewährleistet (Smart-TV-App);
- Automatische Ein- bzw. Umschaltung des Fernsehgerätes auf die Skypeanwendung erfolgt nicht zuverlässig;

### **Untersuchung der Nutzungsszenarien: Videokommunikation am Schreibtisch**

Die nachfolgenden Tests wurden an einem Tisch durchgeführt. Auf dem Tisch steht das Videokommunikationssystem, wobei zwei verschiedene Hardwarelösungen getestet wurden (Abb. 34):

- Die Logitech TV Cam auf einem Monitor;
- Ein Shuttle TA5020 All-In-One PC, bei dem die komplette Hardware eines PCs einschließlich Monitor und Webcam in einem Gehäuse ist.



Abb. 34: Aufbau des Testschreibtisches

Auf dem Shuttle PC wurden verschiedene Videokommunikationslösungen installiert, um die Bedienungsfreundlichkeit zu beurteilen:

- Windows 7 mit Skype;
- Windows 8 mit Skype;
- Doro Experience PC, eine seniorenfreundliche Oberfläche mit integrierter Videokommunikation, die auf Skype basiert;
- PAUL (Persönlicher Assistent für Unterstütztes Leben) der Firma CIBEK, der ebenfalls ein Skype basiertes Videokommunikationsmodul enthält (auf ASUS PC von CIBEK).

Mit Hilfe von zwei Tischlampen, einer Stehlampe und einer Deckenlampe wurden verschiedene Beleuchtungsszenarien simuliert. Diese ermöglichen eine genauere Betrachtung der Beeinflussung einzelner Lampen und Lampenkombinationen auf die Qualität des Bildes bei der Videoübertragung.

### **Logitech Skype HD Cam mit einem Monitor**

Die Logitech Skype HD Cam wurde auf einem Monitor mit weißem Klettband befestigt. Der Monitor benötigt einen HDMI-Eingang und entweder integrierte Lautsprecher oder eine Anschlussmöglichkeit für externe Lautsprecher. Das Testgerät von BenQ verfügt über beide Anschlüsse.

Der Test wurde auf gleiche Weise wie der Test mit dem Samsung TV durchgeführt. Der Monitor kann permanent auf den HDMI-Eingang eingestellt werden und mit Hilfe eines gut bedienbaren Knopfes mittig unter dem Bildschirm ein- und ausgeschaltet werden. Die Logitech Skype HD Cam signalisiert einen eingehenden Anruf über die integrierten Lautsprecher und schaltet erst bei Anrufannahme auf die Lautsprecher des Monitors um.

Die Anrufannahme muss über die OK-Taste der Fernbedienung der Logitech Cam erfolgen. In der Einstellung „Standardantwort“ des Menüs kann festgelegt werden, ob diese Annahme per Audio oder Video erfolgt. Zusätzlich kann mit den Navigationstasten auch die jeweils andere Annahmeart gewählt werden. Bei erfolgreicher Annahme baut sich das Videobild sofort auf, und das Gespräch kann geführt werden. Probleme können dann auftreten, wenn versehentlich eine andere Taste gedrückt wird und das System in ein anderes Menü wechselt.

Bei eingehendem Anruf wird automatisch auf die Anruf-Annahmeanzeige umgeschaltet (Abb. 35). In der Anrufannahme kann hier nur zwischen Video-/Audioannahme und Abweisen des Anrufes gewählt werden. Dies wird durch drei Symbole angezeigt, wobei die aktuelle Auswahl grün hinterlegt ist. Probleme treten dann auf, wenn statt der OK-Taste, die in der Mitte der Navigationstasten liegt, eine dieser drei Tasten gedrückt wird. Folglich muss die Benutzerin oder der Benutzer mit diesen Tasten wieder auf das richtige Feld navigieren.

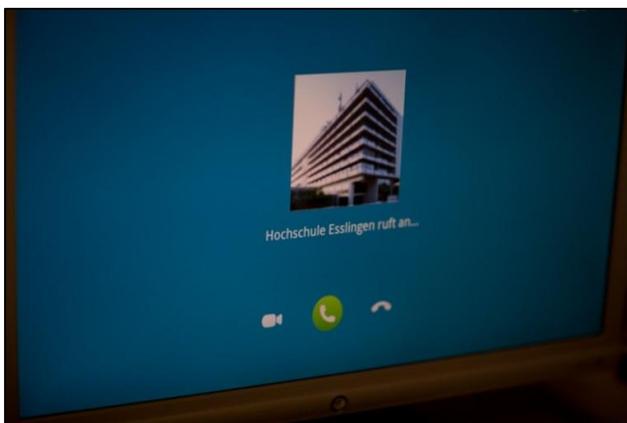


Abb. 35: Eingehender Anruf bei der Logitech Cam

Die Logitech Skype HD Cam mit einem Monitor könnte als Testsystem dienen, was aber einen erheblichen Schulungsaufwand bedeuten würde. Die weiteren Nachteile wären:

- Fernbedienung könnte verlegt werden und somit das System unbenutzbar machen;
- Bedienungsfehler (Navigation) bedeuten erhöhten Betreuungs- und Schulungsaufwand;
- Befestigung der Kamera und des Stromkabels.

Die Vorteile des Systems wären:

- Bildqualität der Kamera ist sehr hoch;
- Videobild füllt den kompletten Bildschirm aus;

Preiswerte Lösung um 350 €.

## Shuttle TA5020 All-In-One PC

Der Shuttle X 5020TA Plus ist ein All-in-One PC mit einem 39,6 cm (15,6-Zoll) Touchscreen LCD-Display und einem Intel Dual-Core Atom-Prozessor D525. Dieses Komplettsystem beinhaltet 2GB DDR3-Speicher und eine 320GB Festplatte. Mit der integrierten Grafikkarte steht ausreichend Performance für die täglichen Internet- und Büroanwendungen zur Verfügung. Integriert sind ebenso Komponenten wie eine 2.0MP Webcam, Stereo-Lautsprecher und WLAN. Mit dem Touchscreen als Bedienschnittstelle kann man auf weitere externe Eingabegeräte verzichten.

## Skype für Windows 7

Die Standard Windows 7 Home Premium Installation wurde leicht modifiziert. Die Symbole wurden von 100 % auf 125 % vergrößert, was sich allerdings nur auf Icons auf dem Desktop, aber nicht auf die Bedienungselemente in Skype ausgewirkt hat.

Bei der Bedienung der Skypeanwendung wurde folgendes festgestellt:

- Die Symbole und Inhaltselemente (Text, Icon, usw.) sind zu klein;
- Veränderung der Fensterelemente (Min, Max, Schließen) sind zu klein, und es ist nicht möglich, mit dem Finger die Bildschirmecke zu erreichen.

Bei eingehendem Anruf (s. Abb. 36):

- Die Meldung ist schwer lesbar;
- Die Annahmehinweise sind schmaler als der Fingerdurchmesser;
- Zum Anklicken auf die Taste (Annahme, Ablehnen) muss diese genau getroffen werden.

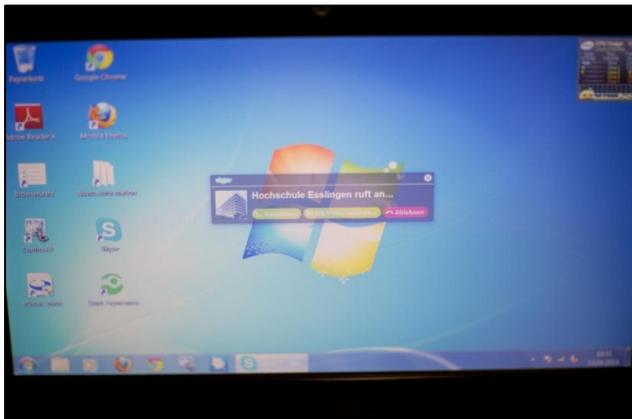


Abb. 36: Anzeige eines eingehenden Anrufs unter Windows 7

## Skype für Windows 8

Windows 8 ist für Tablet-PCs mit Touchscreen ausgelegt. Die Symbole der installierten Programme sind einfach zu finden und ausreichend groß, um sie treffsicher starten zu können (Abb. 37).



Abb. 37: Start von Skype unter Windows 8

Die Skypeanwendung ist deutlich übersichtlicher gestaltet als unter Windows 7. Die Kontaktliste besteht aus quadratischen Icons, zusätzlich kann eine Favoritenliste mit sehr großen Icons angelegt werden, die einfach zu erreichen/anzuklicken sind. Dieses vereinfacht die Schnellwahl für die Personen, die häufig kontaktiert werden müssen.

Für eingehende Anrufe wurde dieses Konzept leider nicht übernommen. Abhängig davon, was der PC gerade anzeigt bzw. welches andere Programm benutzt wird, erfolgt die Anrufankündigung auf unterschiedliche Weise:

- Ist Skype geöffnet, erscheint oben rechts das Annahmemenü (Abb. 38), das aus drei Symbolen ohne Beschriftung besteht. Zusätzlich ist der „Skype-Klingel-Ton“ zu hören. Die Symbole sind relativ klein, so dass die Icons eventuell nicht für alle klar erkennbar sind.

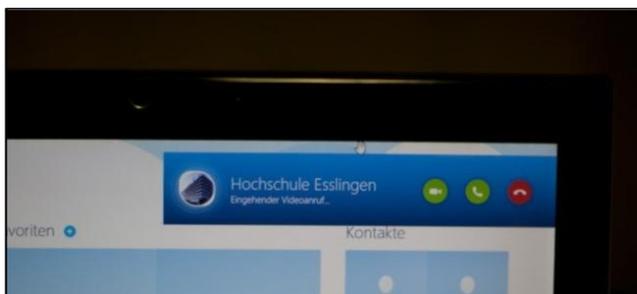


Abb. 38: Anzeige eines eingehenden Anrufs unter Windows 8 bei offener Skypeanwendung

- Sobald das Skype-Programm den Fokus bei eingehendem Anruf durch eine Fehlbedienung verliert, hört der Klingelton auf und das Gespräch kann nicht angenommen werden. Erst wenn das Programm wieder aktiviert wird, fängt der Klingelton wieder an, und die Annahmelleiste erscheint. Diese Eigenschaft würde zu extremen Verwirrungen führen, falls sie unerwartet durch das Klicken eines falschen Icons auftritt.
- Benutzt man eine andere Anwendung oder wird der Start-Bildschirm angezeigt, wird auf einen eingehenden Anruf nur durch eine Meldung rechts oben und einen zusätzlichen Klingelton hingewiesen (Abb. 39). Es muss erst auf diese Meldung geklickt werden, um in die Skypeanwendung zu gelangen und dort den Anruf annehmen zu können. Diese Meldung kommt vom Windows 8 Betriebssystem und ist somit unabhängig von Skype. Die Länge (Default 15 Sekunden) und der Klingelton müssen separat in der Windows 8 Systemkonfiguration angepasst werden.

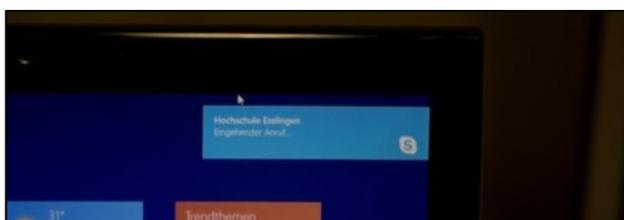


Abb. 39: Anzeige eines eingehenden Anrufs unter Windows 8 bei geschlossener Skypeanwendung

Diese doppelte Annahme ist ein Rückschritt im Vergleich zur Windows 7 Anwendung und trägt nicht zur Bedienfreundlichkeit bei.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass Skype unter Windows 8 deutlich besser zu bedienen ist als unter Windows 7, speziell bei ausgehenden Anrufen. Allerdings ist die neue Art der Benachrichtigungen, speziell wenn Skype nicht aktiv ist, sehr gewöhnungsbedürftig und wird für ältere Benutzer/innen verwirrend sein, auch wenn sie intensive Schulungen durchlaufen. Daher ist auch die nati-

ve Skypeanwendung unter Windows 8 nicht unbedingt einsetzbar, es sei denn, der oder die Benutzer/in ist bereits mit dem Windows 8 Betriebssystem vertraut.

### Doro Experience PC

Doro Experience ist eine einfache Oberfläche für die Bedienung verschiedener Programme auf dem PC. Sie wird auf einem Windows Betriebssystem installiert und kann nach dem Booten automatisch gestartet werden. Unter Doro Experience stehen viele grundlegende Anwendungen unabhängig vom Windows Betriebssystem zur Verfügung wie z. B. Email (nur mit spezieller Doromailadresse), Kalender, Fotos, Videos (VLC-Player), Textverarbeitung (Open-Office) und Videochat (Skype-Kit). Die komplette Spezifikation ist einsehbar unter: [www.dorodeutschland.de/Produkte/Apps-und-Software/Doro-Experience-PC-in-a-box/](http://www.dorodeutschland.de/Produkte/Apps-und-Software/Doro-Experience-PC-in-a-box/).



Abb. 40: Startbildschirm Doro Experience PC

Doro Experience nutzt das Skype Development Kit. Dieses erlaubt, eine eigene grafische Oberfläche zu entwickeln, um damit auf die Verbindungsfunktionen zugreifen zu können. Somit wurde die Standard Skypeoberfläche, die bereits in den vorherigen Tests als ungeeignet beurteilt wurde, durch eine grafische Oberfläche, die bedienungsfreundlicher ist, ersetzt.

In Doro Experience wird die Videokommunikation als Video-Chat bezeichnet und ist auf dem Startbildschirm leicht zu finden (Abb. 40). Ein eingehender Anruf wird durch ein Popup-Fenster und den üblichen Skype-Ton angezeigt, unabhängig davon, welche Applikation gerade genutzt wird. Die Annahme des Anrufs ist leicht durch Klicken der „Ja“ -Taste möglich, eine Fehlbedienung ist nahezu ausgeschlossen. Leicht negativ fallen die kleine Schrift der Statusmeldung und die gleiche grüne Farbe der „Ja“ und „Nein“ Tasten auf (Abb. 41).



Abb. 41: Eingehender Anruf bei Doro Experience PC

Zusammenfassend werden im Folgenden die Vor- und Nachteile beschrieben:

Nachteile:

- Doro verfügt nicht über eine virtuelle Tastatur zur Touch-Screen-Eingabe. Für die Texteingabe muss eine Tastatur angeschlossen werden;
- Anmeldung auf Skype dauert lang;

- Keine Statusmeldung auf dem Startbildschirm bzgl. des Online-Status des Video-Chats;
- Meldungsfenster: Schriften in weißen Feldern sind relativ klein;
- Alle Auswahlbuttons sind grün.

Vorteile:

- Die Bedienung per Touchscreen und Maus ist möglich;
- Buttons sind groß genug für die Touchscreenbedienung;
- Die Navigation zur Startseite ist aus jedem Menüunterpunkt möglich;
- Ein Anruf ist einfach anzunehmen;
- Ein eingehender Anruf wird als Meldung angezeigt und die aktuelle Anwendung wird in den Hintergrund geschoben;
- Geringer Schulungsaufwand, da die Oberfläche selbsterklärender ist als Windows 7/8;
- Preiswerte Lösung: 50 € für eine 2-Jahres-Lizenz.

Doro Experience PC bietet eine deutlich einfachere Benutzeroberfläche als natives Windows 7/8. Da es automatisch nach dem Bootvorgang gestartet werden kann, muss keine Kenntnis von Windows 7 vorhanden sein. Der Einsatz dieses Systems ist durchaus möglich, da die Vorteile gegenüber den nativen Skypeanwendungen groß sind. Die anderen Applikationen bieten eine positive Erweiterungsmöglichkeit. Allerdings muss überlegt werden, inwieweit es hier Schulungsmaßnahmen geben kann / muss. Die oben aufgelisteten Nachteile können dem Entwickler gemeldet werden, um vielleicht in einer neuen Version behoben zu werden.

### **PAUL (Persönlicher Assistent für Unterstütztes Leben)**

PAUL (Persönlicher Assistent für Unterstütztes Leben) der Firma CIBEK (PAUL) ist ebenfalls ein Programm, das eine vereinfachte Bedienung eines PC über einen Touchscreen erlaubt. PAUL ist hauptsächlich für eine vereinfachte Bedienung von Überwachungssensoren, Kameras und anderer Smart Home-Komponenten und weiterer Haustechnik gedacht. Den Kern der eingesetzten Technik bildet PAUL. Das System PAUL besteht aus verschiedenen Hardwarekomponenten (Miniserver, Spezielsenoren, Touch-Display, Taster) und mehreren Softwaremodulen, die dafür sorgen, dass alle Komponenten in der Seniorenwohnung sicher miteinander zusammenarbeiten. Zusätzlich verfügt es aber auch über eine Videokommunikation per Skype-Kit und weitere Applikationen wie z.B. Kalender, Fotos, Videos und Radio. Die komplette Spezifikation ist einsehbar unter: <http://www.cibek.de/index.php/de/2012-11-18-14-25-14/cibek-paul>.

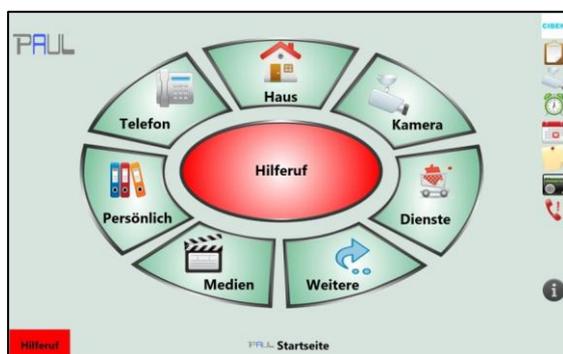


Abb. 42: Startbildschirm PAUL

Das Menü ist - wie zu erkennen - kreisförmig angeordnet und öffnet nach dem Anklicken ein weiteres Untermenü oder die jeweilige Anwendung (Abb. 42). Hinter „Telefon“ ist die Videokommunikation zu finden. Auf jedem Bildschirm sind eine Zurücktaste (außer Startbildschirm) unten rechts und die Hilferuf Taste unten links integriert. Zusätzlich befinden sich rechts kleine Icons, mit denen man direkt

in die jeweilige Applikation gelangen kann. Das „CIBEK“-Icon dient zum Sprung in den Startbildschirm.

Bei eingehendem Anruf erscheint ebenfalls der Anrufbildschirm, auf dem der Anruf dann angenommen oder abgelehnt werden kann. Die Buttons für Annahme oder Abweisung sind hier klar unterscheidbar (Abb. 43).



Abb. 43: Anruf mit PAUL

Die wichtigste zusätzliche Komponente im Vergleich zu Doro Experience PC ist die „Hilferuf“-Funktion, mit der eine automatische Aktion, z. B. ein Telefonanruf zum Notrufdienst, eingeleitet werden kann. Hierzu muss allerdings ein zusätzliches Gerät angeschafft werden, welches einen Notruf über ein Telefon absetzen kann. Es gibt eine Sicherheitsfunktion, über die die Aktivität des Benutzers festgestellt wird. Dies geschieht z. B. über einen Bewegungssensor oder das Berühren eines Aktivitätsbuttons auf dem Bildschirm zu bestimmten Tageszeiten.

Im Folgenden sind Vor- und Nachteile zusammengefasst:

Nachteile:

- Keine Statusmeldung auf dem Startbildschirm bzgl. des Online-Status des Telefons;
- Meldungsfenster: Schriften in grünen Feldern sind relativ klein;
- Funktionsumfang (Hausautomation) für angedachtes Projekt ist zu umfangreich;
- Preis ist hoch: 1000 € für Mini-PAUL ohne Hausautomation/Sicherheit.

Vorteile:

- Die Bedienung ist per Touchscreen und Maus möglich;
- Komplett ohne Tastatur bedienbar;
- Buttons sind groß genug für die Touchscreenbedienung;
- Alle Auswahlbuttons sind klar durch Icons/Farbe unterscheidbar;
- Navigation auf Startseite ist aus jedem Menüunterpunkt möglich;
- Anruf ist einfach anzunehmen;
- Eingehender Anruf wird als Meldung angezeigt, und aktuelle Anwendung wird in den Hintergrund geschoben;
- Geringer Schulungsaufwand, da die Oberfläche selbsterklärender ist als Windows 7/8.

PAUL ist von der Bedienung her noch einfacher als Doro Experience. Das Menü mit den großen Icons der Kontaktliste, die auch die Fotos anzeigen, ist sehr intuitiv bedienbar. Die zusätzlichen Funktionen, die hier nicht weiter beschrieben wurden, sind gut durchdacht und leicht bedienbar. PAUL wäre das ideale System für das Projekt, allerdings schreckt der hohe Preis ab

### Lichtgestaltung

Die Lösung „All-In-PC“ muss auf einem Tisch stehen. Der oder die Betrachter/in sollte in einer Entfernung von 50-120 cm sitzen. Idealerweise steht der PC auf einem Küchen- oder Esstisch, der in der

Nähe einer Steckdose ist. Dabei ist darauf zu achten, dass das Stromkabel nicht zur Stolperfalle werden darf. Möglich wäre es auch, den PC auf einen flacheren Couchtisch vor einem Sessel oder auf einer anderen Sitzgelegenheit zu positionieren. Es wurden eine Reihe von Beleuchtungsszenarien in einem einfachen Wohnzimmer simuliert und mit Fotos dokumentiert. Die Qualität des Videos hängt ab von

1. der verfügbaren Bandbreite und der Netzauslastung der am Gespräch beteiligten Parteien;
2. der Qualität der Kamera;
3. der Beleuchtung.

Die Beleuchtung ist dann am vorteilhaftesten, wenn sich eine helle Lichtquelle hinter dem Monitor bzw. Fernseher befindet. Für die Lichtgestaltung mit einem Sofa und einem Wohnzimmertisch sind die Ergebnisse ähnlich. Allerdings ist die Höhe des Tisches, die Sitzposition und die Neigung des PCs bzw. der Kamera hier ein weiterer Faktor. In Abhängigkeit der zwei festen Größen, Tisch und Sofa, müssen der Monitor bzw. die Kamera so geneigt sein, dass der Kopf mittig im Bild ist. Das Ergebnis verbessert sich, wenn sich die Person beim Gespräch nach vorne neigt. Auch hier verbessert sich die Ausleuchtung, wenn hinter dem Monitor eine helle Lichtquelle ist.

### **Technische Akzeptanz durch Tests und Umfragen**

In dieser Teilstudie sollten die drei Systeme, die im vorherigen Kapitel beschrieben wurden, auf Bedienungsfreundlichkeit untersucht werden. Die Systeme wurden in separaten Räumen aufgebaut, um akustische Rückkopplungen zu vermeiden. Alle drei Systeme nutzen Skype für die Videokommunikation, unterschieden sich jedoch in der Bedienung und der zusätzlichen Softwareausstattung:

- PAUL auf einem ASUS Touchscreen PC;
- „Doro Experience“ auf einem Shuttle Touchscreen PC;
- Logitech TV Cam HD an einem BenQ Monitor mit angeschlossenen Lautsprechern.

### **Teilnehmerinnen und Teilnehmer**

Für den Test konnten fünf freiwillige Probandinnen und Probanden mit Hilfe des SSR Esslingen gewonnen werden. Die Teilnehmenden befanden sich bereits im Ruhestand und hatten durch ihre Lebenserfahrung und ihren Alltag eine gute Einschätzung, welche Ansprüche pflegebedürftige Menschen an eine entsprechende Technik besitzen. Während des Tests wurde durch die zielgerichtete Herangehensweise der Teilnehmenden außerdem feststellbar, dass Vorkenntnisse in der Computernutzung vorhanden waren und nur wenig Berührungängste bestanden.

