

Marcel Sailer
Andreas Mahr *Hrsg.*

Active Assisted Living

Anwendungsszenarien
und Lösungsansätze für ein
selbstbestimmtes Leben

OPEN ACCESS

 Springer VS

Active Assisted Living

Marcel Sailer · Andreas Mahr
(Hrsg.)

Active Assisted Living

Anwendungsszenarien und
Lösungsansätze für ein
selbstbestimmtes Leben

 Springer VS

Hrsg.

Marcel Sailer
Gesundheit, DHBW Heidenheim,
Ulm-Wiblingen, Deutschland

Andreas Mahr
DHBW Heidenheim, Heidenheim,
Deutschland



ISBN 978-3-658-34334-7

ISBN 978-3-658-34335-4 (eBook)

<https://doi.org/10.1007/978-3-658-34335-4>

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

© Der/die Herausgeber bzw. der/die Autor(en) 2021. Dieses Buch ist eine Open-Access-Publikation. **Open Access** Dieses Buch wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden. Die in diesem Buch enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen. Die Wiedergabe von allgemein beschreibenden Bezeichnungen, Marken, Unternehmensnamen etc. in diesem Werk bedeutet nicht, dass diese frei durch jedermann benutzt werden dürfen. Die Berechtigung zur Benutzung unterliegt, auch ohne gesonderten Hinweis hierzu, den Regeln des Markenrechts. Die Rechte des jeweiligen Zeicheninhabers sind zu beachten. Der Verlag, die Autoren und die Herausgeber gehen davon aus, dass die Angaben und Informationen in diesem Werk zum Zeitpunkt der Veröffentlichung vollständig und korrekt sind. Weder der Verlag, noch die Autoren oder die Herausgeber übernehmen, ausdrücklich oder implizit, Gewähr für den Inhalt des Werkes, etwaige Fehler oder Äußerungen. Der Verlag bleibt im Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutionsadressen neutral.

Planung/Lektorat: Stefanie Eggert

Springer VS ist ein Imprint der eingetragenen Gesellschaft Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH und ist ein Teil von Springer Nature.

Die Anschrift der Gesellschaft ist: Abraham-Lincoln-Str. 46, 65189 Wiesbaden, Germany

Vorwort

Piep, piep, piep. Nicht der Wecker, sondern die genau eingestellte Medikamentendose weckt wie geplant und erinnert an die exakte Einnahme der Schilddrüsen-tablette. Beim Aufstehen aus dem Bett weist ein Licht, über Bewegungsmelder den Weg ins Bad. Zuerst aber hilft der neu erworbene Hausroboter beim Anpassen des Exoskeletts, ohne dass man wegen der Spinalkanalstenose und nach Hüftfraktur nicht mehr aufstehen kann. Gestützt auf den Roboter geht es ins Bad, wo der Badewannenlifter bereits in Position gefahren ist, Alexa die Presseschau gestartet hat während unten in der Küche bereits die vollautomatische Siebträgermaschine aufgewärmt und die Rollläden hochgefahren werden. Wenn da nur die baubedingte 3 cm Stufe zwischen Treppenlift und Wohnzimmerboden nicht wäre – aber immerhin würde man mit der automatischen Sturzdetektion ja gefunden werden, die Kinder in Paris und London spätestens nach 60 min über die Kommunikations-App informiert, wenn ab 7 Uhr keine Bewegung im Haus wäre oder der Müsliöffel nicht gemeldet hätte, dass ausreichend gefrühstückt wird.

Eine Utopie? Teilweise sicherlich ja, aber wir sind auf dem Weg dahin und manches davon bereits sehr realistisch. Dennoch ist gerade im Bereich Active Assisted Living (AAL) in den letzten Jahren der Unterschied zwischen Erwartungen und einsetzbaren Möglichkeiten weiterhin groß. Kreative Ideen gibt es sehr viele, interessante Konstruktionen, Apps und andere digitale Helfer auf dem Markt ebenfalls. Aber sehr, sehr oft halten diese noch nicht, was sie versprechen. Wer sich schon im Smarthome-Bereich mit dem Thema Automatisierung beschäftigt hat, weiß, dass der Teufel im Detail steckt, oder aber in der leeren Batterie, dem aufgehängten Steuerungscomputer oder der verklemmten Markise.