### **Versuchsablauf**

Zu Beginn des Tests wurden die Teilnehmenden über den Ablauf informiert. Es wurde allerdings keine Einführung in die einzelnen Systeme gegeben. Für den Test wurden die Probandinnen und Probanden in zwei Gruppen mit zwei bzw. drei Personen aufgeteilt. Diese Gruppen wurden gleichzeitig an zwei verschiedene Systeme gesetzt und bekamen pro System ca. 25 Minuten Zeit. 20 Minuten, um sich in Ruhe mit dem jeweiligen System vertraut zu machen und 5 Minuten, um Anrufe zur anderen Gruppe zu tätigen. Nebenbei sollte ein Fragebogen ausgefüllt werden, in dem persönliche Eindrücke dokumentiert wurden. Zum Schluss wurden die Vor- und Nachteile aller Systeme mit allen Teilnehmerinnen und Teilnehmern diskutiert.

### **„Doro Experience“**

Das Doro-System ist darauf ausgerichtet, den Benutzern eine möglichst einfache Nutzung zu bieten. Die Farbgebung ist in einem einheitlichen Grün gehalten, die Buttons sind groß, und es besteht die Möglichkeit, diese variabel anzuordnen. Die Startseite ist übersichtlich gestaltet und zeigt außer ausgesuchten Funktionen auch das Wetter sowie die aktuelle Zeit und das Datum an.

Die auf den Buttons abgebildeten Symbole sind treffend gewählt, die hinterlegten Funktionen sind jedoch nicht zwingend auf den ersten Blick erkennbar (z. B. „Eigener Kiosk“). Für einige Teilnehmende war es zu Beginn irreführend, dass es über die Kontakte-Seite nicht möglich ist, die Videokommunikation zu initiieren. Die in Skype enthaltenen Kontakte werden hier nicht automatisch übernommen. Außerdem ist die Auswahl der Buttons auf der Startseite nicht optimal ausgesucht. Die Teilnehmenden schlagen stattdessen eine Gruppierung in Schreib- (E-Mail), Hör- (Audiokommunikation) und Sehbereiche (Videokommunikation) vor.

Im Bereich der Videokommunikation führte die Unterscheidung zwischen Telefon- und Videokommunikation zu Verwirrung, da in beiden Fällen ein Videofenster angezeigt wird. Ein An-/Ausstellen der Kamera während des Gesprächs ist nicht möglich. Ebenfalls ist es nicht möglich, durch einen direkten Klick auf den entsprechenden Kontakt den Anruf zu starten. Avatare, also Bilder, welche die einzelnen Kontakte treffend repräsentieren, wurden vermisst. Die Option, einen weiteren Skype-Kontakt hinzuzufügen, ist nicht ersichtlich. Der von der Firma gewählte markante Grünton wird als unschön empfunden und eine farbliche Unterscheidung, insbesondere bei Auswahldialogen, ist wünschenswert. Die Strukturebene ist insgesamt sehr flach gehalten, wodurch man nicht Gefahr läuft, sich in komplizierten Unterordnern zu „verlaufen“. Von jeder Seite aus gibt es zusätzlich die Möglichkeit, mit nur einem Schritt auf die Startseite zurückzukehren. Die Übersicht im System ist durch die Größe der Buttons gegeben. Das Design wirkt außerdem sehr aufgeräumt, weshalb von den Teilnehmer/innen insgesamt eine geringe Eingewöhnungszeit angegeben wurde.

„Doro Experience“ versucht durch verschiedene Kniffe eine flüssige Bedienung zu ermöglichen. Im Betrieb werden einige nicht genutzte Hintergrundprozesse - wie zum Beispiel der Standard Windows Explorer - abgeschaltet. Ein un/- gewolltes Verlassen oder Minimieren des Programms durch Drücken der Windowstaste ist dadurch ausgeschlossen.

Allgemein wurde das Doro-System als einfach, aber langweilig angesehen. Die Optik wirkt etwas altbacken, ist jedoch übersichtlich angeordnet. Durch die Möglichkeit, die Buttons neu anzuordnen, ist es machbar, vom Werk vordefinierte Anordnungen dem eigenen Geschmack anzupassen. Der nicht konfigurierbare Bereich „Videochat“ sollte übersichtlicher gestaltet werden.

### **Logitech TV Cam HD**

Das Logitech-System ist ein eingebettetes System mit Kamera, Mikrofon, Lautsprecher und integrierter Skypeanwendung. Die Einarbeitungszeit wurde je nach Person zwischen 10 Minuten und mehr als einer Stunde geschätzt. Es gibt wenige Funktionen, aber diese sind teilweise unübersichtlich angeordnet, und speziell der Einstellungsbereich ist mit seinen tiefen Strukturen und kompliziert klingenden Optionen für Neulinge schwer zu erfassen. Das Design ist fest vorgegeben und lässt sich nicht den individuellen Bedürfnissen anpassen. Die Teilnehmenden störten sich außerdem daran, dass sich die Kamera die bei der letzten Videokommunikation konfigurierten Einstellungen merkt. Die im Prinzip gut gedachte Idee führte dazu, dass ein neu gestarteter Videoanruf im gezoomten Modus startete, obwohl dies nicht erwünscht war.

Positiv bewertet wurde von den Teilnehmenden die Bedienmöglichkeit per Fernbedienung, die bereits von anderen Geräten - wie dem Fernseher - bekannt war. Dies wurde damit begründet, dass man mit einer Fernbedienung bereits jahrelange Erfahrungen verbinde. Die Möglichkeit, mit der Home-Taste sofort auf die Startseite zu gelangen, ist besonders in den verwirrenden Konfigurationsmenüs sehr hilfreich. Positiv bewertet wurde auch das Bild-im-Bild der eigenen Kameraausgabe während der Videoübertragung. Die Mobilität wurde als sehr vorteilhaft für Reisen erachtet, und die Möglichkeit, auch bei ausgeschaltetem TV-Gerät über ein akustisches Signal über einen eingehenden Anruf informiert zu werden, erweist sich für die private Nutzung sehr nützlich.

Die „Logitech TV Cam HD“ ist ein gelungenes System, wenn es darum geht, eine reine Video- bzw. Audiokommunikation zu ermöglichen. Durch die Nutzung der hochwertigen Kamera soll eine hervorragende Kommunikation möglich sein. Positiv ist die schnelle Verfügbarkeit und ständige Erreichbarkeit über Videotelefonie, da das System nicht minutenlang startet. Die Logitech TV Cam HD informiert über einen Anruf, auch wenn der Bildschirm nicht den ganzen Tag angeschaltet ist.

## **PAUL**

PAUL ist eines der umfangreichsten Programme, das im Moment auf dem Markt ist. Es kann mit geeigneten Hardware-Kameras, Rollladenmotoren, Licht- und Türsteuerungen über den PC oder Tablet-PC gesteuert werden. Des Weiteren sind Programme zur Verbesserung der Lebensqualität im Alter enthalten.

Momentan ist keine Funktion für E-Mails enthalten. Auch eine auf allen Seiten des Programmes ersichtliche Uhrzeitanzeige wäre wünschenswert. Die Möglichkeit zur schnellen Rückkehr zur Startseite über den CIBEK-Button ist ohne fremde Hilfe nicht ersichtlich. Auch die Konfiguration sowie das Verlassen des Systems sind ohne Anleitung nicht durchführbar. Allerdings ist hier hinzuzufügen, dass dieses auch in den meisten Fällen nicht gewünscht ist.

Wenn es darum ging, eine bestimmte Funktion zu suchen, wurde diese aufgrund des übersichtlichen Aufbaus sehr schnell gefunden. In der Funktionsvielfalt liegt auch der Vorteil des Systems. Die simple Bedienung im Kommunikationsbereich reduziert das Telefonmenü auf das Wesentliche. Dieses enthält eine schlichte Oberfläche, auf der - in großen Buttons - die vorhandenen Kontakte mit Bildern dargestellt werden. Videoanrufe wurden sehr einfach getätigt und angenommen. Die Bedienungsfreundlichkeit von PAUL wurde mehrfach gelobt, und das Konzept als das einfachste herausgestellt. Dieses wurde auch in Praxistests der TU Kaiserslautern (vgl. Kühl 2009) bestätigt.

### **8.4.5 Zusammenfassung der Problematiken mit Videotelefonie**

Durch die vorhergehenden Beschreibungen der Systeme und die Erörterungen der Anforderungen wird ersichtlich, dass ein direkter Vergleich nicht sinnvoll ist. Es muss vielmehr der Anwendungsfall und die individuelle Situation des/r Pflegebedürftigen betrachtet werden. Es existiert keine einheitliche Lösung, die alle Anforderungen erfüllt. Hierzu kommen folgende weitere Schwierigkeiten:

- 1) Die Kosten müssen für die Nutzerinnen und Nutzer aus ihrer subjektiven Sichtweise im Vergleich zur erbrachten Leistung stimmen.
- 2) Unabhängig von Hard- und Softwarekomponenten spielt der Ausbau des Internets eine entscheidende Rolle, um eine gute Bildqualität und stotterfreie Übertragung zu gewährleisten. (Die Verfügbarkeit der Bandbreiten ist bei den einzelnen Anbietern sehr unterschiedlich und hängt vom aktuellen Ausbau ab. In ländlichen Gebieten, aber auch in Vororten von Städten, steht teilweise noch nicht einmal UMTS zur Verfügung.)
- 3) Im Fall, dass der Standort der Nutzerin oder des Nutzers eine ausreichende Internetverbindung zulässt, muss diese von der Nutzerin oder dem Nutzer „gemietet“ werden.
- 4) Die Vorkenntnisse und das Interesse an der Technik spielen eine entscheidende Rolle bei der Auswahl eines passenden Systems. Unübersichtliche Menüdarstellungen erschweren das Erlernen eines Systems.
- 5) Die Befestigung der Kamera ist bisher auf keinem Fernsehgerät von Herstellerseite aus vorgesehen.
- 6) Des Weiteren spielen andere Faktoren - wie etwa die Lichtverhältnisse in einem Raum - eine wichtige Rolle für die Videotelefonie (In Haushalten sind die unterschiedlichsten Situationen bzgl. Raumaufteilung, Lichtverhältnisse und Möblierung anzutreffen. Die Qualität einer Videoübertragung kann durch diese Faktoren stark beeinflusst werden. Gegenlicht oder eine schlechte Ausleuchtung führen dazu, dass das Gesicht der Person kaum zu erkennen ist.).

## 8.4.6 Konzipierung des Forschungstransfers

Der Forschungstransfer soll sich auf verschiedene Zielgruppen – Benutzerinnen und Benutzer, Hersteller, Dienstleistungsanbieter und Ausbilder - beziehen. Diese Grundlage soll zukünftigen Projektgruppen die Möglichkeit bieten, auf die hier beschriebenen Erkenntnisse zurückzugreifen und diese weiter zu entwickeln. Die erste Konzipierung des Forschungstransfers erläutert besondere Ziele, potentielle Lösungen für die jeweilige Zielgruppe und schildert die Rahmenbedingungen.

### 8.4.6.1 Transfer Endverbraucher

Als Endverbraucher werden die direkten Nutzerinnen und Nutzer der Techniken bezeichnet. Dies schließt Angehörige ein, die für die Pfl egetätigkeit der Nutzerinnen und Nutzer verantwortlich sind. Es besteht ein dringender Bedarf, passende Lösungen für aktuelle Problemlagen der Verbraucherinnen und Verbraucher zu finden. Sie beurteilen daher die technischen Lösungen. Deswegen werden die Ziele des Transfers auf den Endverbraucher wie folgt festgelegt:

#### Bestehende Techniken und Lösungen sollen bekannt gemacht werden

Die Probleme in der aktuellen Wohnumgebung sind durch eine veränderte Lebenslage verursacht worden. Aufgrund von mangelhaften Alternativen zur Lösung der individuellen Problemlagen waren die Endverbraucher dazu gezwungen, nach eigenen Lösungen zu suchen. Das Forschungsprojekt hat mit dem Erfassen und Analysieren der bereits vorhandenen Technik eine wichtige Vorarbeit geleistet. Für den Endverbraucher und das Forschungsteam wäre es wünschenswert, Forschungsergebnisse, die Aufschluss über technische Lösungen liefern, leicht abrufen zu können. Bisher gelingt es vielen Endverbrauchern nur teilweise oder gar nicht, sich über passende, bereits vorhandene Lösungen zu informieren und diese einzusetzen.

#### Beratung über Erwerb, Installation, Nutzung und Wartung wird benötigt

Die Endverbraucher haben viele Fragen, aber wenige finden Antworten. Wo kann ich ein Produkt kaufen? Wer führt die Installation durch? Wie benutze ich ein Produkt? Was muss ich im Falle einer Wartung tun? Alle Fragen können von Dienstleistungsanbietern (z. B. Handwerk), Händlern und Herstellerfirmen beantwortet werden. Die Forschungstransferprojekte haben die Aufgabe, Ansprechpartnerinnen und Ansprechpartner sowie technische Anweisungen benutzerfreundlich für Endverbraucher bereitzustellen.

#### Automatische Benachrichtigungen bei neuen Produkten

Neuerungen im Bereich Technik und Pflege müssen kontinuierlich überwacht und publik gemacht werden. Ein zuverlässiger Informationsfluss hat mehrere Vorteile. Nutzerinnen und Nutzer werden über Neuerungen informiert. Sie können abwägen, welches Produkt für sie relevant ist. Das Ziel ist, dass sie sich an den Einsatz technischer Produkte in ihrem Leben gewöhnen. Indem sie Produkte sehen und vergleichen können, werden sie technische Hilfsmittel bestenfalls als selbstverständlichen Bestandteil ihres Alltags ansehen. Durch die ständige Präsenz von Hilfsmitteln ist es den Nutzerinnen und Nutzern möglich, Ängste abzubauen. Die Transferprojekte sollen zwischen Endverbraucher und Technik vermitteln, das heißt, sie sorgen für Aufklärung und Sicherstellung des Informationsflusses.

#### Finanzierungsmöglichkeiten

Die Kosten sind ein entscheidender Faktor. Ob neue Lösungen von Nutzerinnen und Nutzern akzeptiert werden, hängt maßgeblich mit den Kosten zusammen. Von Seiten des Herstellers muss angemerkt werden, dass komplexere Lösungen, die eine gute Servicequalität bieten und spezielle Probleme lösen, häufig nicht günstig sind, da sie einen hohen Entwicklungsaufwand besitzen und die Nachfrage meist gering ist. Am Beispiel des PAUL-Systems wird das deutlich. Es unterstützt die pflegebedürftigen Menschen zwar in verschiedenen Lebensbereichen, dies hat jedoch einen hohen Preis. Deshalb ist es notwendig, passende Lösungen unter Berücksichtigung des Kostenfaktors zu entwi-

ckeln. Spezielle Produkte lassen sich dennoch in manchen Fällen nicht kostengünstig produzieren. Hier ist es hilfreich, wenn Krankenkassen und Kreditinstitute mit Händlern und Herstellern zusammenarbeiten, um Geschäftsmodelle mit flexiblen Finanzierungsmöglichkeiten für diese Produkte zu entwickeln.

## **Handlungsempfehlungen**

### 1. Technischer Showroom

Eine dauerhafte Ausstellung wird im Englischen als "Showroom" bezeichnet. Dieser ist durch regelmäßige Öffnungszeiten und eine dauerhafte Verfügbarkeit gekennzeichnet. Die Gestaltung eines öffentlichen Showrooms sollte sich an der allgemeinen Wohnsituation der Bürgerschaft in der Region orientieren. Die baulichen Merkmale, z. B. Bauform der Wohnung, Alter des Hauses und Zimmergröße müssen beim Einrichten einer Musterwohnung berücksichtigt werden. Diese hilft den Besucherinnen und Besuchern, sich vergleichbare Problemfelder vorzustellen und entsprechende Lösungen vor Ort zu erproben. Die Ausstellung sollte an einem für die Bürgerinnen und Bürgern gut erreichbaren Ort eingerichtet werden.

Die Kommunen können einen technischen Showroom schaffen, um eine kontinuierliche Betrachtung und Beratung für den Verbraucher anzubieten und Finanzierungsmöglichkeiten aufzuzeigen. Bei einer Befragung im Rahmen einer Technikausstellung am 30. Oktober 2013 der Stadt Esslingen wurde ein Showroom als eine positive Idee wahrgenommen (Abb. 44).



Abb. 44: Ergebnis Befragung "Dauerausstellung" (n=15)

### 2. Entwicklung einer Informations- und Aufklärungsbroschüre

Mit Hilfe einer Informations- und Aufklärungsbroschüre für potentielle Endverbraucher können die Nutzerinnen und Nutzer über Neuerungen in der Technik auf dem Laufenden gehalten werden. Die Broschüre sollte bei den Endverbrauchern direkt im Briefkasten landen und an vielbesuchten Orten - wie zum Beispiel Arztpraxen - ausgelegt werden. Die Gestaltung und der Inhalt sollten die Endverbraucher dazu anregen, die nächstgelegene Ausstellung zu besuchen.

#### **8.4.6.2 Transfer Hersteller**

Aufgrund von Forschungsergebnissen entsteht ein neuer Berührungspunkt für bisher nicht vorhandene Kooperationsprojekte zwischen Forschungseinrichtung und Industrie. Insbesondere wird nach einer lokalspezifischen und systematischen Versorgung von Pflegebedürftigen gefragt. Aktuell orientieren sich die Firmen bei Entwicklung und Herstellung von Produkten an allgemeinen Bedürfnissen einer breiten Nutzergruppe.

Die innerhalb des Projektes erforschten Produkte werden hinsichtlich des Pflegebedarfs als „Insellösungen“ oder „vorläufige Lösungen“ gesehen. Sie gewährleisten weder eine langfristige Begleitung von pflegebedürftigen Menschen noch ausreichend Professionalität beim pflegerischen Einsatz. Der Forschungstransfer hingegen soll die entstehenden Potentiale der sinnvollen Zusammenarbeit zwi-

schen Wissenschaftler, Produktdesigner und Entwickler nutzen, um eine nutzerorientierte Marktforschung durchzuführen, nachhaltige Lösungen zu entwerfen und systematische Produkte herzustellen.

### Ziele des Transfers

Der Transfer zielt auf die Ermittlung des tatsächlichen Bedarfs der Endverbraucher ab. Die Hersteller orientieren sich in der Designphase neuer Produkte an den bereits bestehenden, marktüblichen Lösungen. Anhand dieser soll der konkrete Bedarf für die Pflege der Kundengruppen ermittelt werden. Es ist kein Geheimnis mehr, dass der so genannte Seniorenmarkt ein enormes Umsatzvolumen birgt und ein rasantes Wachstum verzeichnet. Jedoch mangelt es zur Analyse der wandelnden Bedürfnisse an Studien und Theorien.

### Handlungsempfehlungen

Kooperationsprojekte können beispielsweise zum Thema "Marktforschung über bestehende Techniken der Hersteller" initiiert werden. In der Zusammenarbeit von Hersteller und Forschungsteam werden in einer nutzerorientierten Marktforschung die Techniken im Hinblick auf dynamisch veränderte Lebenslagen der Nutzergruppen näher untersucht. Darüber hinaus sollte die Dynamik des Bedarfs in der Konzipierung von Lösungen berücksichtigt werden. Anschließend entwickeln sie gemeinsam eine Systemlösung auf Basis der konzipierten Schnittstellen.

Im Bereich einer anwendungsorientierten Forschung stehen die spezifischen Bedürfnisse der Endverbraucher im Vordergrund. Weitere Transferprojekte können deshalb im Bereich der Produktentwicklung angesiedelt werden. Das Ziel solcher Projekte ist, anwendungsorientierte Systeme zu konzipieren und Standards für ein System festzulegen. Diese Standards lassen ausreichend Raum für eine individuelle Anpassung auf die Bedürfnisse der Endverbraucher. Da ein System oft mehrere Komponenten von verschiedenen Herstellfirmen verbindet, wird die Zusammenarbeit als wichtige Voraussetzung eines anwendungsorientierten Forschungsprojekts gesehen.

Zusätzlich sollen Transferprojekte die Entwicklung dabei unterstützen, die aktuellen technischen Standards zu verbessern. Sie sind bereits im Bereich Mobilitäts-, Sicherheits- und Wohntechnik usw. verbreitet. Zum Beispiel wurden die "AAL"(Ambient Assisted Living)-Technologien in vielen Feldern des alltäglichen Lebens bereits eingesetzt. Die Funktechnik "EnOcean", die im Projekt "Technik und Pflege" analysiert wurde, gehört zu den innovativen AAL-Technologien. Sie ist nicht für den Einsatz in einer spezifischen Lebenslage entworfen. Die Spezifikationen der Technik sollen durch Zusammenarbeit der Technologie-Community (EnOcean-Alliance) und Sozialwissenschaftlern geschaffen oder ergänzt werden.

#### 8.4.6.3 Transfer Dienstleistungsanbieter

Laut der Befragung vom 30. Oktober 2013 fanden es alle Befragten wichtig (Abb. 45), Produkte in lokalen Geschäften zu kaufen, sich vor dem Kauf beraten zu lassen und sie ausprobieren zu können. Durch die Nachfrage nach Beratung und Erprobung vor dem Kauf entsteht ein neuer Markt.



Abb. 45: Ergebnis Befragung "Produkte lokal erhältlich"

Der Part eines Dienstleistungsanbieters in einem Transferprojekt besteht aus drei Kategorien. Seine Aufgaben sind das Sammeln von Information, das Angebot einer Beratung für Endverbraucher und die Anpassung der Hilfsmittel auf die Wohnumgebung. Durch ihre Erfahrungen in der Praxis haben die Dienstleistungsanbieter einen engeren Kontakt zur Kundin oder zum Kunden und kennen sich mit den praktischen Anwendungssituationen am besten aus. Sie besitzen das Wissen über die Methoden zur praktischen Umsetzung und kennen auch deren Problematiken sowie den Bedarf der Endverbraucher. Das Projektteam hat während des Projektverlaufs Kenntnisse und Erfahrungen über brauchbare Techniken gesammelt. Diese sollen in fortlaufenden Transferprojekten mit Dienstleistern besprochen und erweitert werden. So werden beispielsweise Funktürschließsysteme und Türkommunikationssysteme bislang auch in Schlosshandlungen und Baumärkten vorgestellt und verkauft. Die Händler raten den Kundinnen und Kunden in der Regel zu Produkten, die vor allem einen Grundbedarf der Kundschaft mit möglichst günstigen Preisen abdecken. Jedoch sind, wie bereits mehrfach erwähnt, Lösungen, die auf den individuellen Bedarf eines pflegebedürftigen Menschen abgestimmt werden müssen, oft wegen zu geringer Nachfrage und der relativ hohen Kosten und dem höheren Beratungsaufwand von den Herstellern vernachlässigt worden. In Transferprojekten können die bereits bekannten Vertriebskanäle - wie beispielsweise Baumärkte – genutzt werden, um Informationsstände zur Beratung beim Finden von individuellen Lösungen einzurichten.

Es ist auch vorstellbar, dass durch den neu entstandenen Markt neue Geschäfte öffnen, welche von einer Kooperation aus Herstellerfirmen und Forschungsteams unterstützt werden. Die Transferprojekte haben somit die Aufgabe, ein Geschäftsmodell und Dienstleistungskonzept zu entwerfen. Dabei sollen die Angebote einer Dienstleistung, strategische Entwicklung der Gewerbe, Kundengruppen, Netzwerke, Ressourcen usw. analysiert und geplant werden.

#### **8.4.7 Applikationen zur Pflegedokumentation**

##### **Anforderungen an ein mobiles Pflegedokumentationssystem mit Notrufprotokoll**

Um die Daten von präventiven Pflegeanrufen und das Protokoll eines Notrufeinsatzes sofort speichern zu können und es somit den anderen beteiligten Parteien zur Verfügung zu stellen, müssen die Daten mit mobilen Geräten elektronisch aufgenommen werden, zentral gespeichert und abrufbar sein. Zusätzlich muss dafür gesorgt werden, dass interessierte Parteien über neue Daten informiert werden. Für die Datenspeicherung bietet sich eine cloudbasierte Datenbank an, in der aus Webformularen die Daten gespeichert und automatische Benachrichtigungen verschickt werden. Anforderungen an das System wären wie folgt:

##### Präventiver Pflegeanruf

Der präventive Pflegeanruf dient zur Situationsaufnahme der Pflegebedürftigen. Der pflegebedürftigen Person wird eine Reihe vordefinierter Fragen gestellt, die sie beantworten soll. Die Fragen sollen mit Hilfe einer Applikation, einem Online-Fragebogen, gestellt und die Antworten dann in einer server- bzw. cloudbasierten Datenbank gespeichert werden.

Die Fragen sollten so weit wie möglich nach einem gegebenen Schema beantwortet werden. D.h. Freitextantworten sind - wenn möglich - zu vermeiden. Stattdessen bieten sich Multiple-Choice, Multiple-Select, Ja/Nein o.ä. Antwortmöglichkeiten an. Somit können die Daten auch deutlich schneller eingegeben werden, da freies Tippen, speziell über einen Touchscreen eines Tablet-PCs, einen größeren Zeitaufwand bedeutet. Die gespeicherten Daten sollen für jede pflegebedürftige Person separat aufrufbar sein - entweder über einen Link oder ein Eingabeformular. Die Daten der bestehenden Anrufe werden dann chronologisch aufgelistet. Die Datensätze der Pflegebedürftigen müssen als Pseudonym verschlüsselt gespeichert werden, d.h. keine personenbezogenen Daten wie Name, Adresse, Telefonnummer dürfen gespeichert werden. Stattdessen sollten Kundennummern, z.B. die

Nummern des Pflegedienstes bzw. des Notrufdienstes, verwendet werden. Somit ist sichergestellt, dass aus den Datensätzen alleine kein Personenbezug hergestellt werden kann.

#### Dokumentation Notruf

Löst eine(r) der Teilnehmer/innen einen Notruf aus, soll dieser ebenfalls protokolliert und dokumentiert werden. Der Notrufdienst soll nach dem Einsatz ein Online-Protokoll ausfüllen, welches ebenfalls in der o.a. Datenbank gespeichert wird.

Mit dem Speichervorgang wird automatisch eine Email an den Pflegedienst generiert und abgeschickt. Diese Email enthält einen Link, der diesen und alle vorhergehenden Notrufe der Pflegebedürftigen chronologisch auflistet.

Die gespeicherten Daten sollen für jede pflegebedürftige Person separat aufrufbar sein - entweder über einen Link oder ein Eingabeformular. Die Daten der bestehenden Notrufe werden dann chronologisch aufgelistet. Für die Pseudonym-Bildung gelten die gleichen Kriterien wie für die präventiven Anrufe.

#### **Webbasierte „programmierbare“ Cloud Tools**

Der schnelle Zugriff auf die benötigten Daten ist eine wichtige Voraussetzung für das Dienstleistungskonzept des Projektes. Hierzu existieren viele Online-Dienste, die die Bearbeitung von Dokumenten anbieten. Die meisten Dienste erlauben es, die Dokumente für bestimmte Benutzer/-gruppen kontrolliert und sicher zugänglich machen zu lassen. Einfache Notizspeicherdienste wie z. B. Evernote oder OneNote von Microsoft werden nicht weiter betrachtet, da sie zum Speichern von Notizen und kompletten Dokumenten gedacht sind und somit keine Schnittstellen für formularbasierte, d.h. strukturierte Eingaben bieten.

#### Zoho Creator

Zoho Creator der Firma Zoho Corp. ist ein Werkzeug, das es ermöglicht, Webapplikationen online zu entwickeln. Die Applikationen beschränken sich auf sogenannte Forms (Frage-/Eingabebögen), die mit zusätzlichen Verarbeitungs-, Benachrichtigungs- und Ansichtsmöglichkeiten erweitert werden können.

Neben den Standard-Form-Funktionen bietet Zoho-Creator noch weitere Funktionen, von denen die folgenden für das Projekt nützlich sind:

- Automatische Aktionen beim Aufruf eines Formblattes ausführen, z.B. Datum eintragen;
- Emailbenachrichtigung, z. B. beim Speichern des Formblattes;
- Zeitlich definierte Aktionen, z. B. wöchentliche Reports generieren;

Zur Überprüfung der Einsatzmöglichkeit wurde ein minimalistisches Notfallprotokoll mit Emailbenachrichtigung entwickelt:

##### 1. Notrufprotokoll

Ein einfaches Formblatt (Abb. 46) simuliert ein Protokoll, welches vom Notrufdienst im Anschluss an einen Einsatz ausgefüllt werden soll. In das Formular werden automatisch das Datum und die Zeit eingetragen. Der Notrufdienst muss jetzt noch die fehlenden Daten eintragen. Per „Submit“ werden die Daten gespeichert und eine E-Mail über den Vorgang abgeschickt.

##### 2. E-Mail-Benachrichtigung

Die aus dem Formblatt generierte E-Mail (Abb. 47) kann dann an den Pflegedienst geschickt werden. Diese E-Mail ist beliebig gestaltbar und kann bereits mit den erhobenen Daten gefüllt werden.

##### 3. Darstellung und Aufruf der Daten

Zoho Creator bietet verschiedene Möglichkeiten der Datendarstellung. Diese können entsprechend der notwendigen Nutzung aufbereitet werden.

Abb. 46: Formblatt in Zoho Creator

#### Notrufprotokoll Jian

kai.warendorf@hs-esslingen.de

Sent: Do 08.11.2012 10:53

To: Warendorf, Kai

Jian  
Sturz  
08-Nov-2012 10:53:12

Link View:

[https://creator.zoho.com/hsesslingen/pflegenotruf/#View:Notrufprotokoll\\_View?Name=Jian](https://creator.zoho.com/hsesslingen/pflegenotruf/#View:Notrufprotokoll_View?Name=Jian)

Link Nachverfolgung:

[https://creator.zoho.com/hsesslingen/pflegenotruf/#View:Notrufprotokoll\\_Nachverfolgung?Nname=Jian](https://creator.zoho.com/hsesslingen/pflegenotruf/#View:Notrufprotokoll_Nachverfolgung?Nname=Jian)

Abb. 47: Beispielmail mit Daten aus Formblatt

Der Zugriff auf die Daten ist nur möglich, wenn sich die Pflegekraft vorher in das System einloggt. Die Daten werden auf Servern in den USA gespeichert, die nach dem European Save Harbour Abkommen behandelt werden. Daher ist es kritisch, personenbezogene Daten dort zu speichern. Ein Einsatz dieser Formblätter wäre also nur möglich, wenn die Daten als Pseudonym verschlüsselt werden. Dieses bedeutet, dass die Daten der pflegebedürftigen Personen nur unter einem Nummernschlüssel gespeichert werden können. Dies setzt voraus, dass die Zuordnung zwischen den Personen und dem Nummernschlüssel in einem getrennten System oder auf Papier zur Verfügung steht. Dies ist für die Anwendbarkeit des Systems nahezu inakzeptabel.

#### Analyse Softwareentwicklungsprozess Pflege-SW

In Diskussion mit der pflegewissenschaftlichen Seite und dem Pflegedienst hat sich sehr schnell ergeben, dass die Pflegenotrufdokumentation und die Dokumentation für die Präventiv- und Nachfolgeanrufe per Video lückenlos in ein professionelles Pflegedokumentationssystem integriert werden müssen. Weiterhin muss das Dokumentationssystem Tablet-PC-fähig sein, d.h. es muss möglich sein, Daten auf einem mobilen Tablet-PC einzugeben bzw. zu editieren, während ein Videogespräch geführt wird. Gespräche mit namhaften Pflegesoftwareherstellern wurden von der pflegewissenschaftlichen Seite organisiert und zusammen mit der technischen Seite durchgeführt. Die Auswertung der Ergebnisse wurde von der pflegewissenschaftlichen Seite durchgeführt und ist in deren Berichtteil beschrieben. Die eigene Programmierung einer Pflegedokumentationssoftware würde den Rahmen dieses Projektes sprengen, da hierbei der komplette Softwareentwicklungszyklus für Pflegedokumentationssysteme wie (vgl. Ammenwerth 2003) beschrieben durchlaufen werden muss.

## **Begründung für die Notwendigkeit einer Softwareentwicklung**

Die Abläufe innerhalb des TP müssen dokumentiert werden, um ein vollständiges Gesamtbild der Situation einer pflegebedürftigen Person zu erhalten und die richtigen Maßnahmen einzuleiten. Eine konventionelle Dokumentation, wie sie bereits jetzt zwischen den Parteien durchgeführt wird, weist zum Teil genau die Probleme auf, die auch in Ammenwerth beschrieben werden (vgl. Ammenwerth 2003):

- Problem der Ziel- oder Zuordnungsgenauigkeit - z.B. wer verfolgt/behebt das Problem, das wiederholt zu einem ausgelösten Notruf führt;
- Sprachliche Ungenauigkeit, unklare Formulierungen – unterschiedliche Terminologien zwischen den beteiligten Partnern;
- Nachträgliche und nicht kontinuierliche Dokumentation führt dazu, dass wichtige Fakten vergessen werden können;
- Mangelnde Verfügbarkeit der Dokumentationsunterlagen für alle Berufsgruppen – bzw. in diesem Projekt für alle beteiligten Partner, da bspw. die Notrufberichte per Fax an die Zentrale des Pflegedienstes geschickt werden und nicht rechtzeitig für die Tour des Pflegepersonals vorliegen.

Die oben genannten Probleme können durch den Umstieg auf eine softwaregestützte Dokumentation der Abläufe vermieden, bzw. stark reduziert werden. Formulare, die an den Ablauf des Prozesses angepasst sind, ermöglichen eine vollständigere Dokumentation und fördern die Klarheit der Formulare, da durch feste Auswahlmöglichkeiten eine einheitliche Terminologie erreicht wird (vgl. Ammenwerth 2003) sprechen hier von der Verwendung integrierter Leitlinien oder sogenannter Clinical Pathways (vgl. Schrader 2000, vgl. Pabst 1996).

Die in den integrierten Leitlinien erhobenen Daten werden von den beteiligten Partnern (DuSE, HuPS24, Wilhelmshilfe) sowohl erzeugt als auch benutzt. Die von den Pflegekräften erzeugten Daten werden demnach auch von anderen Personen, die nicht Pflegekräfte sind, benötigt. Es kann hierbei zu einem erheblichen Qualitätsproblem kommen, wenn die Daten nicht für alle Parteien sinnvoll aufbereitet werden (vgl. Ballou 1998; vgl. Orr 1998). Diese Aufbereitung stellt einen weiteren erheblichen Aufwand dar, der bei der Softwareentwicklung umgesetzt werden muss. Zusätzlich ermöglicht ein EDV-gestütztes System eine zeitnahe und kontinuierliche Dokumentation. In einem stationären PC-basierten System kann parallel zum Videogespräch das passende Formular ausgefüllt werden. Im mobilen Einsatz auf Tablets ist diese Technologie noch in der Entwicklung, so dass nach heutigem Stand diese Möglichkeit nur sehr eingeschränkt möglich ist.

Der wichtigste Punkt für das Projekt ist die ständige Verfügbarkeit und Aktualisierungsmöglichkeit der benötigten Daten. Die Daten werden zentral auf einem Server hinterlegt und können somit ständig abgerufen werden. Bei Implementierung des Systems ist einerseits darauf zu achten, dass ein gleichzeitiger Zugriff (lesen/schreiben) möglich ist und andererseits - auf Grund nicht beeinflussbarer Überlastung oder sogar Ausfall des Mobilfunknetzes - ein Konzept zur Datenrettung erarbeitet werden muss.

## **Notwendige Schritte bis zur fertigen Softwarelösung**

Die für die Softwareentwicklung notwendigen Schritte werden in vielen Software Engineering- Lehrbüchern im Detail beschrieben (vgl. Ammenwerth 2003). Ammenwerth wendet diese Prozesse auf die Einführung eines Pflegedokumentationssystems in Anlehnung an Haux an (vgl. Haux 1998).

In diesem Projekt soll nicht ein komplettes System entwickelt werden, sondern die zu erstellende Lösung soll an ein bestehendes oder ein gerade in der Entwicklung befindliches System angebunden

werden. Trotzdem oder gerade deswegen müssen die folgenden Schritte systematisch genau durchgeführt werden.

### System- bzw. Ist-Analyse

Es ist zu untersuchen, wie die Prozesse zum heutigen Zeitpunkt bei den drei Partnern ablaufen. Man spricht in diesem Zusammenhang von einer System- bzw. Ist-Analyse, d.h. es wird untersucht, welche Abläufe, Mittel, Kommunikationswege es bei jedem der Beteiligten gibt. Eine genaue Beschreibung ist in Ammenwerth 2003, Kap. 2.1 nachzulesen.

### Sollkonzept

Im Anschluss an die Ist-Analyse wird das Sollkonzept erstellt. Unter Berücksichtigung der bestehenden Prozesse werden die Ziele beschrieben, die mit dem neuen System erreicht werden sollen.

Für das neue System wurden viele dieser Ziele bereits formuliert, so dass geprüft werden muss,

- ob die Aufstellung der Ziele komplett ist;
- wie eine Anbindung an die bestehenden Strukturen erfolgt.

### Auswahl/Entwicklung eines passenden EDV-Systems

Wenn die Systemanalyse und das Sollkonzept fertig sind, ist es notwendig, eine passende Strategie für die Umsetzung zu finden. Für das TP stehen hier drei Möglichkeiten zur Verfügung:

1. Eine eigene Entwicklung;
2. Der Anschluss an die entstehende Neuentwicklung für die Samariterstiftung;
3. Die Zusammenarbeit mit einem Hersteller für Pflegedokumentationssoftware, der sein Produkt um die notwendigen benötigten Module erweitert.

### Pflichtenheft

Im nächsten Schritt muss ein Pflichtenheft (Anforderungskatalog) erstellt werden, das die Anforderungen, die an das System gestellt werden, auflistet. Hierbei wird zwischen funktionalen Anforderungen, die die Funktionalität des Systems bestimmen und nicht-funktionalen Anforderungen, die beschreiben, wie die funktionalen Anforderungen erreicht werden sollen, unterschieden.

Im ersten Schritt werden die Ziele des Sollkonzepts weiter verfeinert und anschließend in Anforderungen überführt. Dabei ist darauf zu achten, dass leicht überprüft werden kann, ob die Anforderungen umgesetzt worden sind oder nicht. Zuletzt werden die Anforderungen kategorisiert nach Muss (auch KO-Kriterien genannt), Soll (also erfüllte A.) oder Kann.

### Ausschreibung

Normalerweise erfolgt anschließend eine Ausschreibung. Hierzu soll lediglich darauf hingewiesen werden, dass die Regeln der Hochschule Esslingen hier eingehalten werden müssen. Dies zu prüfen ist die Aufgabe der Finanzabteilung.

### Vertrag

Auch hinsichtlich des Vertrags ist noch eine genaue Prüfung notwendig, Hinweise gibt es in Ammenwerth 2003, Kap. 2.4. Wichtig ist es, hier die Dienstleistungen miteinzubeziehen, die sich bei allen Softwareeinführungen ergeben:

- Projektleitung;
- Schulungen (müssen von Softwarehersteller durchgeführt werden);
- Einführung des Systems;
- Betrieb (HE kann nicht Server, etc. betreuen);
- Benutzersupport.

### Pflichten des Anbieters/Entwicklers

Der Entwickler der Pflegedokumentationssoftware muss gleichzeitig die zentralen Hardwarekomponenten stellen und betreiben. Diese Hardwarekomponenten müssen u.a. folgenden Eigenschaften genügen (vgl. Ammenwerth 2003):

- Verfügbarkeit einer geeigneten Serverkonfiguration (Verfügbarkeit/Redundanz);
- Geeigneter Serverraum (Sicherheit, Netzausfallsicherung, Feuersicherung);
- Vorhandenes Datensicherungsverfahren;
- Vorhandenes Datenschutzkonzept.

In der Erweiterung dieser genannten Punkte wird ein Betriebskonzept benötigt, welches zusätzliche Hard- und Softwarewartungsmaßnahmen, die bereits erwähnten Schulungen und Qualitätsprüfungen der Daten beinhaltet (vgl. Ammenwerth 2003).

Keiner der Partner - einschließlich der HE - hat die Ressourcen und das Personal dafür (s.a. Vertrag oben). Alleine dieser Punkt schließt die eigene Entwicklung oder die Vergabe eines Auftrags an eine reine Softwarefirma aus. Es kommt nur ein bereits etablierter Hersteller von Pflegedokumentationssoftware in Frage. Hierzu ist zu erwähnen, dass die DuSE bereits in Teilen die Software Vivendi der Connex Communication GmbH einsetzt und somit mit der Bedienung schon etwas vertraut ist. Eine Zusammenarbeit mit dieser Firma hätte einen deutlich reduzierten Aufwand bei der Einführung und der Schulung der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter.

## **8.5 Praxisstudie Sensormatratze**

Die Praxisstudie wird von der Hochschule Esslingen in Zusammenarbeit mit der Stiftung „Haus Lindenhof<sup>3</sup>“ durchgeführt. In ersten Gesprächen wurden von Herr Gebauer (Wohnverbandsleiter im Gebiet Aalen/Heidenheim) die Projekte der Stiftung „Haus Lindenhof“ zum Thema „Technik in der stationären Pflege“ vorgestellt. Ein wichtiger Teil war der problematische Umstand, dass, wenn eine sturzgefährdete Person nachts das Bett verlassen möchte, genau in diesem Moment eine Pflegekraft alarmiert werden müsste, um die Person zu betreuen.

In den Pflegeheimen wurden verschiedene technische Lösungen betrachtet und getestet. Zunächst versuchten sie es mit einer Kontaktmatte, die mit dem Notrufsystem des Heimes verbunden wird. Beim Betreten der Kontaktmatte sendet diese ein Signal an die Pflegekraft. Allerdings verbirgt sich hinter den angeschlossenen Kabeln, die mit dem Notrufsystem verbunden werden müssen, eine Stolperfalle. Außerdem sind die Kosten der Lösung nicht tragbar. Danach versuchten die Pflegeheime die Situation mit einer Lichtschranke in den Griff zu bekommen. Diese detektiert die Bewegungen einer Person. Es stellte sich aber heraus, dass Zuordnung von Bewegungen nicht eindeutig möglich war.

Der dritte Versuch wurde mit einem Drucksensor gestartet. Er wurde am Bettrand angebracht und sollte so Intensionen der Pflegebedürftigen, das Bett zu verlassen, frühzeitig erkennen. Die ersten Tests lieferten keine zuverlässigen Ergebnisse. Der Sensor konnte weder einwandfrei an das bestehende Notrufsystem anschlossen werden, noch löste das Signal - aufgrund der niedrigen Sensibilität - zuverlässig Alarm aus.

Anhand der Übersicht bestehender technischer Lösungen wurde eine weitere vorgeschlagen, die die Schwachstellen der eingesetzten Systeme beseitigen sollte. Die IQmat von der IQfy GmbH ist eine Matratze, in der ein batterie- und drahtloser Drucksensor (mit enOcean Funktechnologie) eingebettet wurde. Die Matratze besitzt angeblich eine optimale Druckverteilung und überträgt das Gewicht der Person unmittelbar an den Sensor und dies unabhängig von der Liegeposition. Bei Verlassen des

---

<sup>3</sup> Stiftung Haus Lindenhof (<http://www.haus-lindenhof.de/>)

Bettes registriert der Sensor dies und sendet ein Funksignal zum Adapter, der das Signal in das Notrufsystem überträgt.

### 8.5.1 Technische Information der Sensormatratze IQmat

Mit Hilfe der Sensormatratze IQmat wird die Anwesenheit im Bett anhand einer Gewichtsmessung ermittelt. Das Produkt IQmat von der Firma IQfy beinhaltet eine Schaumstoffmatratze mit einem integrierten Drucksensor, der vom Hersteller als MatControl bezeichnet wird. Die mitgelieferte Matratze gewährleistet nicht nur Komfort, sondern auch eine Druckübertragung von der Oberfläche bis in den Kern der Matratze, wo sich der Sensor befindet. Die verwendete EnOcean-Funktechnologie des Sensors gewährt der Technologie folgenden Vorsprung:

- Batterielose Funktechnik: Der lineare Druck auf den Sensor erzeugt Energie mittels des piezoelektronischen Elements. Die gewonnene Energie reicht aus, um Telegramme via Funk zu übertragen.
- Wartungsfrei und ohne Folgekosten: Der Sensor wurde bereits in der Matratze eingebettet. Aufgrund der hohen Lebensdauer von bis zu 1 Mrd. Schaltspielen der Komponente sind Wartungen bzw. Folgekosten nicht mehr erforderlich.
- Kein Dauersender, weder störungsanfällig noch gesundheitsschädlich. Die ausgehende elektromagnetische Strahlung ist nur ein Bruchteil dessen, was z.B. durch einen normalen Lichtschalter erzeugt wird.
- Universell kombinierbar: Nach EnOcean-Standard wurden bereits zahlreiche Endprodukte entwickelt, daher kann die IQmat ohne Probleme mit weiteren Komponenten verknüpft werden.

### 8.5.2 Erprobung

Die Erprobung konzentrierte sich auf Zuverlässigkeit, Integrierbarkeit der Technik und Kosten für die Installation sowie Betrieb und Wartung. Diese Faktoren wurden bei der Befragung berücksichtigt.

#### **Alarmerfassung**

Ein Alarmerfassungsbogen wurde an zwei Pflegeheime verteilt. Es sollte dokumentiert werden, wann die Sensormatratze einen Alarm ausgelöst hat. Dabei wird zwischen Fehlalarm und regulärem Alarm unterschieden. Ein regulärer Alarm sollte ausgelöst werden, wenn die Person das Bett in der Nacht verlässt. Ein Fehlalarm kann durch Nichtauslösen oder fehlerhaftes Auslösen auftreten. Diese Fehlalarme sollten dokumentiert werden. Die Dokumentation erfolgte von September 2013 bis Februar 2014.