Und gerade hier kommt einer der wesentlichen Ansprüche an die Produkte zum Tragen, wenn Sie nicht nur Lifestyle, sondern echte Hilfe für mehr Selbstständigkeit im Alter sein können (wollen)? Sie müssen zuverlässig, datensicher

und einfach bedienbar sein. Dies stellt weiterhin die größte Herausforderung dar, was den faszinierenden Prototyp von einem zuverlässigen und bezahlbaren Alltagsprodukt unterscheidet. Wir haben im Rahmen des Projekts Zukunftsstadt Ulm 2030 eine Bewertungsmatrix entwickelt, die dafür geeignet sein kann, die Produkte auf ihre Leistungsfähigkeit zu durchleuchten und im Rahmen 1–2 jährlicher Wettbewerbe, die besten Ideen zu prämiieren.

Die DHBW hat sich mit Ihren Protagonisten, Kollegen Mahr und Sailer hier auf gemacht, mit Integrationsseminaren die Gräben auf dem Weg von der kreativen Idee hin zur alltagstauglichen Anwendung zu unterstützen. Das Buch soll hierzu die geeigneten Techniken aufzeichnen und Ideen skizzieren. Nun gilt es, den Schwung der Seminare, die AAL Ausstellungs- und Anwendungsräume in Ulm, Heidenheim, Tübingen und anderen Regionen und die kreativen technischen Entwicklungen so zu verbinden, damit am Ende die Menschen mit echten körperlichen und seelischen Alltagseinschränkungen am meisten profitieren und, wie oben skizziert, ihren Alltag zu Hause bewältigen können – Compression of Morbidity durch zuverlässige, leistbare und den Menschen nicht bevormundende Technik. Hoffentlich bald keine Utopie mehr.

Viel Freude mit diesem tollen Buch!

Prof. Dr. med. Michael Denking
Leiter des Instituts für Geriatrische Forschung der Universität Ulm und
Ärztlicher Direktor AGAPLESION Bethesda Ulm

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
	Till Hänisch, Christopher Reichstein und Marcel Sailer	
	Literatur	4
2	Demographische Entwicklungen im Kontext der Entwicklungen von AAL-Technologien	7
	Marcel Sailer	
	Literatur	15
3	Reichweite und Nomenklatur der AAL-Technologien	19
	Pia Beyer-Wunsch	
	Literatur	29
4	Identifizierte Problemfelder	33
	Marcel Sailer, Christopher Reichstein und Volker P. Andelfinger	
	4.1 Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen	34
	4.2 Finanzierungsstrukturen-wer bezahlt für AAL?	44
	4.3 Zurückhaltung professioneller Akteur*innen	52
	Literatur	60
5	AAL in Anwendungsszenarien	67
	Till Hänisch	
	5.1 Auswirkungen eines humanoiden Roboters auf das Wohlbefinden von hospitalisierten Kindern in der Pädiatrie	68
	5.2 Development of the Acceptance of Robotics in Geriatric Care Under the Influence of Demographic Change	78

5.3	Akzeptanz von Sensoren zur Erfassung medizinisch relevanter Vitalparameter im und am Körper: Horrorvorstellung oder Hoffnung?	89
5.4	Telemonitoring in der Kardiologie am Beispiel von Patient*innen mit Herzinsuffizienz	97
5.5	Analyse der Prognose von Technologieentwicklungen auf Grundlage des Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies	111
5.6	Big Data – Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Phänotypisierung zur Erkennung dementieller Symptome	128
	Anhang	132
	Literatur	134
6	Lösungsansätze	147
	Marcel Sailer, Andreas Mahr, Christopher Reichstein, Ralf-Christian Härting, Felix Häfner, Barbara Steiner, Marc Zenker, Richard Stechow, Britta Blotenberg und Stefanie Seeling	
6.1	Kunden- und marktorientierte AAL Systeme	148
6.2	Problem Reframing bei AAL-Entwicklungen	163
6.3	Neue Technologien im sozialstaatlichen und zivilgesellschaftlichen Kontext – Anforderungen an interdisziplinäres Lernen	171
6.4	Konzept AAL Lab Heidenheim – Die Nutzenpotenziale eines Reallabors für bedarfsorientierte Entwicklungen von AAL-Lösungen	178
6.5	Kundenzentrische Entwicklung von AAL-Geschäftsmodellen mittels Design Thinking	187
6.6	Das Zusammenspiel von gesundheits- und alltagsbezogenen Lösungsansätzen – die Chancen eines virtuellen Dorfmarktplatzes für eine optimale Gesundheitsversorgung	199
	Literatur	208
7	AAL als Geschäftsmodell – von Gewinnerzielungsabsichten, gesellschaftlicher Verantwortung, Systemrelevanz und den Zutaten für ein humanistisch geprägtes Älterwerden	219
	Volker P. Andelfinger	
8	Schlusswort und Ausblick	227
	Andreas Mahr und Marcel Sailer	