#### **Endbefragung des Pflegepersonals**

Die Erprobung konzentrierte sich auf Zuverlässigkeit, Integrierbarkeit der Technik und Kosten für die Installation sowie Betrieb und Wartung. Während der Erprobungsphase wurde vom Pflegepersonal der drei beteiligten Pflegeheime ein Alarmerfassungsbogen geführt. Es sollte dokumentiert werden, wann die Sensormatratze einen Alarm ausgelöst hat. Dabei wird zwischen Fehlalarm und regulärem Alarm unterschieden. Ein regulärer Alarm sollte ausgelöst werden, wenn die Person das Bett in der Nacht verlässt. Ein Fehlalarm kann durch Nichtauslösen oder fehlerhaftes Auslösen auftreten. Diese Fehlalarme sollten dokumentiert werden. Die Dokumentation erfolgte von September 2013 bis Februar 2014. Im Anschluss (März 2014) wurde das Pflegepersonal nach der Nutzerfahrung befragt. Die Befragung bestand aus geschlossenen Fragen, mit denen die Zufriedenheit der gesamte Lösung bzw. einzelne Funktionen bewertet wird, und offenen Fragen, um die Auswahl zu rezensieren.

### 8.5.3 Auswertung der Alarmerfassungen

In die Auswertung wurden alle von den Pflegekräften dokumentierten Fehlalarme miteinbezogen. Die Konfiguration des Sensors in der Matratze aktivierte den Sensor abends und deaktivierte ihn morgens. Deutlich erkennbar ist die sinkende Fehlerquote nach bereits wenigen Wochen. Ursachen hierfür sind nicht ersichtlich, vermutlich aber wurden die Einstellungen des Sensors auf die individuelle Situation angepasst. Im weiteren Verlauf sind Unregelmäßigkeiten erkennbar.

#### Ursachen für einen Alarm: Wann wurde Alarm geschlagen?

- Schwierigkeiten durch Nichtauslösen des Alarms mehrfach ersichtlich;
- Ein paar Mal wurde der Alarm schon beim Hinsetzen ausgelöst;
- Der Alarm wurde auch beim Windelwechsel und Einlasswechsel ausgelöst;
- Der Alarm wurde ausgelöst, als sich die Person wieder hingelegt hat;
- Die Glocke hat nicht geklingelt.

Fraglich bleibt, ob ein Alarm beim Windelwechsel oder Einlasswechsel ein Fehlalarm ist, da aus den Dokumentationen nicht eindeutig ersichtlich ist, ob die Person dabei aus dem Bett geholt wurde.

#### Einflüsse und Fehlerquellen

1. Wartungsintervalle oder Konfigurationsänderungen der Matratze bzw. des Sensors sind nicht einsehbar. Die Ergebnisse lassen nur Spekulationen über veränderte Einstellungen des Sensors zu. Die veränderte Fehlerquote könnte mit veränderten Sensoreinstellungen zusammenhängen.
2. Wurden die Fragebögen kontinuierlich ausgefüllt?
3. Im Fragebogen taucht stellenweise einmal pro Tag ein Eintrag auf: „Alarm bei Windelwechseln oder Einlasswechsel“. Wie oft wurden Windeln und Einlagen am Tag tatsächlich gewechselt? Muss eine Windel nicht öfters gewechselt worden sein?
4. Das Pflegeheim St. Franziskus übermittelte eine sehr geringe, unvollständige Datenmenge. Sie haben die Matratze im Februar als „defekt“ gekennzeichnet. Deswegen erfolgte keine Auswertung dieser Fragebögen.

### 8.5.4 Auswertung der Endbefragung

Die Endbefragung des Pflegepersonals über die Erprobung der IQfy Sensormatratze während des Zeitraums von Oktober - Februar fragte stellte verschiedene Bewertungskriterien wie Zufriedenheit, Qualität, Vergleich, technischer Support sowie Vor- und Nachteile zur Auswahl. An der Endbefragung haben insgesamt 27 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Stiftung Haus Lindenhof teilgenommen. Im Folgenden werden die Ergebnisse der evaluierten Kriterien dargestellt und eingeschätzt.

Gesamtteilnehmerzahl N=27					
	Sehr zufrieden	eher zufrieden	eher unzufrieden	sehr unzufrieden	Anzahl Gesamt
Wie zuverlässig war die Sensormatratze?	1	9	12	5	27
Wie zufrieden waren sie mit der Sensormatratze (insgesamt?)	0	8	15	3	26

Tab. 9: Sensormatratzen: Gesamteindruck/Zufriedenheit

Die ersten beiden Fragen dienen dazu, eine mögliche Tendenz sichtbar zu machen. Es sollte überprüft werden, ob der theoretische Vorteil mit dem praktischen Nutzen kongruiert. Die Meinungen des Personals lassen im Durchschnitt eher eine Unzufriedenheit erkennen. Auch im gesamten Eindruck konnte die Sensormatratze dieses Personal nicht überzeugen. Eine Schilderung der subjektiven Vor- und Nachteile ermöglicht eine Lokalisierung der Unzufriedenheit.

Welche Vorteile/Nachteile hat die Sensormatratze ihrer Meinung nach (Technisch/Qualität)?	
Vorteile	Nachteile
Bessere Kontrolle für unruhige Bewohner guter Liegekomfort	Hat nicht immer funktioniert hoher Ausfall, unzuverlässig
Wenn sie funktioniert, finde ich sie gut kann eventuell Stürze vermeiden (bei richtiger Funktion)	Klingelt, wenn Bewohner sich im Bett umdreht & klingelt oft nicht, wenn Bewohner aufsteht zu hoch (Fünffach Nennung)
Klingelt, bevor der Bewohner überhaupt schon am Bett sitzt	zu hoch, können nicht selbstständig ins Bett gehen, fittere BW benötigen Hilfe, hat nicht mehr geklingelt
keine	Fehlfunktionen & Matratze zu dick läutet, wenn sich der Bewohner nur im Bett dreht zu hoch, verhindert die Selbstständigkeit von BW & der Sensorpunkt in der Matratze ist spürbar hart Matratze ist zu hoch, entweder klingelt (sie) bei jeder Bewegung oder gar nicht Bei kleinster Bewegung im Bett löst Alarm aus & wenn es notwendig war, hat sie nicht geklingelt Die Sensormatratze ist zu hoch --> Einschränkung der Selbstständigkeit

Tab. 10: Sensormatratze: Vorteile / Nachteile

Die im Vorfeld beschriebenen Vorteile wurden vom Personal überwiegend bestätigt. Die Matratze wurde als Sturzpräventionsinstrument wahrgenommen und unterstützt das Personal durch die frühzeitige Alarmierung, bevor ein Bewohner aufsteht und stürzen könnte. Negativ fiel auf, dass die Matratze zu hoch für viele Bewohner ist und diese somit in ihrer Selbstständigkeit eingeschränkt wurden. Außerdem bemängelten sie Fehlalarme und das Nichtauslösen des Alarms durch den Sensor. Vermutlich schätzte das Pflegepersonal aus diesem Grund die Sensormatratze negativ ein.

Die vom Personal bemängelte Höhe der Matratze kann durch Ein- und Verstellen des Bettgestells ausgeglichen werden. An der tatsächlichen Höhe der Matratze kann nichts verändert werden, da sonst Komfort und Funktionalität nicht miteinander vereinbar wären.

Gesamtteilnehmerzahl N=27					
	Wichtig	Egal	Nicht Wichtig	Anzahl Gesamt	
Wie wichtig ist für Sie technischer Support?	20	3	1	24	
	Ja	Nein	Weiß Nicht	Welche?	Anzahl Gesamt
Hatten Sie selbst mit den Technikern der Firma iqFy zu tun?	3	22	2	-	27
Wenn ja, waren die Techniker kompetent/hilfreich	3	0	17	-	20
Wurde vorher eine andere Lösung genutzt?	19	3	3	-	25
Welche?	-	-	-	Klingelmatte	17
Wenn ja, war diese zuverlässig?	24	0	1	-	25
Ist die Kombination mit dem Einschalten des Lichts sinnvoll?	8	6	12	-	26
Hat Sie das System bei der Arbeit unterstützt, bzw. sie erleichtert?	13	10	2	-	25
Konnten Sie selbst Fehlfunktionen erkennen, z.B. ein Ausfall der Sensormatratze?	11	14	2	-	27
War ein solcher Ausfall selbst zu beheben?	6	17	4	-	27

Tab. 11: Praxiserfahrungen mit der Technik

Diese Tabelle fasst die Erfahrungen des Personals mit der Technik zusammen. Es wird deutlich, dass der technische Support ein wichtiges Kriterium darstellt. Die wenigen Personen, die Kontakt zu den Technikern hatten, stuften diese als kompetent und hilfreich ein. Die zuvor genutzte Lösung „Klingelmatte“ wurde als zuverlässig eingestuft. Die Klingelmatte lässt sich als kabelgebundene Matte beschreiben, die vor dem Bett liegt und beim Auftreten, wenn sie also mit Gewicht belastet wird, Alarm auslöst. Der nächste Punkt der Befragung beschäftigt sich mit der Kombination Nachtlicht und Sensormatratze. Die Meinungen des Personals über die Sinnhaftigkeit sind geteilt. Eine detailliertere Begründung folgt unten. Den Einsatz der Sensormatratze empfand das Personal überwiegend als hilfreich. Fehlfunktionen ließen sich schlecht erkennen oder gar nicht selbst beheben.

Aufgrund dieser Erkenntnisse und der Zufriedenheit des Personals mit den Technikern wäre eine regelmäßige technische Überprüfung der Matratzen sinnvoll und würde sehr wahrscheinlich die Zufriedenheit mit dem Einsatz der Sensormatratze bzw. die technische Zuverlässigkeit erhöhen.

**Gesamtteilnehmerzahl N=27**

	Besser	Schlechter	Gleich	Anzahl Gesamt
Wie bewerten Sie die Qualität der Sensormatratze (im Vergleich zu ihren Standardmatratzen)?	10	6	11	27
Wenn zutreffend: Ist die Sensormatratze im Vergleich zu der vorherigen Lösung	12	6	3	21

Tab. 12: Vergleich der Sensormatratze zur vorherigen Lösung

Die oben gezeigte Tabelle bildet den Vergleich mit der zuvor genutzten Lösung ab. Die überwiegende Anzahl des Personals sieht die Sensormatratze als „besser“ an. 11 Personen stuften sie als „gleich“ ein. Sie sahen keinen Vorteil, aber auch keinen Nachteil im Vergleich zur vorherigen Lösung und Qualität.

Welche Vorteile/Nachteile hat die Sensormatratze im Vergleich zu der vorherigen Lösung?	
Vorteile	Nachteile
Kann nicht weggeschoben werden	Das Bett ist dann zu hoch für kleine Menschen
Klingelt sofort	Die richtige Funktion ist nicht gewährleistet gewesen
Stört nicht vor dem Bett	Die Sensormatratze hat nicht immer einen Alarm von sich gegeben, im Gegensatz zur Klingelmatte. Diese war zuverlässiger
Man bekommt schneller Bescheid, wenn ein BW aufsteht	Die Sensormatratze gibt immer wieder einen "Fehlalarm", wenn BW sich dreht u. an dem Rand liegt
Alles in einem, keine gequetschten Kabel, BW sieht Sensor nicht, keine Rutschgefahr, Aktivierung kann nicht vergessen werden	Problem: Defekt nicht für Laien schnell erkennbar
	Preis

Tab. 13: Vor- und Nachteile der Sensormatratze zur vorherigen Lösung

In der Beschreibung der Vor- und Nachteile spiegeln sich die praktischen Erfahrungen detailliert wider. Als erstes fiel auf, dass das Personal die Bauhöhe der Matratze bemängelte und die nicht einwandfreie Funktion des Sensors. Alarmer wurden nicht oder unnötig ausgelöst. Mehrere Personen bemängelten die nicht absolute Zuverlässigkeit des Sensors. Außerdem ist es schwierig, als Laie einen technischen Defekt zu erkennen. Neben der Zuverlässigkeit wurde der Preis als Nachteil angegeben. Dieses Feedback lässt folgende Schlussfolgerung zu: Würde es gelingen, die Fehlalarme weiter zu reduzieren oder vollständig abzustellen, überwiegen die Vorteile der Matratze.

Die Meinungen der Menschen, die die Matratze nutzen, wurden ebenfalls abgefragt. Jedoch wurde festgestellt, dass die meisten nicht in der Lage waren, zu antworten. Die wenigen, die eine Antwort geben konnten, empfanden die Matratzenhöhe ebenfalls als zu hoch. Eine Person bemängelte Ausfälle des Sensors.

**Fazit**

Die zu Beginn getesteten Lösungen, wie zum Beispiel die Sensorleiste, erwiesen sich als fehlerhaft. Dabei ist es unerlässlich, eine zuverlässige Lösung für die sturzgefährdeten Personen zu finden. Die EnOcean Technologie präsentiert in Kombination mit der IQmat ein Konzept, das die gewünschten Anforderungen erfüllen kann. Die IQmat könnte somit eine 100%ige Zuverlässigkeit erreichen. Dies galt es in einer praktischen Erprobung zu erproben.

Grundsätzlich kann man festhalten, dass die IQmat Sensormatratze am zuverlässigsten von allen Lösungen auf Bewegungen einer Person reagiert und diese meistens zuverlässig meldet. Durch Anpassungen des Sensors an die individuelle Situation kann eine sehr hohe Zuverlässigkeit gewährleistet werden. In der ersten praktischen Erprobungsphase mit wenigen Probandinnen und Probanden wurden gelegentlich Fehlalarme ausgelöst, als sich die Person beispielsweise auf das Bett gesetzt hat.

Diese Art von Fehlalarm stellt keine Gefährdung für den pflegebedürftigen Menschen dar. Ein größeres Problem stellte das Nichtauslösen des Alarms dar. Der Fehler trat selten auf, kann aber unvorhersehbare Folgen haben.

Für diese individuellen Fälle muss die Technik noch optimiert werden. Außerdem erschweren die Fehler den streng strukturierten Alltag des Pflegepersonals. Die funktionalen, technischen Fehler reduzierten sich im Allgemeinen mit fortlaufender Erprobung, und die Matratze erzielte ein gutes Testergebnis. Einfacher lassen sich die Nachteile eines zu hohen Bettes aufheben. Indem man die Höhe des Bettgestells und Matratzenhöhe auf die nutzende Person abstimmt, lässt sich das Problem eines zu hohen Bettes, das die Selbstständigkeit einer Person einschränkt, aufheben. Im Gegensatz zur Klingelmatte punktet die Sensormatratze mit ihrer kabellosen und unsichtbaren Integration in die Schlafmatratze. Es besteht keine Stolper- oder Rutschgefahr beim Aufstehen.

Die Technik muss nicht aktiviert werden, sie ist permanent aktiv. Außerdem meldet sie frühzeitig, dass eine Person aufsteht. Sie ist folglich eine Lösung, die kabellos ist, keine Rutschgefahr darstellt, unsichtbar ist und frühzeitig Alarm auslöst, wenn sie richtig funktioniert. Da Fehler für Laien nur schwer erkennbar sind und das Personal mit den Technikern zufrieden war, würde alles für eine regelmäßige technische Überprüfung sprechen, um die Zuverlässigkeit zu gewährleisten. Letztendlich ist der größte Einflussfaktor neben der Zuverlässigkeit der Anschaffungs- und Instandhaltungspreis. Ob die Matratze in Zukunft genutzt werden kann oder den finanziellen Rahmen sprengt, ist von den Kosten abhängig.

### **Handlungsempfehlung**

Während der Erprobung traten zwar immer noch einige Fehler auf, jedoch erzielte die Sensormatratze ein akzeptables Ergebnis und ist so eine gute Basis für eine Optimierung des Systems. Dieses System bietet das Potential, sich mit weiteren Optimierungen zu einer absolut zuverlässigen Methode zur Vermeidung von Stürzen zu entwickeln und alle oben genannten Vorteile zu genießen. Eine weitergehende Untersuchung mit einer größeren Anzahl von Personen ist empfehlenswert.

## 9. Empfehlungen und Ausblick

Die hier folgenden Empfehlungen wurden in der Veröffentlichung zu den Lebenslagen (Elsbernd, Lehmeyer, Schilling 2014, 290 ff.) bereits ausführlich dargestellt. Im Rahmen des Abschlussberichtes sollen die Thesen/Empfehlungen noch einmal aufgezeigt werden.

### 9.1 Lebenslagen als Basis der Entwicklung und Anwendung von Technik

Ältere und insbesondere pflegebedürftige Menschen befinden sich in höchst individuellen und differenzierten Lebenslagen. Erst die sorgfältige Analyse der jeweiligen Lebenslage eröffnet die Chance, technische Unterstützungen so zu gestalten, dass sie in den Alltag integriert werden und ein selbstbestimmtes und facettenreiches Leben fördern können.

In Anlehnung an das Lebenslagenmodell wurde in diesem Projekt ein einfaches Praxisinstrument entwickelt (vgl. Anhang). Dieses kann zwei Anwendungsperspektiven unterstützen:

1. Die Erkundung einer Lebenslage vor dem Hintergrund einer lebenslagensensiblen und bedarfsorientierten Technikneuentwicklung bzw. der Weiterentwicklung bestehender Produkte
2. Die Analyse bestehender Techniken hinsichtlich ihres Potentials, eine konkrete Lebenslage über die Stärkung einzelner Handlungsspielräume zu stabilisieren oder zu verbessern.

Dabei kann das entwickelte Instrument einerseits die notwendige Komplexität von Lebenslagen abbilden, diese aber gleichzeitig auch auf ein handhabbares Maß reduzieren, so dass eine Konzentration auf die zentral zu fokussierenden Aspekte erreicht wird.

#### Instrument: Lebenslagenbasierte Potentialanalyse zur Techniknutzung und -entwicklung

1. Anwendungsperspektive: Beratung zur Techniknutzung bei Pflegebedürftigkeit

Ziel des Instrumenteneinsatzes mit dieser Ausrichtung ist es, Personen, die pflegebedürftige Menschen und/oder ihre Angehörigen hinsichtlich notwendiger bzw. sinnvoller technischer Unterstützungsmöglichkeiten beraten, ein grundlegendes Einschätzungsinstrument zur Verfügung zu stellen. Fokussiert werden dabei diejenigen lebenslagenbezogenen Aspekte, die eine Techniknutzung maßgeblich beeinflussen. So können im Vorfeld einer Technikanschaffung wesentliche Nutzungsressourcen, aber auch -hindernisse aufgedeckt und geeignete technische Ausstattungsvarianten herausgefiltert werden. Durch die Instrumentenanwendung werden lebenslagenbedingte Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Handlungsspielräumen deutlich. Um potentielle therapie- bzw. pflegerrelevante Auswirkungen und Bedarfskonstellationen aufzuzeigen, kann es sinnvoll sein, die in den praktischen Versorgungskontext integrierten Berufsgruppenangehörigen (pflegerische, therapeutische und medizinische Heilberufe) hinzuzuziehen.

2. Anwendungsperspektive: Technikneuentwicklung bzw. Technikweiterentwicklung

Ziel dieser Anwendungsperspektive ist es, mit Entwicklungsprozessen befassten technischen Fachdisziplinen eine lebenslagenfundierte Analysehilfe zur Verfügung zu stellen. Fokussiert werden diejenigen Aspekte, die maßgeblich in den Entwicklungsprozess einfließen müssen, wenn das technische Produkt dazu geeignet sein soll, pflegebedürftige Menschen in ihrer konkreten Lebenslage positiv zu unterstützen. Das Instrument unterstützt in diesem Fall dabei, besondere Bedarfskonstellationen zu berücksichtigen, mögliche Nutzungsressourcen und -hindernisse aufzudecken, um so das jeweilige technische Produkt den Anforderungen im konkreten Lebensalltag anzupassen. Es hilft, wesentlich notwendige Modifikationsbedarfe aufzuzeigen, die durch Pflegebedürftigkeit hervorgerufen werden.

Je nach Anwendungsperspektive sind folgende Aspekte bei der Nutzung des Instrumentes zu reflektieren:

## 1. Perspektive Techniknutzung

Unter dieser Perspektive ist im Anschluss an die Befragung zu reflektieren, welche Nutzungshindernisse und -ressourcen in der Lebenslage vorhanden sind, um ein angedachtes technisches Hilfsmittel in den Lebensalltag zu integrieren. Folgende Fragen können beispielsweise sinnvoll sein:

- Können die entstehenden Kosten der Technikanschaffung und Nutzung aus den bestehenden finanziellen Mitteln gedeckt werden? Welche zusätzlichen Mittel könnten beantragt werden?
- Sind weitere Personen zur Techniknutzung erforderlich und stehen diese im praktischen Lebensalltag zur Verfügung?
- Kann sich die betreffende Person in den grundsätzlichen Nutzungserfordernissen (sensitiv, motorisch, kognitiv) anpassen?
- Welche Hilfestellungen sind bei der konkreten Implementierung in den Lebensalltag der Betroffenen notwendig (Schulung, Begleitung)?

## 2. Perspektive Technikentwicklung

Grundsätzlich sind die unterschiedlichen Ergebnisdimensionen mit ihren wechselseitigen Wirkungsmechanismen in der betrachteten Lebenslage zu reflektieren. Hierzu gilt es abzuwägen, welche Lebenslagen den Nutzungsanforderungen der Technik entsprechen und welche Konstellationen nicht mit der fokussierten technischen Anwendung zu vereinbaren sind. Auch ist die Frage zu stellen, welche Lebenslagendimensionen geeignet sind, um analysierte Defizite auszugleichen. Weiter ist realistisch einzuschätzen, ob es Analyseergebnisse gibt, welche eine Nutzung des Gerätes in der betrachteten Lebenslage grundsätzlich ausschließen. Exemplarisch können folgende Fragen geprüft werden:

- Stellen Einschränkungen im sinnlichen Wahrnehmungsbereich ein unüberwindbares Nutzungshindernis der betrachteten Technik dar?
- Können beschriebene Defizite durch andere bestehende Ressourcen/Hilfen in der konkreten Lebenslage ausgeglichen werden?
- Welche Modifikationen der Technik sind geeignet und realisierbar, um das Nutzungsproblem zu beseitigen (z. B. modularer Konstruktionsaufbau, Senkung der Anschaffungskosten)?
- Welche Hinweise zur Nutzung und ihren Rahmenbedingungen sind aus Perspektive der Lebenslagenanalyse in den Gebrauchsanweisung zu benennen und bei der Technikvermittlung/Schulung zu berücksichtigen?

Deutlich wird, dass das Instrument zur Potentialanalyse nicht auf der Ebene der konkreten Produktauswahl als Hilfestellung geeignet ist, sondern dass vielmehr eine übergeordnete Reflexion der grundlegenden lebenslagenbedingten Einflussfaktoren auf Techniknutzung bzw. -entwicklung ange-regt werden soll. Um die Balance einer Lebenslage mittels technischer Hilfsmittel zu unterstützen, sind gerade diese Reflexionsprozesse eine grundsätzliche Voraussetzung.

## 9.2 Bedarfsgerechter Zuschnitt technischer Hilfen für ältere Menschen

Derzeit ist zu beobachten, dass bei den Diskussionen rund um das Thema Alter und Technik bzw. Technische Hilfe bei Pflegebedürftigkeit insbesondere zwei Schwerpunkte verfolgt werden. Zum einen wird unter dem Schlagwort der „Smart Home-Technologien“ der gesamte Bereich der modernen Haus- und Gebäudetechnik als wesentliche technische Entlastungshilfen für ältere und auch pflegebedürftige Menschen thematisiert. Zum anderen werden altersgerechte Assistenzsysteme aus dem sogenannten „Ambient Assisted Living“ Bereich als wesentliche technische Entlastungsmöglichkeit der Lebensgestaltung älterer und pflegebedürftiger Menschen benannt.

## **Viele Techniken adressieren nur vordergründig die Bedarfe älterer und pflegebedürftiger Menschen**

Grundsätzlich ist darauf hinzuweisen, dass Technik und technische Hilfen sich in erste Linie am Bedarf der jeweiligen Zielgruppen orientieren sollten. Dabei ist darauf zu verweisen, dass der Begriff „Bedarf“ im gesundheits- und pflegetherapeutischen Bereich eine gänzlich andere Verstehensweise impliziert, als im technisch-wirtschaftlichen Bereich. Während hier unter Bedarf eine mit Kaufkraft versehene Nachfrage verstanden wird, ist im gesundheits- und pflegetherapeutischen Bereich damit das Ausmaß und die Art der Hilfeleistung bzw. Unterstützung gefasst, die aus (pflege-)fachlicher Betrachtung heraus geeignet ist, bestehende Problemlagen der Betroffenen zu kompensieren. Diese Bedeutungsdifferenz führt bereits bei oberflächlichen Kommunikationsprozessen zu folgenreichen Missverständnissen.

Unumstritten ist, dass diese Bereiche sinnvolle und hilfreiche technische Produkte bereitstellen (z. B. moderne Heizungsregulations- oder Belichtungssysteme, neuartige Haushaltsgeräte mit erhöhtem Sicherheitsstandard usw.). Es ist deutlich darauf hinzuweisen, dass diese Innovationen eine allgemeine Entwicklungslinie in diesen Bereichen abbilden, die Menschen jeglicher Altersstufen ansprechen und auch von ihnen genutzt werden. Durch die Art der Präsentation entsteht bisweilen der Eindruck, dass diese technischen Entwicklungs- und Innovationsprozesse sich an den spezifischen Anforderungen einer alternden Gesellschaft orientieren. Tatsächlich stellen sie zumeist lediglich auf Komfort ausgerichtete Neuerungen dar, die jenseits der Diskussion um Alter und Technik auf Nachfrage stoßen.

Dies birgt die Gefahr, dass diese Technologien eine trügerische Hoffnung wecken, spezifische Herausforderungen demografischer Wandlungsprozesse gezielt lösen zu können. Wir möchten in diesem Zusammenhang deutlich darauf hinweisen, dass technische Hilfen alleine, ohne dass sie in individuell abgestimmte personengestützte Dienstleistungsprozesse integriert sind, insbesondere bei pflegebedürftigen Menschen nicht die erhoffte Wirkung entfalten können. Der Verbleib in der eigenen Häuslichkeit ist allein über smarte Technologien und assistive Systeme nicht abzusichern. Dies trifft insbesondere bei ausgeprägten Pflegebedürftigkeitslagen zu.

### **Technik im Kontext von Pflegebedürftigkeit ist oftmals wenig innovativ und bedarfsorientiert**

Im Rahmen dieses Projektes wurden diejenigen Techniken in den Blick genommen, die explizit von pflegebedürftigen Menschen genutzt werden. Diese Nutzung beruht dabei in der Regel nicht auf einer freiwilligen Entscheidung, sondern ist den konkreten Bedarfen geschuldet, die sich z. B. daraus ergeben, nicht mehr vollumfänglich mobil zu sein, nicht alle seine Körperfunktionen kontrollieren zu können oder kognitive Einschränkungen kompensieren zu müssen. Betrachtet man diese technischen Produkte, wie etwa Toilettenrollstühle, ist festzustellen, dass sich hier keine organische, dem allgemeinen technischen Entwicklungsstand entsprechende Produktentwicklung abbildet. Gerade am Beispiel des Toilettenrollstuhles wird deutlich, dass die Produkte dieser Hilfsmittelkategorie grundlegende Nutzungsanforderungen nicht verbindlich erfüllen. Exemplarisch ist an diesem Beispiel die fehlende Kippsicherheit, unzuverlässige und schwer zu bedienende Bremsvorrichtungen oder auch der mangelnde Sitzkomfort zu nennen. Plakativ könnte man sagen, dass sich Menschen beim Eintritt von Pflegebedürftigkeit auf völlig unzeitgemäße, nicht den gängigen Sicherheits- und Komfortansprüchen entsprechende technische Produkte zurückgeworfen finden. Daran ändert sich auch dann nichts, wenn diesen unzureichenden technischen Grundausstattungsprodukten sensorgestützte Zusatzfunktionen hinzugefügt werden.

Im Bereich der Versorgung von Menschen mit dementiellen Einschränkungen hat es in den vergangenen Jahren einen erheblichen Entwicklungsschub gegeben. Neben den stetig zunehmenden Über-

wachungs- und Sicherheitstechniken (GPS-Sender zur Ortung von Personen, Sensormatten zur Sturzprävention und Erkennung, Sensoren zur Dokumentation von Bewegung/Aktivität usw.) gibt es auch technische Hilfen, die das Nachlassen der Erinnerungsfähigkeiten kompensieren bzw. abzumildern versuchen. Inwiefern jedoch Badezimmerspiegelsysteme, die über Icon-gestützte Zahnputzanleitungen einen Verbleib in der eigenen Häuslichkeit, losgelöst von personeller Unterstützung, abzusichern helfen, ist aus pflegfachlicher Perspektive eher fraglich. Insbesondere dementiell erkrankte Menschen fühlen sich mitunter durch nicht vertraute Techniken stark verunsichert. Werden diese Techniken dann nicht wenigstens durch ihnen bekannte Menschen vermittelt, ist eine Ablehnung oder der falsche und möglicherweise unsachgemäße Gebrauch oder eine komplette Ablehnung vorhersehbar. Hier sollten die tatsächlichen Betreuungsbedarfe vor dem Hintergrund krankheitsbezogener, rechtlicher und ethischer Fragestellungen reflektiert werden

### **Wenig komplexen technischen Hilfen kommt zu wenig Aufmerksamkeit zu**

Dem Bereich der einfachen alltagspraktischen Hilfen kommt gerade im Kontext von zunehmender Hilfe- und Pflegebedürftigkeit eine herausgehobene Bedeutung zu. Viele dieser Alltagshilfen (z. B. Ankleide-, Greif- oder Gehhilfen) sind rein mechanischer Natur und scheinen wegen des Fehlens technischer Feinheiten wie etwa Sensorik vordergründig wenig komplex und deshalb womöglich wenig anspruchsvoll und innovativ zu sein. Warum der Entwicklung und Optimierung gerade dieser technischen Hilfen unter der Perspektive einer alternden Gesellschaft nicht größeres Augenmerk zukommt, ist aus pflegfachlicher Sicht nicht nachvollziehbar, ist doch gerade in diesem Segment ein hohes Potenzial mit großer Wirksamkeit und Akzeptanz zu vermuten.

### **Bedarfsgerechte Technikentwicklung stellt spezifische Anforderungen**

Weil ältere und pflegebedürftige Menschen eine überaus heterogene Zielgruppe darstellen, sollte bei der Entwicklung von Technik und technischen Hilfen darauf geachtet werden, dass sie im hohen Maße individualisierbar und anpassungsfähig sind (z. B. durch eine Modularisierung). Die jeweiligen potentiellen Nutzergruppen sollten bestenfalls bereits in der Entwicklungsphase hinzugezogen werden. Später, beim Einsatz der technischen Hilfen, sollten diese systematisch evaluiert werden. Eine konsequente Einbeziehung der Nutzerinnen und Nutzer zwingt die Entwicklerinnen und Entwickler, sich mit den konkreten Bedarfen genauer auseinanderzusetzen. Ziel ist dabei auch, technische Hilfen so zu entwickeln, dass sie nur soweit reichen, wie es nötig ist und nicht etwa eine Überversorgung mit technischen Hilfen zu provozieren.

Ziel von Technik für ältere Menschen sollte es nicht sein, ein möglichst bewegungsarmes Leben zu fördern. Sichere Mobilität sichert Lebensqualität und Selbstbestimmung. Sichere Mobilität kann nur erhalten werden, wenn sie im Alltag stetig trainiert und gefördert wird. Technische Hilfen und Assistenzsysteme, die Immobilität von älteren Menschen fördern, wirken zwar komfortabel, sind aus fachlicher Sicht aber als gefährlich einzustufen. Technische Hilfen sollten also erst dann genutzt werden, wenn die dadurch gegebene Kompensation wirklich erforderlich ist und bestenfalls dazu beiträgt, bestehenden Fähigkeiten durch die technischen Hilfen abzusichern.

Viele technische Hilfen und Unterstützungsangebote werden nicht (ausschließlich) von den Betroffenen selbst, sondern von den Angehörigen und Bezugspersonen verwendet. Hier ist nicht nur darauf zu achten, dass die Gesundheitsaspekte (z. B. rückenentlastende Techniken) dieser helfenden Personen beachtet werden, sondern auch, dass sie spezielle Unterweisungen und Schulungen im Einsatz der Hilfsmittel benötigen. Auch ist darauf Wert zu legen, dass die technischen Hilfen sowohl an die Bedarfe der Betroffenen, als auch der helfenden Personen angepasst sind. Es ist also von zwei Nutzergruppen innerhalb einer Technikanwendung auszugehen.

### **Technische Hilfen werden an ihrer Alltagstauglichkeit gemessen**

Technik und technische Hilfen müssen sich im Alltag bewähren. Sie müssen von den jeweiligen Nutzergruppen sowohl in Anwendung als auch Wartung handhabbar sein. Hierzu benötigt es neben der fachlichen Unterstützung auch leicht verständliches Informationsmaterial, das in der Regel in Form von Gebrauchsanweisungen und sonstigen Informationsbroschüren vorliegt. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, dass viele Gebrauchsanweisungen an den Bedarfen der Zielgruppe vorbeigehen und zentrale Punkte von Sicherheit und Hygiene vernachlässigen. Dies zeigt sich etwa dann, wenn kleine Schriftgrößen und unverständliche Formulierungen die fachgerechte Inbetriebnahme erschweren oder Aussagen zu notwendigen Instandhaltungsmaßnahmen nicht praxisbezogen erläutert werden. In diesem Zusammenhang muss auch darauf hingewiesen werden, dass Wartungs- und Servicearbeiten für die Nutzerinnen und Nutzer nachvollziehbar und finanzierbar sein sollten. Auch die Haltbarkeit der Produkte sollte vor dem Hintergrund der Anwendung reflektiert werden.

### **Technik muss nutzerorientiert in den Lebensalltag implementiert werden**

Der Einsatz von Technik und technischen Hilfen im Falle von Pflegebedürftigkeit ist intensiv vorzubereiten und auf die individuelle Lebenssituation abzustimmen. Dies beginnt bei der Beratung im Vorfeld der Technikanschaffung. Diese sollte in der späteren Nutzungsumgebung stattfinden und alle Beteiligten sowie die Rahmenbedingungen der Wohnsituation integrieren. Auch das konkrete Ausprobieren unterschiedlicher Produkte in der eigenen Häuslichkeit sollte soweit wie möglich gewährleistet werden. So kann im Vorfeld bereits vermieden werden, dass technische Geräte zwar angeschafft, dann aber nicht genutzt werden (können).

Als weiterer Baustein des Implementierungsprozesses sind individuell gestaltete Schulungseinheiten zu nennen. Diese sollten über eine einmalige Geräteeinweisung hinausgehen und vielmehr die sichere Handhabung in unterschiedlichen Nutzungssituationen trainieren. Technikschtung würde somit zu einem prozesshaften Geschehen, bei welchem die unterschiedlichen Nutzergruppen (Betroffene, deren Angehörige, professionelle und ehrenamtliche Pflege- und Hilfspersonen) unter fachkundiger Anleitung mit den jeweiligen Geräten immer vertrauter und sicherer werden könnten. Auch könnten so unterschiedliche Nutzungsszenarien geübt und dadurch beherrschbar werden. All dies ist nicht ohne personelle und zeitliche Ressourcen realisierbar und bedarf durchdachter Konzepte.

## **9.3 Technische Weiterentwicklungen im Bereich der bildgestützten Kommunikation**

### **Preiswerte Skype-Kommunikation mit einfachen technischen Lösungen**

Videogestützte Türkommunikation wird von verschiedenen Herstellern angeboten. Diese Hersteller implementieren meistens ihre eigenen Lösungen, die wiederum auf spezieller Hardware aufsetzen. Kompatibilität zwischen den Herstellern ist oft nicht gegeben. Eine (mobile) videogestützte Kommunikationsanlage für die Haustür zu installieren, stellt eine hohe Investition dar.

Bei der Analyse entstand der Eindruck, dass es auch einfachere und preiswertere Lösungen gibt. „Skype“ ist ein sehr verbreitetes Videokommunikationssystem, das sich sehr einfach installieren lässt und nur eine Internetverbindung benötigt, um Kontakte zu anderen Teilnehmerinnen und Teilnehmern aufzunehmen. Ein einfaches Türmodul könnte mit einem Mini-PC (z. B. Raspberry PI) mit Internetanschluss und einer USB-Kamera aufgebaut werden. Die Kosten wären um ein Vielfaches geringer als die Systeme der namhaften Hersteller. Warum Entwicklungen in diese Richtung unterbleiben, kann nicht schlüssig erklärt werden. Auf einschlägigen Foren im Internet werden viele Vorschläge diskutiert und Bauanleitungen angeboten. An einer kommerziellen Umsetzung scheinen die großen Hersteller anscheinend nicht interessiert zu sein, und für kleine Unternehmen und Startups ist eventuell das Risiko zu groß oder kein Startkapital vorhanden.

### **Preiswerte mobile Kommunikation mit LTE**

Der bildgestützte pflegerische Videoanruf ist auf eine stabile Verbindung mit großer Bandbreite für eine schnelle Datenübertragung angewiesen. Bei Festnetzanschlüssen der Pflegedienste und in den Haushalten kann diese Anforderung erfüllt werden. Während des Projektes stellte sich jedoch heraus, dass diese Anrufe während einer Pflegeschicht getätigt werden müssen. Um dieses zu gewährleisten, könnten die Pflegekräfte bzw. jedes Fahrzeug mit einem LTE-fähigen Tablet-PC ausgerüstet werden. Hindernisse bei dieser Lösung treten dann in anderen Bereichen auf. Der LTE-Ausbau der einzelnen Mobilfunkanbieter ist in einigen Gegenden noch nicht erfolgt, d. h. es kann nur auf das langsame UMTS-Netz zugegriffen werden, somit wäre die erforderliche Videoqualität nicht erreichbar. Hinzu kommt der Kostenfaktor: neue Technologien, also auch die Übertragungstechnik im Mobilfunk, sind in der Anfangsphase teuer. Die Kosten für die monatlichen Verträge müssten von den Pflegediensten zusätzlich aufgebracht werden, was bei deren angespannter Finanzlage kaum möglich ist. Es ist allerdings davon auszugehen, dass die Nutzungskosten des LTE-Netzes, ähnlich wie beim UMTS-Netz, im Laufe der Zeit sinken werden.

### **„Offenes“ WLAN bei Teilnehmerinnen und Teilnehmern**

Pflegebedürftige Personen, die den bildgestützten pflegerischen Videoanruf nutzen, haben einen Internetanschluss im Haus. Wird dieser Anschluss durch einen WLAN-Router erweitert, kann ein verschlüsselter Zugang zur Verfügung gestellt werden. Die Pflegekraft kann sich dann in das WLAN einloggen und den geplanten Videoanruf über ein mobiles Gerät (Tablet-PC) durchführen. Diese Lösung hat allerdings andere ebenfalls zu bedenkende Nachteile, etwa wenn Gespräche in den Wohnung der pflegebedürftigen Personen nicht ausreichend datenschutzrechtlich vor einem Zugriff Dritter geschützt werden können. Außerhalb der Wohnung, z. B. im Dienstfahrzeug, müsste das Fahrzeug hingegen sehr nahe bei dem WLAN-Router und somit der Wohnung stehen, um ein gutes WLAN-Signal zu empfangen. Dies ist nicht grundsätzlich zu gewährleisten.

### **Patente verhindern Entwicklung**

Patente sind ein wichtiges Schutzinstrument der Industrie. Patente sind für Unternehmen notwendig, um mit ihren Innovationen Geld zu verdienen, sie verhindern allerdings auch, dass andere Firmen Produkte mit den patentierten Eigenschaften entwickeln, ohne Patentgebühren zahlen zu müssen. Bei der Arbeit mit dem PC ist es möglich, zwei oder mehrere Programme in Fenstern parallel darzustellen. Bei Tablet-PCs war diese Möglichkeit nicht gegeben. Samsung hat im ersten Quartal 2013 auf Galaxy Tablets und Smartphones den Split-Screen eingeführt, der es ermöglicht, zwei Applikationen auf dem Bildschirm nebeneinander zu sehen. Allerdings ist diese Eigenschaft auf Samsung-eigene Applikationen beschränkt, da auch hier ein Patent vorliegt. Der Erwerb der Patentrechte durch andere Unternehmen erfolgt kaum, was an der fehlenden Unterstützung des Split-Screen-Modus festzustellen ist. Auch Skype unterstützt dieses nicht, so dass es nicht möglich ist, den bildgestützten pflegerischen Videoanruf gleichzeitig mit einem Browser zur Dateneingabe zu betrachten.

### **Einfache altersgerechte Bedienung von technischen Geräten**

Die Bedienung technischer Geräte wird ständig komplizierter, da ständig weitere Funktionen integriert werden. Analoge (Röhren-)Fernseher brauchten neben der Ein-/Ausschaltfunktion nur Tasten, um die Programme zu wechseln oder auszuwählen. Dementsprechend konnte die Fernbedienung auch einfach gehalten werden. Mit der Einführung des Videotextes musste zwangsläufig die Fernbedienung um viele Tasten ergänzt werden, um alle Möglichkeiten ausnützen zu können. Mit dem digitalen Zeitalter kamen Hunderte von Fernsehkanälen und mit den passenden Smart-TVs viele neue Applikationen mit dem Fernseher ins Wohnzimmer. Die Problematik beginnt schon mit der Zuweisung der Programme auf gewohnte Sendeplätze. Statt Position 1, 2, 3 fängt die Liste plötzlich bei 101 an. Das Einfügen und Sortieren in eine Favoritenliste wird dann schnell zu einer abendfüllenden Auf-

gabe mit einer Fernbedienung, die mittlerweile 30 oder mehr kleine Tasten hat. Die Anleitung dazu ist umfangreich und in sehr kleiner Schrift dem Produkt beigelegt oder, wie in letzter Zeit zu beobachten, nur auf CD oder im Internet verfügbar. Die Bereitschaft, sich mit diesen Hürden auseinanderzusetzen, kann als gering eingestuft werden. Zusätzlich kann noch dazukommen, dass bei gewissen Ereignissen wieder von vorne mit allen Einstellungen begonnen werden muss. Diese Ereignisse beinhalten:

- Veränderung der Sendeplätze (Nummern der Programme)
- Update des Betriebssystems
- Ungewollte Fehlbedienung

Lösungen für Personen, die sich nicht mehr mit diesen Problemen auseinander setzen wollen oder können, gibt es kaum. Diese könnten vom lokalen Fachhandel mit zusätzlichen Dienstleistungen angeboten werden. Beispielsweise könnten die Fachgeschäfte als Service anbieten, den Fernseher aufzubauen und einzustellen. Dies könnte dadurch ergänzt werden, dass optional eine einfach zu bedienende Fernbedienung mit den wichtigsten Hauptfunktionen angeboten und eingerichtet wird. Die Hersteller könnten zusätzlich leicht verständliche Bedienungsanleitungen anbieten, die sich auf die wichtigen Hauptfunktionen konzentrieren. Diese Anleitungen könnte je nach Bedarf der Kundin/des Kunden vom Fachhandel ausgedruckt werden.

#### **Automatisierung kann Lebenslage verschlechtern**

Funktechnik in Form von Schaltern kann einer pflegebedürftigen Person, die an einen festen Aufenthaltsort wie z. B. das Bett gebunden ist, eine gewisse Eigenständigkeit zurückgeben. Schalter, die sonst nur durch eine andere Person bedienbar wären, können nahe am Bett positioniert werden und die Lebenslage verbessern. Allerdings ist Vorsicht beim Einsatz von Funkschaltern und weitergehender Automatisierung geboten. Können alle Schaltvorgänge vom Sofa aus getätigt werden, besteht die Notwendigkeit zur Bewegung nicht mehr. Bei Personen, für die Bewegung wichtig ist, hätten die Funkschalter einen negativen Effekt. Die Lebenslage könnte sich verschlechtern, bis der Einsatz von Funkschaltern dann wirklich notwendig ist. Der nächste Schritt zur Hausautomatisierung, auch Smarthome genannt, ist nicht weit. Die komplette Steuerung des Lichts und speziell der Jalousien kann selbst oder vom Fachhandel installiert und programmiert werden. Diese Automatisierung erweckt den Eindruck, dass Personen im Haushalt anwesend und aktiv sind. Eine durchaus sinnvolle Anwendung automatischer Jalousien-Steuerung wäre die Anwesenheitsvortäuschung während eines Urlaubs, wenn die Wohnung leer ist. Bei älteren (pflegebedürftigen) Menschen, insbesondere wenn sie alleine leben, wird das Öffnen von Jalousien, Vorhängen oder Fenstern zu einem Kommunikationssignal. Nachbarn können erkennen, dass die Person aufgestanden und aktiv ist. Sind diese Vorgänge automatisiert, kann nicht erkannt werden, wenn ein Problem, z. B. ein Sturz aufgetreten ist. Die Jalousien würden sich trotzdem systemgesteuert öffnen.

## **9.4 Ethische Dimensionen von Technik**

Ethische Fragestellungen, die mit der Entwicklung und dem Einsatz von Technik insbesondere im Alter und Pflegebedürftigkeit verbunden sind, müssen explizit reflektiert und diskutiert werden (vgl. Manzeschke et al. 2013). Umso erstaunlicher ist, dass aktuelle Diskussionen um Technik im Alter insbesondere dieses Thema oftmals (bewusst) ausblenden oder aber einen verharmlosenden Charakter haben. Dabei können durch die Techniknutzung im Alter und bei Pflegebedürftigkeit zentrale Werte negativ tangiert werden.

#### **Sicherheit und Fürsorge – zu welchem Preis?**

Besonders spannungsgeladen und diffus erscheint die Diskussion um die Balance der Werte Sicherheit und Privatsphäre. Eine umfassende Überwachung aller Lebensbereiche (z. B. Toilettennutzung,

Mobilität und Aufenthalt innerhalb und außerhalb der Wohnung, Medikamenteneinnahme, Trink- und Ernährungsverhalten) wird oftmals aus Sicherheitsgründen und aus Fürsorgeaspekten heraus zu legitimieren versucht. Dabei stellt sich die konkrete Frage, worin der Sicherheitsgewinn besteht, wenn Angehörige über Sensoren und Informationstechnologie minutengenau über Toilettengänge oder morgendliche Aufstehzeiten informiert werden und worin konkret der fürsorgliche Aspekt dieser automatisierten Informationssammlung und -weitergabe bestehen soll. Es ist zu fragen, welcher Grad an Verletzung der Privatheit aus ethischer Perspektive hier aufgrund fürsorglicher Sicherheitsaspekte zu rechtfertigen ist und woran sich in solchen Überwachungssystemen die Fürsorge eigentlich zeigt. Das Recht auf Privatheit und der Schutz der persönlichen Daten bleiben auch für Menschen bestehen, die unter einer dementiellen Erkrankung leiden. Auch sollte in derartigen Reflexionsprozessen nicht vergessen werden, dass das menschliche Leben grundsätzlich vulnerabel ist und dies auch in der Lebensphase Alter mit allen daran gebundenen Facetten nicht auflösbar oder durch Technik abwendbar ist.