Einleitung

1

Till Hänisch, Christopher Reichstein und Marcel Sailer

Vor Ihnen liegt ein weiteres Buch, das aus einem Integrationsseminar an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg in Heidenheim entstanden ist. Im Integrationsseminar werden Studierende im dritten Jahr mit einer komplexen Fragestellung des eigenen Fachbereichs konfrontiert, die so aktuell ist, dass sie noch keinen Eingang ins reguläre Curriculum gefunden hat. Die Studierenden analysieren und strukturieren das Problem, um anschließend Lösungsansätze zu entwickeln. Ziel des Seminars ist, zu lernen, wie Problemstellungen wissenschaftlich bearbeitet, Instrumente und Methoden sicher angewendet und Anwendungsszenarien mit den Praxiseinrichtungen kritisch evaluiert werden. Vorgegeben wird hier nur das Themenfeld, entsprechend ihrer persönlichen Fragestellungen und Präferenzen entwickeln Studierende im Team ihre eigenen Schwerpunkte. So können Themen bearbeitet werden, die so interessant sind, dass die Studierenden gerne viel Arbeit investieren. Dies ermöglicht es jedem Teilnehmer, Studierenden wie Dozent*innen, ihre Perspektive und eigene Erfahrung aus der Praxis einzubringen. In der Vergangenheit wurden Themenbereiche wie das Internet der Dinge, eHealth, Industrie 4.0 und der Einsatz von Blockchains bearbeitet. Die Ergebnisse einiger dieser Seminare sind bereits im Springer-Verlag erschienen.

T. Hänisch (✉) · M. Sailer
DHBW Heidenheim, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: till.haenisch@dhbw-heidenheim.de

M. Sailer
E-Mail: marcel.sailer@dhbw-heidenheim.de

C. Reichstein
Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: christopher.reichstein@dhbw-heidenheim.de

Interprofessionelle Bearbeitung

Im letzten Jahr beschäftigte sich eine Gruppe von Kolleg*innen der DHBW Heidenheim in einer Reihe mehr oder weniger förmlicher Diskussionen mit dem Thema Active Assisted Living (AAL) und erkannte dies als für alle Fakultäten spannend und herausfordernd. Als Ergebnis dieser Gespräche entstand der Plan, dieses Gebiet fachübergreifend zu einem gemeinsamen Schwerpunkt zu entwickeln. Insbesondere der Perspektivwechsel zwischen technischen Fragestellungen und Entwicklungen sowie der Anwenderperspektive in Settings der Gesundheitsversorgung erwies sich als äußerst anregend. Der erste Schritt in die Umsetzung war ein gemeinsames Integrationsseminar der Studiengänge Wirtschaftsinformatik und Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften im ersten Quartal 2020. Dort sollte aus ganz unterschiedlichen Blickwinkeln der Teilnehmenden untersucht werden, welche Probleme aus der Praxis mit verfügbaren oder aufkommenden technischen Mitteln gelöst werden können. Und vor allem, welche technischen Lösungen von den Praktikern in der Pflege akzeptiert werden und welche nicht. Das Ergebnis dieses Seminars in Form von Artikeln der Studierenden, begleitet und ergänzt durch Beiträge der Dozent*innen, liegt vor Ihnen.

„Wir“ umfasst hier zuerst die Studierenden und Dozent*innen der Studienbereiche Gesundheit, Technik, Sozialwesen und Wirtschaft. Dazu gehören die Studiengänge der angewandten Gesundheits- und Pflegewissenschaften, (Wirtschafts-)Informatik, Maschinenbau und Sozialmanagement. Und natürlich und vor allem unsere dualen Ausbildungspartner. Das Besondere der Dualen Hochschule liegt in der engen Verzahnung von Theorie und Praxis, von akademischer Erkenntnis und praktischer Erfahrung bei den dualen Ausbildungspartnern. So sind in den studentischen Arbeiten zahlreiche Unternehmen der Wirtschaft sowie Gesundheitseinrichtungen involviert.