Weitere zentrale Werte wie "Schutz der persönlichen Daten", "Selbstbestimmung", "Gerechtigkeit/Verteilungsgerechtigkeit/Zugang zu technischen Hilfen" und „(soziale) Teilhabe“ werden in der Praxis nur unzureichend diskutiert und abgewogen. So entsteht der Eindruck, dass die Werte „Fürsorge“ und „Sicherheit“ gegenüber anderen zentralen Werten stark priorisiert werden. Wir fordern, dass die Akteure auf allen Ebenen beginnen, die technischen Entwicklungen und ihre Anwendungen systematisch zu reflektieren und dabei auch die Nutzerinnen und Nutzer einbeziehen. Gerade den Betroffenen und ihren Angehörigen muss verdeutlicht werden, inwieweit neue Techniken und technische Hilfesysteme Wertepriorisierungen implizieren. Unter dem Stichwort „Technikfolgeabschätzung“ sollten Wissenschaft, Praxis und Politik einen Diskurs beginnen, welcher neben spezifischen ethischen Abwägungen auch übergeordnete gesellschaftliche Entwicklungsprozesse reflektiert.

#### **Informierte Zustimmung muss umfänglich ermöglicht werden**

In der durchaus fragilen Lebenslage pflegebedürftiger Menschen ist es überaus wichtig, dass Technik und technische Hilfen von Betroffenen und ihren Angehörigen in ihren möglichen Konsequenzen so umfassend wie möglich verstanden werden. Erst vor diesem Hintergrund kann eine informierte Zustimmung in die jeweilige Techniknutzung gegeben und verantwortet werden. Technische Hilfen stellen immer nur ein Angebot dar, das selbstverständlich auch abgelehnt werden kann.

Auf der anderen Seite ist zu fordern, dass sinnvolle Techniken und technische Hilfen den Betroffenen angeboten werden, wenn sie die Lebenslage nachhaltig positiv beeinflussen können. Hier sollte nicht die Kaufkraft der jeweiligen Betroffenen ausschlaggebend sein und über die Einführung des Hilfsmittels in den Haushalt entscheiden. Die zuständigen Sozialversicherungen müssen vor dem Hintergrund der raschen technischen Entwicklungen kontinuierlich prüfen, welche technischen Hilfen den Versicherten bei Bedarf angeboten werden können. Selbstverständlich impliziert diese Prüfung die Bewertung der Wirksamkeit und die Anwendbarkeit im Alltag der jeweiligen technischen Hilfen.

#### **Ethische Leitlinien können die Akteure in zentralen Werten zusammenführen**

Im Zusammenhang der ethischen Implikationen von Technik im Alter und bei Pflegebedürftigkeit möchten wir auf die „Ethischen Leitlinien für den Einsatz von altersgerechten Assistenzsystemen“, die im Zusammenhang mit einer Forschungsstudie von Manzeschke et al. entwickelt wurden, verweisen (vgl. Manzeschke et al. 2013, 22-26).

## **9.5 Integration technischer Hilfen in Dienstleistungsstrukturen**

Eine zentrale Idee, die oftmals in den Diskussionen rund um eine altersgerechte technische Unterstützung thematisiert wird, ist die Vorstellung, dass insbesondere ältere und pflegebedürftige Men-

schen aufgrund technischer Lösungen so lange wie möglich unabhängig und selbstständig in der eigenen Häuslichkeit leben können. Dabei droht die wesentliche Tatsache aus dem Blick zu geraten, dass technische Hilfssysteme für ältere und pflegebedürftige Menschen lediglich als ein Baustein von meist komplexen und personenabhängigen Dienstleistungen zu betrachten sind.

### **Technische Hilfen sind als Baustein umfassender pflegfachlicher Konzeptionen zu betrachten**

Nur durch die Einbindung der Technik in klar definierte Ablaufprozesse und klare Zuständigkeitszuweisungen können viele der neuartigen technischen Hilfen ihre umfängliche Wirkung sicher entfalten. Dies trifft exemplarisch auf komplexe und ausgefeilte technische Detektorensysteme zur Sturzerkennung zu. Diese sollen das Risiko, nach einem Sturz über längere Zeit unbemerkt in dieser hilflosen Situation verbleiben zu müssen, reduzieren. Dies ist jedoch nur durch die systematische Einbindung in ein personengestütztes Dienstleistungssystem zu gewährleisten. Hierbei stellen sich eine Vielzahl von Fragen, die im Detail betrachtet, vielschichtige Probleme beinhalten (Frage der Finanzierbarkeit, des Datenschutzes, der personellen Ressourcen usw.).

Auch ist zu bedenken, dass derartige Detektorensysteme Stürze zumeist dann erkennen, wenn die Notfallsituation bereits eingetreten ist. Das System vermag im Wesentlichen also die aktuelle Sturzsituation in ihren Folgen abzumildern. Mindestens genauso wichtig ist es aber, die Gesamtsituation so zu analysieren und abzustützen, dass Stürze im Vorfeld aktiv vermieden werden können. Hierzu bedarf es pflegfachlicher Interventionen, welche in die konkrete Lebenslage der Betroffenen eingebettet sein müssen und zumeist im Rahmen pflegfachlicher Konzepte bereitgestellt werden können (vgl. z. B. Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege, DNQP 2013). Die Grundproblematik von Stürzen älterer und pflegebedürftiger Menschen kann somit nicht durch singuläre technische Hilfsmittel erkannt und behoben werden, es ist vielmehr danach zu fragen, wann welche technische Hilfe einen sinnvollen Bestandteil umfassender pflegfachlicher Konzeptionen darstellt und wie deren Praxisimplementierung realisiert werden kann.

### **Technische Hilfen können soziale Netzwerke und Unterstützung nicht ersetzen**

Technik und technische Hilfssysteme dürfen nicht darüber hinweg täuschen, dass ein Verbleib in der eigenen Häuslichkeit bei zunehmender Pflegebedürftigkeit nur dann möglich ist, wenn bedarfsgerechte Dienstleistungsangebote in den Bereichen der Pflege und der hauswirtschaftlichen Versorgung genutzt werden. Darüber hinaus muss ein soziales Umfeld vorhanden sein, das unkomplizierte und zuverlässige Unterstützung in den kleinen und großen alltäglichen Lebensherausforderungen gewährleistet. Durchdachte Beleuchtungssysteme helfen etwa nur dann, wenn jemand dabei behilflich ist, defekte Leuchtmittel schnell und ohne große Umstände zu ersetzen. Menschen ohne diese tragfähigen Netzwerke, zu denen Familienmitglieder, enge Bezugspersonen, Freundinnen und Freunde sowie eine aufgeschlossene hilfsbereite Nachbarschaft zählen, können dies unter Umständen durch professionelle Dienstleistungen und durch gezielten Einsatz ehrenamtlich engagierter Menschen kompensieren. Der alleinige Einsatz von Technik wird aber potentiell die sich verschlechternden Bedingungen im Bereich der Gesundheit und die soziale Vereinsamung nicht ausgleichen können. Dies mag selbstverständlich klingen, jedoch sollten die Entwicklerinnen und Entwickler technischer Assistenzsysteme diese Grenzen aktiver wahrnehmen und thematisieren. Dies hilft dabei, sich vor dem Eindruck zu bewahren, Technik als Kompensation menschlicher und professioneller medizinischer wie pflegerischer Unterstützung zu verstehen.

Demgegenüber können in soziale Netzwerke und Dienstleistungen eingebundene Technik und technische Hilfssysteme überaus hilfreich für die Betroffenen und deren Angehörige sein. Eine realistische Einschätzung des Nutzen- und Aufwandspotentials kann aktiv dazu beitragen, hilfreiche technische Assistenzsysteme in den Haushalten älterer und pflegebedürftiger Menschen zu verankern. In

diesem Zusammenhang möchten wir auch darauf hinweisen, dass die Kosten für technische Hilfesysteme und daran gebundene Dienstleistungen sowohl im Bereich der Erstanschaffung als auch im Bereich der laufenden finanziellen Belastung kritisch reflektiert werden müssen. Diese für den einzelnen Menschen sehr praktische Fragestellung öffnet darüber hinaus auch den Blick auf wesentliche ethische Implikationen, die auf einer übergeordneten gesellschaftlichen Ebene zur Diskussion stehen.

### **Kurze Innovationszyklen stellen besondere Herausforderungen an ältere Menschen**

Innovationszyklen im technischen Bereich werden immer kürzer, immer rascher veralten bestehende Gerätschaften und Systeme. So leben in unserer Gesellschaft beispielsweise Generationen, welche überwiegend durch digitale Medienwelten geprägt sind neben Generationen, welche sich grundsätzlich in analogen Systemen heimisch fühlen. Die technische Entwicklung schreitet so rasch voran, dass sich die Frage stellt, ob heute angeschaffte und in den Lebensalltag integrierte Gerätschaften und Systeme in wenigen Jahren überhaupt noch anschlussfähig und somit brauchbar sind. Insbesondere vor dem Hintergrund zunehmend stark vernetzter Gesamtsysteme und der Frage nach deren Schnittstellenfähigkeit werden diese Fragen drängend.

Gerade ältere und pflegebedürftige Menschen sind gefährdet, den immer dynamischeren Anforderungen, die aus dieser Innovationsgeschwindigkeit resultieren, nicht vollumfänglich begegnen zu können. Lange Vertrautheit mit bestimmten Techniken unterstützt den routinierten und sicheren Alltagsumgang, weshalb empfohlen wird, sich bereits im „jüngeren“ Alter mit bestimmte Hilfssystemen vertraut zu machen, um sie im Bedarfsfall und auch bei Hochaltrigkeit souverän nutzen zu können. Dies macht jedoch nur Sinn, wenn diese teilweise hochpreisigen Systeme eine zeitliche Beständigkeit aufweisen. Dienstleistungen kommt auch aus dieser Perspektive heraus eine zunehmende Bedeutung zu, etwa im Bereich der Kompatibilitätsprüfung technischer Gerätschaften und Systeme sowie der Schnittstellengestaltung zwischen einzelnen Komponenten. Die hier entstehenden Kosten müssen für Verbraucherinnen und Verbraucher kalkulierbar und verlässlich sein.

### **Zielgruppenspezifische und unabhängige Information, Schulung und Beratung ist notwendig**

Um in diesen komplexen Strukturen Abwägungsprozesse gestalten zu können und auf dieser Basis zu einer informierten Zustimmung zu gelangen, sind unabhängige und fachlich fundierte Informations-, Schulungs-, und Beratungsangebote notwendig. Das Angebot in diesem Bereich ist jedoch gerade für ältere Menschen und die Gruppe der pflegebedürftigen Menschen nur sehr eingeschränkt vorhanden. Eine Vielzahl an Produktinformationen und Gebrauchsanleitungen sind für Laien unverständlich oder für ältere und/oder funktional eingeschränkte Personen nicht barrierefrei gestaltet (vgl. Schwender 2009). Erschwerend kommt hinzu, dass die Studienlage um Effektivität und Effizienz zu einzelnen technischen Hilfssystemen als überaus eingeschränkt zu bezeichnen ist (vgl. Elsbernd et al. 2012). Eine realistische Einschätzung von Wirkprozessen und Kosten-Nutzenrelationen ist somit nicht auf fundierte Daten zu stützen. Umfassende und qualitativ hochwertige Evaluationen finden zumeist nicht statt. Dieser in ihren Auswirkungen umfängliche Problematik sollte mit ebensolchen Forschungsanstrengungen nachgegangen werden wie der Frage nach neuen Innovationen.

## **9.6 Technik im pflegfachlichen Versorgungskontext**

Grundsätzlich kann die Berufsgruppe der Pflegenden als technikaffin bezeichnet werden. Ähnlich wie die Berufsgruppe der Ärztinnen und Ärzte sind Pflegende vielen technischen Entwicklungen in den vergangenen Jahrzehnten gefolgt. Technische Kompetenzen sind in allen pflegerischen Handlungsfeldern notwendig, in spezifischen Bereichen (z. B. Intensivpflege) stellen sie sogar elementare Handlungskompetenzen dar, um dem unmittelbaren pflegerischen Versorgungsauftrag überhaupt entsprechen zu können. Diese technischen Kompetenzen sind deshalb auch wesentlicher Baustein in spezifischen Fachweiterbildungen. Welche technischen Kompetenzen Pflegekräfte benötigen, ist

somit sehr vom konkreten Arbeitskontext und Pflegesetting (stationärer/ambulanter Bereich) abhängig. Pflegende benötigen Anwendungskompetenzen im Bereich der Hard- und Software-gestützten Informations- und Dokumentationssysteme, die Fähigkeit, einfache technische Gerätschaften aus dem Bereich der Medizinprodukte und Pflegehilfsmittel souverän in das Pflegehandeln zu integrieren, in bestimmten Bereichen geht dies bis zur Überwachung und Bedienung komplexer automatisierter medizinischer Hochleistungsgerätschaften.

Im Berufsfeld der Pflegenden stellen Technik und technische Hilfen zumeist eine Unterstützung des Arbeitsalltags dar und werden selbstverständlich angewandt. Einige Techniken dienen unmittelbar dazu, patientennahe Arbeitsvollzüge zu unterstützen oder zu erleichtern (z. B. Mobilitäts- und Transferhilfen). Technik kann von Pflegenden immer dann besonders gut in den professionellen Handlungsvollzug integriert werden, wenn sich diese der fachlichen Handlungslogik anpasst und auf die situativen Rahmenbedingungen gut abgestimmt ist. Erleben Pflegende Technik als Erleichterung ihres beruflichen Alltags, ist sie meist akzeptiert, Ablehnung und Widerstände sind unter diesen Voraussetzungen zumeist gering.

### **Technische Hilfen müssen in pflegfachliche Betreuungskonzepte eingebunden sein**

Professionelle Pflege ist im Wesentlichen eine Hilfeleistung von Menschen für Menschen. Ziel ist es, Menschen, die pflegebedürftig oder von Pflegebedürftigkeit potentiell betroffen sind, darin zu unterstützen, ihren Alltag (wieder) selbstbestimmt und nach ihren Möglichkeiten auch selbstständig zu gestalten. Pflegende handeln hierbei nicht nur durch direkte Pflegemaßnahmen, mindestens genauso bedeutsam sind beratende, organisierende und vernetzende Angebote der professionellen Pflege. Die Integration technischer Produkte und Dienstleistungen ist immer unter diesen Prämissen zu denken und zu praktizieren.

Ziel ist zudem, die (pflege-)professionellen Hilfeleistungen nur im tatsächlich erforderlichen Umfang anzubieten. Diese Bedarfsorientierung folgt pflegetheoretischen und ethischen Modellen. Technik und technische Hilfen können für pflegebedürftige Menschen wertvolle Hilfeangebote darstellen. Dazu ist es notwendig, die technischen Hilfen in das pflegerische Gesamtkonzept einzubinden, damit unterschiedliche Unterstützungskomponenten gut aufeinander abgestimmt sind und keine Widersprüchlichkeiten und Versorgungsbrüche produziert werden. Folgende Beispiele skizzieren dies exemplarisch.

### **Mobilitätshilfen sind zentrale Hilfen der selbstständigen Lebensgestaltung**

Der große Bereich der Mobilitätshilfen nimmt im pflegerischen Versorgungskontext und in der Gestaltung autonomer Lebensvollzüge einen zentralen Stellenwert ein. Oftmals entscheidet die erfolgreiche Integration individuell abgestimmter Mobilitätshilfen über den Verbleib in der eigenen Häuslichkeit und dem Wohnquartier. Das Ausmaß von Ortsfixierung mit seinen gravierenden Wechselbeziehungen in allen psycho-sozialen Belangen des menschlichen Wohlbefindens wird durch eben diese Hilfen massiv beeinflusst.

Trotz dieser elementaren Wichtigkeit darf nicht vergessen werden, dass eine individuelle Balance zwischen Unterstützung einerseits und Forderung der vorhandenen Ressourcen und Kräfte andererseits gefunden werden muss. Nur so kann Mobilität gefördert, können Eigenressourcen gestärkt und verfrühte Abhängigkeiten von technischen und personellen Hilfen vermieden werden. Allein der Umfang und der vordergründige Komfort von Hilfsmitteln sind nicht für die Qualität der Mobilitätsförderung entscheidend. Vielmehr ist das individuell abgestimmte Maß an Unterstützung und die an der konkreten Situation ausgerichtete Konfiguration der technischen Hilfen für die Versorgungsqualität maßgeblich. Dies bedeutet z. B.: kein verfrühter Einsatz von Mobilitätshilfen, welcher einen Vierpunktgang unterstützt und den sicheren, ausbalancierten Zweipunktgang tendenziell gefährdet.

Hilfsmittel und ihre Einbindung in den Versorgungsprozess sind somit nur begrenzt verallgemeinerbar. Ältere und pflegebedürftige Menschen sollten nicht grundsätzlich von allen Herausforderungen und Zumutungen des Alltags befreit werden, denn gerade die erfolgreiche Bewältigung dieser Lebensanforderungen hilft dabei, aktiv und selbstbestimmt zu leben.

### **Die sachliche Diskussion um Chancen und Grenzen technischer Hilfen ist anzumehmen**

Im Bereich der Betreuung pflegebedürftiger Menschen mit demenziellen Veränderungen werden Chancen und Grenzen von Anwendungen aus dem Bereich der emotionalen Robotik zunehmend und gleichsam kontrovers diskutiert. Bekanntestes Beispiel hierfür ist sicherlich die Therapierobbe „Paro“. Womöglich sind die Diskussionen um diese Technik auch deshalb so kontrovers, weil ein wissenschaftlich fundiertes Konzept zur Einbindung der Therapierobbe in den pflegerischen Betreuungskontext fehlt. Oftmals wird angenommen, dass diese als Ersatz menschlicher Zuwendung, Nähe und Aufmerksamkeit gedacht ist. Dabei ist die Therapierobbe als eine Möglichkeit von vielen anderen zu verstehen, mit demenziell veränderten Menschen in Kontakt zu treten und zwischenmenschliche Interaktions- und Beziehungsprozesse zu initiieren. Hierbei ist festzustellen, dass der Einsatz dieser Therapierobbe unterschiedlichste Reaktionen hervorruft. Was bei einigen Menschen mit demenziellen Veränderungen als erfolgreicher Türöffner wirkt, ist für andere eher verängstigend oder zeigt keine Wirkung. Deshalb ist eine sachliche, auf wissenschaftliche Ergebnisse basierende Diskussion über die Chancen und Grenzen dieser technischen Anwendungen einer emotionsbeladenen Auseinandersetzung vorzuziehen. Gleichwohl ist darauf zu verweisen, wie groß der Forschungsbedarf um Wirkrichtung, ethische Implikationen und Kosten-Nutzenrelationen solcher Anwendungen grundsätzlich ist und welche Alternativen zu diesen Anwendungen bestehen.

Neben Techniken, die primär pflegerische Unterstützungsbereiche betreffen, werden auch zunehmend Techniken erprobt, die den hauswirtschaftlichen Hilfebedarf kompensieren und die Alltagsgestaltung älterer und pflegebedürftiger Menschen unterstützen sollen. Service-Roboter übernehmen dabei Transportaufgaben, reichen Getränke an und fordern zu unterschiedlichen Freizeitaktivitäten (Singen, Gedächtnisspiele usw.) auf. Diese Form der technischen Unterstützung stellt derzeit noch hohe Anforderungen an die Rahmenbedingungen des Einsatzfeldes. Sie fügt sich nicht unauffällig in bestehende Strukturen ein, vielmehr erfordert sie eine komplexe Abstimmung und Anpassung der Umwelt. Dies kann zu erheblichen Irritationen führen und enorme Anpassungsleistungen von Personengruppen notwendig machen. Es ist zu reflektieren, ob diese Adaptionsleistungen für ältere und pflegebedürftige Menschen zumutbar sind und ob der notwendige Ressourceneinsatz sowohl im finanziellen als auch im persönlichen Bereich vertretbar und sinnvoll ist.

### **Einfachen technischen Alltagshilfen sollte mehr Aufmerksamkeit zukommen**

Aus pflegfachlicher Sicht erscheint es vordringlich wichtig zu sein, diejenigen technischen Hilfen zu überarbeiten oder neu zu entwickeln, welche bei (zunehmender) Pflegebedürftigkeit den Verbleib in der eigenen Häuslichkeit absichern und die Vernetzung im Wohnquartier und der sozialen wie professionellen Netzwerke unterstützen.

Fokussiert man den Verbleib in der eigenen Häuslichkeit, so ist die qualitative Verbesserung der bereits erwähnten Mobilitäts- und Transferhilfen verstärkt in technische Entwicklungsprozesse einzubinden. Aber auch einfach gehaltene Alltagshilfen für die Bereiche Ernährung, Körperpflege und Ankleiden sollten höhere Aufmerksamkeit und eine verstärkte Entwicklungsanstrengung erfahren. Diese drohen in der Konkurrenz zu hochkomplexen Robotikanwendungen und interaktiven Techniksyste men aus dem Blick zu geraten und von innovativen Entwicklungsprozessen ausgeschlossen zu werden. Dabei stecken in diesen Anwendungen hohe Potentiale für die eigenständige Lebensführung älterer und eingeschränkter Menschen.

Des Weiteren sollten diejenigen technischen Hilfen verstärkt entwickelt, implementiert und erforscht werden, welche die Kommunikation und Vernetzung in die sozialen Netzwerke fördern. So kann soziale Teilhabe und gegenseitige Unterstützung innerhalb von Netzwerken und Quartieren gestärkt werden. Zwischenmenschlicher Begegnung und Austausch kommt ein hoher Stellenwert bei der Ausbalancierung von Lebenslagen zu. Gelingt es, den Austausch- und Vernetzungsgrad pflegebedürftiger Menschen zu erhöhen und abzustützen, können auch bestehende Ängste verringert werden, die dazu beitragen, Technik als potentielle Gefahr für zwischenmenschliche Kontakte gerade in Pflegebedürftigkeitslagen wahrzunehmen. Ebenfalls kann technische Unterstützung beim Austausch zwischen professionell Pflegenden, pflegebedürftigen Menschen und anderen am Versorgungskontext beteiligten Personen- und Berufsgruppen sehr hilfreich sein. Sie könnten Systemübergänge harmonisieren sowie notwendige Austausch- und Informationsprozesse vereinfachen.

## 9.7 Erforderliche Bildungs- und Kooperationsansätze

Die genannten, zum Teil hochkomplexen Entwicklungs- und Wirkungsprozesse erfordern neuartige Kompetenzen sowohl bei den Entwicklungsverantwortlichen im technischen Sektor als auch bei den Anwenderinnen und Anwendern der neuartigen technischen Hilfsmittel und -systeme.

### **Bildungsbedarfe bestehen in unterschiedlichsten Bereichen**

Für Verantwortliche im Technikentwicklungsbereich bedeutet dies z. B., dass sie sich verstärkt mit den aus Krankheit und Pflegebedürftigkeit resultierenden Bedarfslagen älterer Menschen auseinandersetzen sollten. Dabei sollte eine ressourcenfördernde anstelle einer defizit- und komfortausgerichteten Betrachtungsweise eingenommen werden. Dies hilft auch dabei, die konkrete Lebenslage verstärkt in Entwicklungsanalysen zu verankern.

Ethische Abwägungsprozesse sind dabei nachhaltig zu stärken. Es sollte verbindlich darauf geachtet werden, dass der Absatzmarkt für technische Hilfen im Pflegebereich nicht mit üblichen marktwirtschaftlichen Gesetzmäßigkeiten gleichgesetzt wird. Die hier fokussierte „Kundengruppe“ ist eine vulnerable Gruppe, die nicht dem Profil herkömmlicher Nutzerinnen und Nutzer entspricht. Entwicklungs- und Vermarktungsstrategien sollten dies berücksichtigen. Eine reine profitorientierte Ausrichtung unterstützt gerade im medizinisch-pflegerischen Bereich Verwerfungen, welche langfristig sowohl auf individueller als auch auf systemischer Ebene ungewünschte Auswirkungen zeigen können.

Professionell Pflegende benötigen erweiterte Kompetenzen, um den neuen Anforderungen einer stärker technisch geprägten Berufswelt erfolgreich begegnen zu können. Das alleinige Wissen um den richtigen Technikgebrauch ist nicht mehr ausreichend. Vielmehr müssen Pflegende zunehmend dazu in der Lage sein, komplexe systemische Wechselwirkungen von unterschiedlichen Hilfsangeboten und technischem Mitteleinsatz kritisch zu analysieren. Auch hier müssen unterschiedliche Wirkungsebenen betrachtet werden: Einmal sollte reflektiert werden können, welche Konsequenzen Technischeinsatz auf struktureller und organisatorischer Ebene der Versorgungsgestaltung nach sich zieht, zum anderen ist auf der individuellen Ebene danach zu fragen, welche Auswirkungen technische Komponenten und Systeme auf die konkrete Pflege- und Lebenssituation einzelner pflegebedürftiger Menschen haben. Hinzu kommt, dass diese technischen Kompetenzen als integrale Bestandteile der beruflichen Handlungskompetenz anzusehen sind und somit auch in den Fokus pflegewissenschaftlicher Fragestellungen rücken müssen. Erste Bildungsprogramme greifen diese Aspekte aktiv auf und helfen Berufsgruppenmitgliedern aus den pflegerischen wie technischen Bereichen, sich eine fundierte Wissens- und Entscheidungsgrundlage zu schaffen (vgl. Künemund et al. 2012; vgl. Hülsken-Giesler 2011).

Auf der Basis dieses neuen Wissens ist es dann letztlich auch möglich, Schulungs- und Beratungsprogramme für pflegebedürftige Menschen und ihre Angehörigen zu konzipieren. Dies geht weit über die bisherige Präsentations- und Vermarktungspraxis in diesem Technikbereich hinaus, ist aber gerade unter den Aspekten der besonderen Nutzungsvoraussetzungen der fokussierten Zielgruppe unerlässlich. Womöglich hilft dieser Ansatz auch dabei, die Akzeptanz technischer Hilfen in den Privathaushalten älterer und pflegebedürftiger Menschen deutlich zu erhöhen und somit die Implementierung zu verstetigen.

### **Interdisziplinäre Kooperationsansätze können Entwicklungen nachhaltig voranbringen**

Immer deutlicher wird, dass jenseits der bereits praktizierten Nutzerintegration in diesem Entwicklungsfeld eine enge Kooperation unterschiedlicher Fachdisziplinen die erfolgreiche Entwicklung und Beforschung unterstützt. Dazu ist eine aktive Annäherung von Disziplinen notwendig, die sich in ihren wissenschaftlichen Traditionen und praktischen Handlungslogiken unterscheiden. Diese Annäherungsprozesse gelingen nur dann, wenn alle beteiligten Disziplinen die unterschiedlichen Kompetenzen und Herangehensweisen wertschätzen. Dies ist als Grundlage effektiver Kooperation unerlässlich und erfordert bei allen Beteiligten Engagement und Willen zur diskursiven Auseinandersetzung.

Pflegende können in diesen Kooperationen wesentliche Beiträge zur Initiierung und Ausgestaltung technischer Entwicklungsprozesse liefern. Ihre Expertise kann dazu beitragen, fachlich begründete Bedarfsanforderungen an technische Produkte und Systeme zu formulieren und Über- sowie Fehlversorgungstendenzen aufzudecken. Auch können sie aufgrund ihrer Nähe zum Alltag älterer und pflegebedürftiger Menschen die Einsatzfähigkeit technischer Produkte reflektieren. So können Pflegende die Interessen pflegebedürftiger Menschen anwaltschaftlich vertreten und auf Stigmatisierungs- und Diskriminierungsgefahren, die von Technik potentiell ausgehen kann, hinweisen.

Zur weiteren Verstetigung derartiger Kooperation ist eine Zusammenarbeit über zeitlich befristete Projektarbeiten hinaus von Vorteil, damit eine tragfähige interdisziplinäre Wissens- und Arbeitsbasis geschaffen werden kann. Gemeinsame Lern- und Arbeitsprozesse bedürfen professioneller Haltung und entsprechender Rahmenbedingungen. Soll in dem Themenfeld „Technik und Pflege“ dauerhaft erfolgreich an Fragestellungen der Versorgung einer älter werdenden Gesellschaft gearbeitet werden, müssen auch für diese Prozesse Ressourcen bereitgestellt und die Unabhängigkeit von Wissenschaft und Forschung gewährleistet werden.

## Anlage

Anlage 1: Instrument zur lebenslagensensiblen Potentialanalyse (Elsbernd, Lehmeyer, Schilling 2014, 294-297)

Lebenslagenbasierte Potentialanalyse zur Technikentwicklung und Techniknutzung	
Befragungsanlass:	
Datum der Befragung:	
Anwendungsperspektive	<input type="checkbox"/> Techniknutzung   <input type="checkbox"/> Technikentwicklung
Gesprächsteilnehmende:	
Fragen zur Lebensdimension „Materielle Lage“	
1) Stehen dem Haushalt monatlich neben den Geldern für die alltägliche Lebensführung weitere Gelder für technische Hilfen zur Verfügung?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> bis zu 100 €   <input type="checkbox"/> bis zu 500 €   <input type="checkbox"/> über 1.000 €
<input type="checkbox"/> Nein	
2) Stehen finanzielle Mittel für eine einmalige Finanzierung technischer Hilfen zur Verfügung?	
<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> bis zu 1.000 €   <input type="checkbox"/> bis zu 2.000 €   <input type="checkbox"/> über 5.000 €
<input type="checkbox"/> Nein	
Fragen zur Lebensdimension „Gesundheitliche Lage“	
3) Ist die gesundheitliche Lage seit mindestens vier Wochen stabil/unverändert?	
<input type="checkbox"/> Ja	
<input type="checkbox"/> Nein	
4) Bitte beurteilen Sie die folgenden Fragen zu Ihrem gegenwärtigen Gesundheitszustand:	
Ich verfüge über eine gute Mobilität/gute Bewegungsmöglichkeiten	<input type="checkbox"/> Ja   <input type="checkbox"/> Nein
Ich fühle mich geistig meinem Alltag gewachsen	<input type="checkbox"/> Ja   <input type="checkbox"/> Nein
Ich kann mit meinen Sinnen gut wahrnehmen (sehen, hören, riechen, schmecken, tasten)	<input type="checkbox"/> Ja   <input type="checkbox"/> Nein
Ich fühle mich psychisch stabil	<input type="checkbox"/> Ja   <input type="checkbox"/> Nein
5) Kommen Sie in Ihrem Alltag ohne pflegerische Unterstützung zurecht?	
<input type="checkbox"/> Ja	
<input type="checkbox"/> Nein	

6) Kommen Sie in Ihrem Alltag ohne hauswirtschaftliche Unterstützung zurecht?

Ja

Nein

7) Kommen Sie ohne technische Hilfsmittel für gesundheitliche Problemlagen aus (z. B. Gehhilfen, Brille, Hörgeräte)?

Ja

Nein

### Fragen zur Lebensdimension „Familie und soziale Netzwerke“

8) Gibt es weitere Personen, die sich täglich im Haushalt aufhalten?

Ja

Nein

9) Gibt es Personen, die Sie bei Bedarf im Haushalt unterstützen können?

Ja

Nein

10) Gibt es Personen, mit denen Sie sich regelmäßig freundschaftlich austauschen?

Ja

Nein

11) Nehmen Sie an gesellschaftlichen Aktivitäten außerhalb Ihrer Wohnung teil?

Ja

Nein

### Fragen zur Lebensdimension „Wohnen und Infrastruktur“

12) Können Sie die wichtigen Räume im Haus erreichen (z. B. Bad, Küche, Wohnzimmer, Schlafzimmer)?

Ja

Nein

13) Können Sie Ihre Wohnung ohne weitere Probleme verlassen?

Ja

Nein

**14) Gibt es in Ihrer Stadt/in Ihrem Dorf Versorgungsstrukturen?**

(z. B. Arzt, ambulante Dienste, Apotheken, Einkaufsläden, Handwerker, ambulante Sozialstationen)?

Ja

Nein

**15) Welche technische Ausstattungen nutzen Sie?**

Fernseher	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Telefon	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Radio	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Internet	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Haussicherheitstechnik	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Hausnotrufsystem	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein
Treppenlift	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein

Bitte benennen Sie, falls möglich, weitere Hilfsmittel/technische Ausstattungen:

---

---

---

**Fragen zur Lebensdimension „Bildung, Kultur und Freizeit“**

**16) Haben Sie sich in den vergangenen Monaten etwas Neues angeeignet (z. B. Sprache, Übungen für den Körper, Kochen, Lesen)?**

Ja

Nein

**17) Nehmen Sie regelmäßig an Treffen, Veranstaltungen oder Reisen teil?**

Ja

Nein

**Befragungsergebnisse**

Bitte fassen Sie in der Tabelle die Ressourcen und mangelnden Ressourcen zusammen.

Thema			Anmerkungen
1 Spielraum für laufende Kosten/Monat	<input type="checkbox"/> Ja (—€)	<input type="checkbox"/> Nein	
2 Spielraum für einmalige Anschaffungen	<input type="checkbox"/> Ja (—€)	<input type="checkbox"/> Nein	
3 Stabiler Gesundheitszustand	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
4 Fähigkeit zur Alltagsmobilität	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	

	Geistige Fähigkeit zur Alltagsgestaltung	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	Adäquate Sinneswahrnehmung	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
	Ausgeglichene psychische Verfassung	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
5	Pflegerischer Unterstützungsbedarf	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
6	Hauswirtschaftlicher Unterstützungsbedarf	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
7	Im Haushalt lebende Personen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
8	Personen, die konkret unterstützen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
9	Freundschaftliche Kontakte	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
10	Gesellschaftliche Aktivitäten	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
11	Erreichbarkeit der Räume im Haus	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
12	Möglichkeit, die Wohnung zu verlassen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
13	Erreichbare Versorgungsstrukturen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
14	Vorhandene technische Ausstattungen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	wenn ja, folgende: _____ _____ _____
15	Fähigkeit zu Aneignungs-/ Bildungsprozessen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	
16	Besuch von Veranstaltungen/Reisen	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	

Ja = Hinweis auf lebenslagenbezogene Ressource

Nein = Hinweis auf lebenslagenbedingte technische Anpassungsbedarfe

### Weitere Absprachen

Absprachen/Handlungsschritte

Zuständige Person/Zeitvereinbarung

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: Lebenslagenrahmenmodell .....	16
Abb. 2: Forschungsprozess zur Analyse pflegerischer Notlagen .....	19
Abb. 3: Notlagen im häuslichen Lebenskontext .....	21
Abb. 4: Notlagenauslösende Faktoren .....	22
Abb. 5: Handlungslogik bei pflegerischen Notlagen .....	29
Abb. 6: Präventiver Beratungsanruf.....	32
Abb. 7: Bildgestützter Stabilisierungsanruf.....	34
Abb. 8: Bildgestützter Akutruf und erster Nachsorgeanruf .....	36
Abb. 9 Toilettenrollstuhl.....	45
Abb. 10: Arbeitspakete 1.1 bis 1.3 .....	47
Abb. 11: Arbeitspakete 2.1 bis 2.3 .....	48
Abb. 12: Arbeitspakete 3.1 bis 3.3 .....	49
Abb. 13: Arbeitspakete 4.1 und 4.2.....	50
Abb. 14: Mindmap "allgemeine Technik" .....	52
Abb. 15: Ausschnitt und Verfeinerung der Mindmap "allgemeine Technik" .....	53
Abb. 16: Firmen in Baden-Württemberg im Bereich RehaHilfsmittel .....	53
Abb. 17: Technik Mindmap "vom Bett zum Bad".....	54
Abb. 18: Nennungen der Lebensbereiche, in denen Technikunterstützung gewünscht wird.....	60
Abb. 19: Zielfelder-Matrix .....	60
Abb. 20: Von der technischen Lösung zum Einsatz in der Praxis .....	61
Abb. 21: Bewertungsmatrix.....	66
Abb. 22: Verschiedene Funkschalter mit Bewertungen.....	69
Abb. 23: Bewertung von Funkschaltern im Lebenslagenmodell von Elsbernd, Lehmeier, Schilling ....	70
Abb. 24: Baudisch SIP-Demokit Modulsystem .....	71
Abb. 25: Beispielhafte Bewertung der mobilen Applikation.....	73
Abb. 26: ELV KeyMatic HM.....	74
Abb. 27: Ekey-Home Set AP 2.0 AP 1 .....	75
Abb. 28: Elock2 Zylinder .....	75
Abb. 29: Vergleich der Schließsysteme .....	77
Abb. 30: Erforderliche Videokommunikation.....	78
Abb. 31: Bestehende Datenübermittlung zwischen Notrufdienst und Pflegedienst .....	78
Abb. 32: Zukünftige Datenübermittlung zwischen Notrufdienst und Pflegedienst.....	78
Abb. 33: Aufbau des Testwohnzimmers.....	83
Abb. 34: Aufbau des Testschreibtisches.....	85
Abb. 35: Eingehender Anruf bei der Logitech Cam.....	86
Abb. 36: Anzeige eines eingehenden Anrufs unter Windows 7 .....	87
Abb. 37: Start von Skype unter Windows 8 .....	88
Abb. 38: Anzeige eines eingehenden Anrufs unter Windows 8 bei offener Skypeanwendung.....	88
Abb. 39: Anzeige eines eingehenden Anrufs unter Windows 8 bei geschlossener Skypeanwendung.	88
Abb. 40: Startbildschirm Doro Experience PC .....	89
Abb. 41: Eingehender Anruf bei Doro Experience PC .....	89
Abb. 42: Startbildschirm PAUL .....	90
Abb. 43: Anruf mit PAUL .....	91
Abb. 44: Ergebnis Befragung "Dauerausstellung".....	96
Abb. 45: Ergebnis Befragung "Produkte lokal erhältlich" .....	97

Abb. 46: Formblatt in Zoho Creator .....	100
Abb. 47: Beispielmail mit Daten aus Formblatt.....	100

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1: EDV-Unterstützung in ambulanten Pflegediensten .....	37
Tab. 2: Kalkulierte Projektkosten Toilettenrollstuhl .....	51
Tab. 3: Anwendungsbereiche innovativer Technologien .....	57
Tab. 4: Bewertung von technischen Lösungen für zusätzliche Schalter .....	69
Tab. 5: Vergleich von drei Türkommunikationsanlagen .....	72
Tab. 6: Technische Anforderungen .....	80
Tab. 7: Erforderliche Bandbreiten für Videokommunikation mit Skype.....	82
Tab. 8: Erreichte Übertragungsraten .....	82
Tab. 9: Sensormatratzen: Gesamteindruck/Zufriedenheit .....	105
Tab. 10: Sensormatratze: Vorteile / Nachteile .....	106
Tab. 11: Praxiserfahrungen mit der Technik .....	106
Tab. 12: Vergleich der Sensormatratze zur vorherigen Lösung .....	107
Tab. 13: Vor- und Nachteile der Sensormatratze zur vorherigen Lösung .....	107

## Literatur

**Ammenwerth, Elske; Eichstädter, Ronald; Schrader, Ulrich (2003).** EDV in der Pflegedokumentation. Ein Leitfaden für Praktiker. Hannover: Schlütersche.

**Andress, Hans-Jürgen (2003).** Lebenslagenkonzept – Lebensstandardansatz: Konkurrierende oder komplementäre Konzepte? In: BMGS (Hrsg.) (2003). Lebenslagen, Indikatoren, Evaluation – Weiterentwicklung der Armuts- und Reichtumsberichterstattung, Reihe Lebenslagen in Deutschland. Bonn: Eigenverlag, S. 8-20.

**Bäcker, Gerhard; Naegele, Gerhard; Bispinck, Reinhard; Hofemann, Klaus; Neubauer, Jennifer (2010).** Sozialpolitik und soziale Lage in Deutschland. Band I: Grundlagen, Arbeit, Einkommen und Finanzierung. 5., durchgesehene Auflage. Wiesbaden: VS Verlag.

**Ballou, Donald; Tayi, Giri (1998).** Enhancing data quality in warehouse environments. Communications of the ACM 41, S. 73-78.

**Baltes, Paul; Smith, Jacqui (1999).** Multilevel and systemic analyses of old age: Theoretical and empirical evidence for a fourth age. In: Bengtson, Vern; Schaie Warner (Hrsg.). Handbook of theories of aging. New York: Springer, S. 153-173.

**Balzer, Karin; Bremer, Martina; Schram, Susanne.; Lühmann, Dagmar; Raspe, Heiner (2012).** Sturzprophylaxe bei älteren Menschen in ihrer persönlichen Wohnumgebung. In: DIMDI (Hrsg.). Schriftenreihe Health Technology Assessment, Band 116. [portal.dimdi.de/de/hta/hta\\_berichte/hta\\_255\\_bericht\\_de.pdf](http://portal.dimdi.de/de/hta/hta_berichte/hta_255_bericht_de.pdf) [28.06.2013].

**Barlow, James; Singh, Debbie; Bayer, Steffen; Curry, Richard (2007).** A Systematic Review of the Benefits of Home Telecare for Frail Elderly People and those with Long-Term Conditions. Journal of Telemedicine and Telecare, Jg. 13, H. 4, S. 172-179.

**Bechmann, Arnim (1978).** Nutzwertanalyse, Bewertungstheorie und Planung. Bern: Haupt.

**Bengtson, Vern; Schaie, Warner (Hrsg.) (1999).** Handbook of theories of aging. New York: Springer.

**Bienstein, Christel (1988).** Erziehung zur Inkontinenz. Altenpflege, Jg. 12, H. 12, S. 795-799.

**Blake, Donna; Bodine, Cathy (2002).** An Overview of Assistive Technology for Persons with Multiple Sclerosis. Journal of Rehabilitation Research and Development, Jg. 39, H. 2, S. 299-312.

**Brandt, Ase; Samuelsson, Kersti; Töytäri, Outi; Salminen, Anna-Lisa. (2001).** Activity and Participation, Quality of Life and User Satisfaction Outcomes of Environmental Control Systems and Smart Home Technology: a Systematic Review. Disability and Rehabilitation, Assistive Technology, Jg. 6, H. 3, S. 189-206.

**Braeseke, Grit. (2010).** Mikroökonomische Aspekte des Einsatzes assistierender Technologien in privaten Haushalten. In: Fachinger, Uwe; Henke, Klaus-Dirk (Hrsg.). Der private Haushalt als Gesundheitsstandort. Baden-Baden: Nomos.

**Büscher, Andreas; Rumm, Peter (2010).** Ambient Assisted Living und Pflegebedürftigkeit: Wie finden Anspruch und Realität zueinander?. Pflegezeitschrift, Jg. 63, H. 5, S. 272-275.

**Bundeskompentenzentrum Barrierefreiheit (2013).** Unter: <http://www.barrierefreiheit.de/barrierefreiheit.html> [06.06.2013].

**Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) (2008).** Der 3. Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung. Unter: <http://www.bmas.de/DE/Service/Publikationen/forschungsbericht-der-3-armuts-und-reichtumsbericht-der-bundesregierung.html> [07.02.2012].

**Bundesministerium für Gesundheit und soziale Sicherung (BMGS) (Hrsg.) (2003).** Lebenslagen, Indikatoren Evaluation – Weiterentwicklung der Armuts- und Reichtumsberichterstattung, Reihe Lebenslagen in Deutschland. Bonn: Eigenverlag.

**Bundesministerium für Bildung und Forschung. BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL (Hrsg.) (2010).** AAL in der alternden Gesellschaft. Anforderungen, Akzeptanz und Perspektiven. Analyse und Planungshilfe. Berlin: VDE.

**Bundesministerium für Bildung und Forschung. BMBF/VDE Innovationspartnerschaft AAL (Hrsg.) (2011).** Ambient Assisted Living (AAL). Komponenten, Projekte, Services. Eine Bestandsaufnahme. Berlin, Offenbach: VDE.

**Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2001).** Dritter Bericht zur Lage der älteren Generation. Alter und Gesellschaft. Unter: [http://www.bmfsfj.de/doku/Publikationen/altenbericht/data/download/3\\_Altenbericht.pdf](http://www.bmfsfj.de/doku/Publikationen/altenbericht/data/download/3_Altenbericht.pdf) [26.02.2014].

**Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2002).** Vierter Bericht zur Lage der älteren Generation. Risiken, Lebensqualität und Versorgung Hochaltriger – unter besonderer Berücksichtigung demenzieller Erkrankungen. Unter: [http://www.bmfsfj.de/doku/Publikationen/altenbericht/data/download/4\\_Altenbericht.pdf](http://www.bmfsfj.de/doku/Publikationen/altenbericht/data/download/4_Altenbericht.pdf) [26.02.2014].

**Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2005).** Fünfter Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Potentiale des Alters in Wirtschaft und Gesellschaft. Der Beitrag älterer Menschen zum Zusammenhalt der Generationen. Unter: <http://www.bmfsfj.de/RedaktionBMFSFJ/Abteilung3/Pdf-Anlagen/fuenfter-altenbericht,property=pdf,bereich=bmfsfj,sprache=de,rwb=true.pdf> [26.05.2014].

**Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ) (2010a).** Sechster Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Altersbilder in der Gesellschaft. Unter: <http://www.bmfsfj.de/RedaktionBMFSFJ/Abteilung3/Pdf-Anlagen/bt-drucksache-sechster-altenbericht,property=pdf,bereich=bmfsfj,sprache=de,rwb=true.pdf> [13.02.2012].

**Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.) (2011).** Nutzerabhängige Innovationsbarrieren im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme. 1. Studie im Rahmen der AAL-Begleitforschung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Abschlussbericht. Unter: [http://aal-deutschland.de/deutschland/dokumente/Abschlussbericht%20AAL-Nutzer\\_studie\\_Final.pdf](http://aal-deutschland.de/deutschland/dokumente/Abschlussbericht%20AAL-Nutzer_studie_Final.pdf) [08.11.2011].

**Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.) (2012).** Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden. Gamburg: Verlag für Gesundheitsförderung.

**Charness, Neil; Schaie, Warner (2003).** Impact of technology on successful aging. New York: Springer.

**Claßen, Katrin (2012).** Zur Psychologie von Technikakzeptanz im höheren Lebensalter: Die Rolle von Technikgenerationen. Inauguraldissertation, Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg.

**Clemens, Wolfgang; Naegele, Gerhard (2004).** Lebenslagen im Alter. In: Kruse, Andreas; Martin, Mike (Hrsg.) (2004). Enzyklopädie der Gerontologie. Alternsprozesse in multidisziplinärer Sicht. Bern: Hans Huber, S. 387-402.