Eine erste, wesentliche Einsicht aus diesem ersten Integrationsseminar ist die enorme Perspektiverweiterung. Ein sprudelnder Think Tank von Studierenden, die sich völlig unvoreingenommen von eigenen professionsspezifischen Allüren auf den Weg kreativer Bearbeitungsprozesse einlassen. Damit erweitern wir primär mono-professionelle Ansätze, beispielsweise der technischen Entwicklung, welche um Kompetenzen der Betriebswirtschaft, des Datenschutzes oder der Ethik ergänzt werden. Solche Ansätze gibt es zu Genüge. Wie wir im Folgenden zeigen wollen, sind diese in Umsetzungsprozessen eben nicht erfolgreich genug. Wir möchten damit den Startschuss geben, Entwicklungen und Forschungen von Beginn an interprofessionell voranzutreiben. Und das mit einem festen Ziel: Technologien praxis- und bedarfsgerechter zu entwickeln. *Facta, non Verba.*

Grundproblematik

Die demografische Entwicklung aufgrund von niedrigen Geburtenraten und steigenden Lebenserwartungen europäischer Industrienationen, insbesondere im deutschsprachigen Raum, führt zu nie dagewesenen gesellschaftlichen, ökonomischen und politischen Herausforderungen. Während die Anzahl älterer Menschen innerhalb der Bevölkerung seit Jahren stetig zunimmt, verringert sich die Anzahl jüngerer Menschen. So ist aktuell bereits jede zweite Person in Deutschland älter als 45 und sogar jede fünfte Person älter als 66 Jahre (Destatis, 2020). Die Gesellschaft wird dadurch infolge des Wandels der Altersstrukturen seit geraumer Zeit mit einer Zunahme von pflege- und hilfsbedürftigen Menschen konfrontiert, welche vor allem Berufstätige in den sozialen Bereichen immer mehr unter (Leistungs-) Druck setzt, da dem erhöhten Pflegebedarf ein sinkendes Angebot an professionellen Pflegekräften gegenübersteht (Ates et al., 2018).

Trotz dieser großen Herausforderungen infolge des demografischen Wandels und in Bezug auf den bestehenden Fachkräftemangel in den sozialen Berufen, bieten gerade diese Entwicklungen, insbesondere in Anbetracht technologischer Möglichkeiten, ein enormes Potenzial! So verweisen jüngste Studien aus unterschiedlichen Wissenschaftsbereichen auf Methoden, Konzepte und Systeme, welche das alltägliche Leben älterer, behinderter bzw. pflege- und hilfsbedürftiger Menschen unterstützen können, um den oben aufgeführten Herausforderungen entgegenwirken zu können (Aumayr, 2016; Wichert & Mand, 2017).

Zahlreiche vom Bund geförderten Projekte zeigen, dass es bei den bisher entwickelten „Alltagstauglichen Assistenzlösungen für ein selbstbestimmtes Leben“ (kurz: AAL-Lösungen) nicht an den technischen Möglichkeiten scheitert, die es im AAL-Bereich gibt, sondern vielmehr Barrieren in der Implementierung und Markteinführung von entsprechenden AAL-Lösungen existieren (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016; Reichstein, 2019; Wichert et al., 2012). Eine besonders große Hürde liegt in diesem Kontext in der Interoperabilität von AAL-Systemen. So ist für die Implementierung von AAL-Systemen beispielsweise wichtig, dass diese sich in den Alltag von hilfsbedürftigen Menschen integrieren lassen. Dies ist wiederum nur durch eine interdisziplinäre Zusammenarbeit bei der Entwicklung gewährleistet. Nur durch das Hinzuziehen unterschiedlicher Expertisen, Denkweisen und Lösungsansätze aus den verschiedensten Fachrichtungen und Bereichen (Gesundheit, Medizin, Pflege, Soziale Arbeit, Wirtschafts-/Ingenieurwissenschaften, Informatik, etc.) in Zusammenarbeit mit den betroffenen Anspruchsgruppen (Pflegebedürftige, Pflegepersonal, Angehörige, etc.) können die komplexen Herausforderungen bewältigt werden. Um marktfähige AAL-Produkte und Dienstleistungen zu entwickeln, müssen hinter den AAL-Lösungen nutzer- bzw. kundenzentrierte Geschäftsmodelle stehen (Reichstein, 2019). Erst wenn geklärt

ist, was die Anspruchsgruppen wirklich benötigen, kann auf deren individuellen Bedürfnisse angemessen eingegangen werden.