**Cordes, Anika; Hubert, Michael; Inhester, Otto (2013).** Erste Schritte zur Optimierung der Hilfsmittelversorgung in Deutschland. Et Reha, Jg. 52, H.1, S. 17-22.

**Demiris, Georges; Hensel, Brian (2008).** Technologies for an Aging Society: A Systematic Review of „Smart Home“ Applications. IMIA Yearbook of Medical Informatics, S. 33-40.

**Deutsches Netzwerk für Qualitätsentwicklung in der Pflege (DNQP) (Hrsg.) (2013).** Expertenstandard Sturzprophylaxe in der Pflege. 1. Aktualisierung. Osnabrück: Eigenverlag.

**Deutsche Vereinigung für Rehabilitation (DVfR) (2010).** Lösungsoptionen der DVfR zur Überwindung von Problemen bei der Versorgung mit Hilfsmitteln. Die Rehabilitation Jg. 49; Suppl. S1, S. 5-36.

**Deutscher Bundestag (1993).** Erster Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik. Die Lebenssituation älterer Menschen in Deutschland. Unter: <http://dipbt.bundestag.de/dip21/btd/12/058/1205897.pdf> [13.02.2012].

- Deutsches Zentrum für Altersfragen (DZA) (Hrsg.) (2001).** Personale, gesundheitliche und Umweltressourcen im Alter. Expertisen zum Dritten Altenbericht der Bundesregierung. Opladen: Budrich.
- Deutsches Zentrum für Altersfragen (DZA) (2011).** Deutsches Zentrum für Altersfragen. Unter: <http://www.dza.de/dza.html> [26.02.2014].
- Eberhardt, Birgid; Fachinger, Uwe (2010).** Verbesserte Gesundheit durch Ambient Assisted Living aus globaler, regionaler und lokaler wirtschaftlicher Perspektive. In: Fachinger, Uwe; Henke, Klaus-Dirk (Hrsg.). Der private Haushalt als Gesundheitsstandort. Baden-Baden: Nomos, S. 33-59.
- Elsbernd, Astrid; Lehmeier, Sonja; Schilling, Ulrike (2012).** Technik und Pflege - Aktuelle Diskussionen und notwendige Entwicklungen. *Pflegewissenschaft*, 9/12, S. 453 – 458.
- Elsbernd, Astrid; Lehmeier, Sonja; Schilling, Ulrike (2013).** Notlagen im ambulanten Pflegekontext. Unveröffentlichtes Manuskript.
- Elsbernd, Astrid; Lehmeier, Sonja; Schilling, Ulrike (2013b).** Pflegeleistungen punktgenau erfassen. *Häusliche Pflege*. Jg. 22, H. 12, S. 42-45.
- Elsbernd, Astrid, Lehmeier, Sonja und Schilling, Ulrike (2014).** So leben ältere und pflegebedürftige Menschen in Deutschland. *Lebenslagen und Technikentwicklung*. Lage: Jacobs.
- Engels, Dietrich (2006).** Lebenslagen und soziale Exklusion. Thesen zur Reformulierung des Lebenslagenkonzeptes für die Sozialberichterstattung. *Sozialer Fortschritt*. H. 5, S. 109-117.
- Engels, Dietrich (2008).** Lebenslagen. In: Maelicke, Bernd (Hrsg.) (2007). *Lexikon der Sozialwirtschaft*. Baden-Baden: Nomos-Verlag, S. 643-646.
- Europäische Kommission (2007).** Eine Milliarde Euro für digitale Technologien, die Europäer im Alter unterstützen. EU-Pressemitteilung 14.06.2007. Unter: <http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/07/831&format=HTML&aged=1&language=DE&guiLanguage=en> [25.10.2011].
- Europäisches Parlament/Rat (2007).** Vorschlag für eine Entscheidung des Europäischen Parlaments und des Rates über die Beteiligung der Gemeinschaft an einem von mehreren Mitgliedstaaten durchgeführten Forschungs- und Entwicklungsprogramm zur Verbesserung der Lebensqualität älterer Menschen durch den Einsatz neuer Informations- und Kommunikationstechnologien. Brüssel. Unter: <http://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2007:0329:FIN:DE:PDF> [25.10.2011].
- Ewers, Michael (2010).** Vom Konzept zur klinischen Realität – Desiderata und Perspektiven in der Forschung über die technikintensive häusliche Versorgung in Deutschland. *Pflege & Gesellschaft*, 15 (4), S. 324-328.
- Ewers, Michael; Grewe, Tanja; Höppner, Heidi; Sayn-Wittgenstein Friederike; Stemmer, Renate; Voigt-Radloff, Sebastian; Walkenhorst, Ursula (2012).** Forschung in den Gesundheitsfachberufen. Potenziale für eine bedarfsgerechte Gesundheitsversorgung in Deutschland. *Dtsch Med Wochenschr*. Jg. 137, Suppl 2.
- Fachinger, Uwe; Henke, Klaus-Dirk (Hrsg.) (2010).** Der private Haushalt als Gesundheitsstandort. Baden-Baden: Nomos.
- Fachverband Informationstechnologie in Sozialwirtschaft und Sozialverwaltung e. V. (FINSOZ) (2012).** Positionspapier Datenaustausch (DTA) nach §105 SGB XI und §302 SGB V. Unter: <https://www.finsoz.de/sites/default/files/dokumente/Positionspapier-Datentraegeraustausch-FINSOZ-e-V-12-2012.pdf> [09.03.2014].
- Flick, Uwe (2007).** Qualitative Sozialforschung. Eine Einführung. Vollständig überarbeitete und erweiterte Neuausgabe. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt Taschenbuch Verlag.
- Franzkowiak, Peter (2011).** Prävention und Krankheitsprävention. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.) (2012). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. Gamburg: Verlag für Gesundheitsförderung, S. 437-447.

- Friesacher, Heiner (2010).** Pflege und Technik. Eine kritische Analyse. *Pflege & Gesellschaft*, 15 (4), S. 293-313.
- Friesen, Emma; Theodoros, Deborah; Russell, Trevor. (2013).** Clinical assessment, design and performance testing of mobile shower commodes for adult with spinal cord injury: an exploratory review. *Disability & Rehabilitation. Assistive Technology*. Jg. 8, H. 4, S. 267-274.
- Gaßner, Konrad; Conrad Michael (2010).** ICT Enabled Independent Living for Elderly. A Status-Quo Analysis on Products and the Research Landscape in the Field of Ambient Assisted Living (AAL) in EU-27. Institute for innovation and technology (iit). Berlin: VDI/VDE Innovation und Technik GmbH.
- Gessler, Ralf; Krause, Thomas (2009).** Wireless-Netzwerke für den Nahbereich. Eingebettete Funk-systeme. Vergleich von standardisierten und proprietären Verfahren, Wiesbaden: Vieweg + Teubner.
- Gierach, Jill; Stindt, Karen (2009).** Assistive Technology for Activities of Daily Living in Assessing Students' Needs for Assistive Technology (ASNAT) 5th Edition Unter: <http://www.wati.org/content/supports/free/pdf/ASNAT5thEditionJun09.pdf> [11.2.2014].
- GKV-Spitzenverband (2012).** Hilfsmittelverzeichnis des GKV-Spitzenverbandes. <https://hilfsmittel.gkv-spitzenverband.de/HimiWeb/home.action> [Stand: 28.06.2013].
- Hampel, Jürgen (1994).** Die Erhaltung und Unterstützung einer selbständigen Lebensführung im Alter. In: Bundesministerium für Familie und Senioren (Hrsg.). *Technik, Alter, Lebensqualität*. Band 23 der Schriftenreihe des Bundesministeriums für Familie und Senioren. Stuttgart: Kohlhammer, S. 103-193
- Haux, Reinhold; Lagemann, Anita; Knaup, Petra; Schmücker, Paul; Winter, Alfred (1998).** Management von Informationssystemen. Teubner-Verlag.
- Heeg, Sibylle; Heusel, Cristof; Kühnle, Elke; Külz, Stefan, von Lützu-Hohlbein, Heike; Mollenkopf, Heidrun; Oswald, Frank; Pieper, Richard; Rienhoff, Otto; Schweizer, Rüdiger. (2007).** Technische Unterstützung bei Demenz. Bern: Hans Huber.
- Hein, Mathias; Vollmuth, Jan (2008).** ZigBee contra Z-Wave - Die konkurrierenden Standards für Home Control im Vergleich, 3.2008, *Elektronik Praxis*. Unter: <http://www.elektronikpraxis.vogel.de/themen/hardwareentwicklung/datenkommunikationsics/articles/110965/> [01.11.2012].
- Howaldt, Jürgen; Jacobsen, Heike (Hrsg.) (2010).** Soziale Innovation. Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma. Wiesbaden: VS Verlag.
- Hülsken-Giesler, Manfred (2008).** Der Zugang zum Anderen. Osnabrück: V+R unipress, 2008.
- Hülsken-Giesler, Manfred (2011).** Neue Technologien in der häuslichen Umgebung älterer Menschen – Anforderungen aus pflegewissenschaftlicher Perspektive. In: Remmers, Hartmut (Hg.) (2011). *Pflegewissenschaft im interdisziplinären Dialog*. Osnabrück: V & R, S. 315- 342.
- Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.) (2010a).** Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: Hans Huber.
- Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.) (2010b).** Krankheitsprävention und Gesundheitsförderung. In: Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 3., vollständig überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: Huber. S. 13-23.
- Kamps, Norbert (2010).** Hilfsmittelversorgung von Pflegebedürftigen. Landsberg/Lech: Menschen und Medien.
- Kemper, Claudia; Sauer, Kristin; Glaeske, Gerd (2012).** Barmer GEK Heil- und Hilfsmittelreport 2012. Unter: <https://presse.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Infothek/Studien-und-Reports/Heil-und-Hilfsmittelreport/Heil-und-Hilfsmittelreport-2012/Content-HeHi-Report-2012.html> [Stand: 28.06.2013].

**Klein, Barbara. (2010).** Neue Technologien und soziale Innovationen im Sozial- und Gesundheitswesen. In: Howaldt, J.; Jacobsen, H. (Hrsg.) (2010). Soziale Innovation. Auf dem Weg zu einem postindustriellen Innovationsparadigma. Wiesbaden: VS Verlag.

**Kommission „Leitlinien“ der Deutschen Gesellschaft für Neurologie (DGN) (Hrsg.) (2012).** Leitlinien für die Diagnostik und Therapie in der Neurologie. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme.

**Krapp, Kristine (Hg.) (2002).** "Activities of Daily Living Evaluation." Encyclopedia of Nursing & Allied Health. Gale Group, Inc., 2002. eNotes.com. 2006. Unter: Enotes Nursing Encyclopedia. [11.02.2014].

**Kruse, Andreas; Martin, Mike (Hrsg.) (2004).** Enzyklopädie der Gerontologie. Alternsprozesse in multidisziplinärer Sicht. Bern: Hans Huber.

**Kühl, Carsten (2009).** Intelligente Technik für das Wohnen im Alter. Unter: [http://www.baukultur.rlp.de/fileadmin/fm/baukultur/8\\_Publikationen/wohnen\\_im\\_alter.pdf](http://www.baukultur.rlp.de/fileadmin/fm/baukultur/8_Publikationen/wohnen_im_alter.pdf) [03.04.2014].

**Künemund, Harald; Fachinger, Uwe; Grundmann, Johannes; Hülsken-Giesler, Manfred; Nolte-Holube, Ralph; Remmers, Hartmut; Tessmer, Jana; Wallhoff, Frank (2012).** Die Wissenslücken schließen: Das Zertifikatsprogramm „Ambient Assisted Living“ – Gerontologie, Assistive Technologien, Pflegewissenschaft (GAP). In: Technik für ein selbstbestimmtes Leben. Berlin: VDE Verlag.

**Lamnek, Siegfried (2005).** Qualitative Sozialforschung. 4., vollständig überarbeitete Auflage. Weinheim & Basel: Belz Verlag.

**Leppin, Anja (2010).** Konzepte und Strategien der Prävention. In: Hurrelmann, Klaus; Klotz, Theodor; Haisch, Jochen (Hrsg.) (2010a). Lehrbuch Prävention und Gesundheitsförderung. 3., vollständig überarbeitet und erweiterte Auflage. Bern: Hans Huber. S. 35-44.

**Lesnoff-Caravaglia, G. (Hg.) (1988).** Aging in a Technological Society. New York: Human Sciences Press.

**Leßmann, Ortrud (2005).** Der Capability-Ansatz von Sen als Gerüst für eine Neuinterpretation des Lebenslagen-Ansatzes von Weisser. In: Volkert, Jürgen (Hrsg.) (2005). Armut und Reichtum an Verwirklichungschancen. Wiesbaden VS Verlag, S. 149-169.

**Leßmann, Ortrud (2006).** Lebenslagen und Verwirklichungschancen (capability) – Verschiedene Wurzeln, ähnliche Konzepte. Vierteljahrshefte zur Wirtschaftsforschung. Bd. 75, H. 1, S. 30-42.

**Leßmann, Ortrud (2009).** Konzeption und Erfassung von Armut. Berlin: Duncker & Humblot.

**Lindenberger, Ulman; Smith, Jacqui; Mayer, Karl Ulrich; Baltes, Paul B. (Hrsg.) (2010).** Die Berliner Altersstudie. 3., erweiterte Auflage. Berlin: Akademie Verlag.

**Maelicke, Bernd (Hrsg.) (2007).** Lexikon der Sozialwirtschaft. Baden-Baden: Nomos-Verlag.

**Manzeschke, Arne; Weber, Karsten; Rother, Elisabeth; Fangerau, Heiner (2013).** Ethische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme. Unter: <http://www.mtidw.de/grundsatzfragen/begleitforschung/dokumente/ethische-fragen-im-bereich-altersgerechter-assistenzsysteme-1> [14.01.2014].

**Martin, Suzanne; Kelly, Greg; Kernohan, George; McCreight, Bernadette; Nugent, Christopher (2008).** Smart Home Technologies for Health and Social Car Support. Cochrane Database of Systematic Review, Issue 4. Art. No. CD006412. DOI: 10.1002/14651858.\_CD006412.pub2.

**Mayring, Philipp (2010).** Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 11., aktualisierte und überarbeitete Auflage. Weinheim/Basel: Belz Verlag.

**Meis, Jochen (2010).** AAL für ein besseres Pflegemanagement?. Pflegezeitschrift, Jg. 63, H. 5, S. 292-295.

**Meyer, Sibylle (2011).** Mein Freund der Roboter. Servicerobotik für ältere Menschen – eine Antwort auf den demographischen Wandel?. Berlin: VDE.

- Mischker, Andrea (2009).** Die initiale Hilfsmittelversorgung für Patienten nach hüftnaher Femurfraktur – eine Vergleichsstudie über drei Mobilitätshilfsmittelgruppen im quasi-experimentellen Design zu drei Messzeitpunkten – im Fokus der Sicherheit, Wirksamkeit und Lebensqualität. Berlin: mensch und buch.
- Mitzner, Tracy L., Boron, Julie B., Fausset, Cara B., Adams, Anne E., Charness, Neil C., Czaja, Sara J., Dijkstra, Katinka; Fisk, Arthur; Rogers, Wendy; Sharit, Joseph (2010).** Older adults talk technology: Technology usage and attitudes. *Computers in Human Behavior*, 26(6), S. 1710-1721.
- Mollenkopf, Heidrun; Gäng, K.; Mix, S.; Kwon, S. (2001).** Alter und Technik. In: Deutsches Zentrum für Altersfragen (Hrsg.) (2001). *Personale, gesundheitliche und Umweltressourcen im Alter*. Opladen: Leske + Budrich, S. 253-438.
- Mollenkopf, Heidrun, Schakib-Ekbatan, Karin, Oswald, Frank, Langer, Nadine (2005).** Technische Unterstützung zur Erhaltung von Lebensqualität im Wohnbereich bei Demenz. Forschungsbericht 19 aus dem DZFA.
- Mynatt, Elisabeth D., Essa, Irfan; Rogers, Wendy (2000).** Increasing the opportunities for aging in place. *CUU 2000 Proceedings on the 2000 conference on Universal Usability*. ACM New York, NY, USA, S. 65-71.
- Orr, Ken (1998).** Data quality and systems theory. *Communications of the ACM* 41, S 66-71.
- Pabst, Mary; Scherubel, Janet; Minnick, Ann (1996).** The Impact of Computerized Documentation on Nurses' Use of Time. In: *Computers in Nursing 14*: Lippincott-Verlag, S. 25-30.
- PAUL.** Die Komplettlösung für AAL-Wohnungen und Pflege. Unter: <http://www.assistenz-im-alter.de/wohnen/item/paul-die-komplettlösung-von-cibek-fuer-aal-wohnungen-und-pflege> [08.07.2013].
- Pflegezentrale videofon (Hrsg.) (2010).** Projektbericht 2008-2010 videofon. Unveröffentlichter Projektbericht.
- Reinsberg, Bärbel; Schmidt-Ohlemann, Matthias (2010).** Die teilhabeorientierte Versorgung mit Hilfsmitteln – Ein bedeutsames Aufgabenfeld für die Rehabilitation. *Die Rehabilitation*. Jg. 49, Suppl. S1, S. 2-4.
- Remmers, Hartmut (Hg.) (2011).** Pflegewissenschaft im interdisziplinären Dialog. Osnabrück: V & R.
- Rohwettters, Marcus (2012).** Quengelzone: „Smart Home“ | Wirtschaft | ZEIT ONLINE. Unter: <http://www.zeit.de/2012/38/Quengelzone-Smart-Home> [22.11.2012].
- Ropohl, Günter (2007).** Zukünftige Technologien – Haben wir die Technik, die wir brauchen? Brauchen wir die Technik, die wir haben? In: Kornwachs, K. (Hrsg.). *Bedingungen und Triebkräfte technologischer Innovation*. Stuttgart: Frauenhofer IRB Verlag.
- Rosenbrock, Rolf; Michel, Claus (2007).** Primäre Prävention. Bausteine für eine systematische Gesundheitssicherung. Berlin: Medizinisch Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft.
- Rothgang, Heinz; Müller, Rolf; Unger, Rainer; Wolter, Annika (2012).** Barmer GEK Pflegereport 2012. Schwerpunktthema: Kosten bei Pflegebedürftigkeit. Siegburg: Asgard-Verlag, 2012. Unter: <http://www.barmer-gek.de/barmer/web/Portale/Presseportal/Subportal/Presseinformationen/Aktuelle-Pressemitteilungen/121127-Pflegereport-2012/pdf-Pflegereport2012,property=Data.pdf>, [07.03.2013].
- Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (SVR) (2005).** Koordination und Qualität im Gesundheitswesen. Bonn: Eigenverlag.
- Schaeffer, Doris (2011).** Gesundheitsförderung und Pflege. In: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA) (Hrsg.). *Leitbegriffe der Gesundheitsförderung und Prävention. Glossar zu Konzepten, Strategien und Methoden*. Gamburg: Verlag für Gesundheitsförderung. S. 263-266.
- Scherer, Marcia J. (2002).** The change in emphasis from people to person: introduction to the special issue on Assistive Technology. *Disability & Rehabilitation*, 24 (1-3), S. 1-4.

- Schorb, Bernd; Hartung, Anja; Reißmann, Wolfgang (Hrsg.) (2009).** Medien und Höheres Lebensalter. Wiesbaden: VS Verlag.
- Schrader, Ulrich (2000).** Pflegedokumentation und Informationssysteme. In: Rennen-Allhoff, Schaeffer, D. (Hrsg.). Handbuch Pflegewissenschaft: Juventa Verlag, S. 725-744.
- Schwender, Clemens (2009).** Technische Dokumentation für Senioren. In: Schorb, Bernd; Hartung, Anja; Reißmann, Wolfgang (Hrsg.) (2009). Medien und Höheres Lebensalter. Wiesbaden: VS Verlag, S. 265-274.
- Sell, Stefan (Hrsg.) (2002a).** Armut als Herausforderung. Berlin: Duncker & Humblot.
- Sell, Stefan (2002b).** Armutsforschung und Armutsberichterstattung aus Sicht einer lebenslagenorientierten Sozialpolitik. In: Sell, Stefan (Hrsg.) (2002a). Armut als Herausforderung. Berlin: Duncker & Humblot, S. 11-45.
- Stangohr, Martina (2013).** Bewertung von Altersassistenzsystemen am Beispiel einer Türkommunikationsanlage, Studienarbeit, Fakultät IT, Hochschule Esslingen.
- Statistisches Bundesamt (2004).** Alltag in Deutschland. Analysen zur Zeitverwendung. Band 43. Unter: [https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsum/Lebensbedingungen/Zeitbudgeterhebung/Alltag1030443049004.pdf?\\_\\_blob=publicationFile](https://www.destatis.de/DE/Publikationen/Thematisch/EinkommenKonsum/Lebensbedingungen/Zeitbudgeterhebung/Alltag1030443049004.pdf?__blob=publicationFile) [10.03.2014].
- Topo, Päivi (2009).** Technology Studies to Meet the Needs of People with Dementia and their Caregivers. Journal of Applied Gerontology. Jg. 28, H. 1, S. 5-37.
- Tuntland, Hanne; Kjekens, Ingvild; Nordheim, Lena; Falzon, Louise; Jamtvedt, Gro; Hagen, Kare B. (2009).** Assistive Technology for Rheumatoid Arthritis. Cochrane Database of Systematic Review, Issue 4. Art. No.: CD006729.DOI:10.1002/14651858.CD006729.pub2.
- VDE, AG Interoperabilität der BMBF/VDE-Innovationspartnerschaft AAL (2010).** Interoperabilität von AAL-Systemkomponenten. Teil 1, Stand der Technik. VDE-Verlag.
- Voges, Wolfgang (2003).** Zum Verhältnis von Lebenslagenkonzept und Lebensstandardansatz. In: BMGS (Hrsg.). Lebenslagen, Indikatoren, Evaluation – Weiterentwicklung der Armuts- und Reichtumsberichterstattung. Reihe Lebenslagen in Deutschland. Bonn: Eigenverlag, S. 21-34.
- Voges, Wolfgang; Jürgens, Olaf; Mauer, Andreas; Meyer, Eike (2003).** Methoden und Grundlagen des Lebenslagenansatzes. Bremen: Eigenverlag.
- Volkert, Jürgen (Hrsg.) (2005).** Armut und Reichtum an Verwirklichungschancen. Wiesbaden: VS Verlag.
- Wanke, Kurt (1996).** Kippsicherheit ist ein Aspekt, der meist vernachlässigt wird. Sozialrecht und Praxis. Jg. 5, H. 5, S. 314-316.
- Weischer, Christoph (2011).** Sozialstrukturanalyse. Wiesbaden: VS-Verlag.
- Wirth-Kreuzig, A. (1992).** Der Toilettenstuhl. Krankenpflege. Jg. 46, H. 3, S. 159-160.
- Zangemeister, Christof (1970).** Nutzwertanalyse in der Systemtechnik – Eine Methodik zur multidimensionalen Bewertung und Auswahl von Projektalternativen. Diss. Techn. Univ. Berlin 1970, 4. Aufl., München: Wittemann.
- Zangemeister, Christof (2012).** Mit intelligenter Technik zu neuen Dienstleistungen für Senioren (MIDIS). Leitfaden und Instrument zur kooperativen Entwicklung mikrosystemtechnisch basierten Dienstleistungen. Hamburg: Books on Demand.