Literatur

- Ates, N., Piazzolo, F., Kathrein, J., & Förster, K. (2018). Design Science Research für Ambient Assisted Living Systeme (AAL). Mensch und Computer 2018 – Workshopband.
- Aumayr, G. (2016). From ambient assisted living to active and assisted living: A practical perspective on experiences and approaches. In Conference of Information Technologies in Biomedicine. Springer, S. 3–13.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2016). Technik die unser Leben vereinfacht – Assistenzsysteme haben sich bislang nicht durchgesetzt. <https://www.aal-deutschland.de/>. Zugegriffen: 30. Mai 2020.
- Destatis. (2020). Bevölkerung – Mitten im demografischen Wandel, Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/_inhalt.html. Zugegriffen: 29. Mai 2020.
- Reichstein, C. (2019). Challenges in the implementation and market launch of active assisted living solutions. Baden-Wuerttemberg Cooperative State University. Siemens Healthineers Innovation Think Tank, EITT Conference, Erlangen.
- Wichert, R., & Mand, B. (2017). *Active assisted living*. Springer.
- Wichert, R., Furfari, F., Kung, A., Tazari, M., & R. . (2012). How to overcome the market entrance barrier and achieve the market breakthrough in AAL. In R. Wichert & B. Eberhardt (Hrsg.), *Ambient assisted living. Advanced technologies and societal change* (S. 349–358). Springer.



Till Hänisch Seit 2002 Professor für Wirtschaftsinformatik an der DHBW Heidenheim. Schwerpunkt in Forschung und Lehre ist das Internet der Dinge, vor allem in der industriellen Anwendung, insbesondere in der Papierindustrie. Ein zweiter Schwerpunkt sind Sicherheit und Privacy in diesem Kontext.



Christopher Reichstein Freiberuflicher Dozent der Dualen Hochschule Baden-Württemberg sowie am Graduate Campus der Hochschule Aalen.

Herr Reichstein ist promovierter Wirtschaftswissenschaftler und lehrt in den Bereichen Wirtschaft und Wirtschaftsinformatik. Seine Forschungsarbeiten werden regelmäßig auf hochrangigen Konferenzen und in renommierten Fachzeitschriften u.a zu Themen in den Bereichen Strategisches IT Management, Industry 4.0, Enterprise Architecture Management (EAM), Data Analytics und neuen Digitalisierungsansätzen veröffentlicht. Zudem ist er Gutachter der international anerkannten wissenschaftlichen Konferenz KES. Seit 2019 beschäftigt er sich zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragestellungen rund um das Themenfeld Active Assisted Living.



Marcel Sailer Prodekan Gesundheit, Studiengangsleiter für Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim.

Seit mehr als 30 Jahren ist er als Krankenpfleger, Pflegepädagoge und Humanbiologe in verschiedenen ambulanten und stationären Einrichtungen des Gesundheitssystems tätig. Seit 2013 belegt er den Lehrstuhl für Gesundheits- und Pflegewissenschaften. Seine Schwerpunktthemen konzentrieren sich auf onkologische und geriatrische Versorgungssysteme, Pflegediagnostik und klinische Entscheidungsfindung, klinisches Prozessmanagement, Patientenedukation, Personalentwicklung und betriebliche Bildung, klinische Ökonomik und Blended learning-Szenarien. Er arbeitet als Berater für Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und Coach für Führungskräfte. Als Gründungsmitglied im Netzwerk Gesundheit & Pflege Heidenheim beschäftigt er sich seit mehreren Jahren mit der Versorgung älterer Menschen in ländlichen Regionen.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Demographische Entwicklungen im Kontext der Entwicklungen von AAL-Technologien

2

Marcel Sailer

Hintergrund

Der demographische Wandel stellt die wohl nachhaltigsten Anforderungen an die Gesellschaft und deren Sozialsysteme, respektive auch an das Gesundheitssystem. Nicht zuletzt deshalb werden demographische Entwicklungen initial zu allen gesundheitspolitischen Herausforderungen referenziert. Das Damoklesschwert der immer älter werdenden Gesellschaft und damit einhergehender, offener Fragen zur Gesundheitsversorgung schweben mahndend über allen strategischen Planungen. Im Kontext technischer Assistenzsysteme geht es jedoch um mehr als um die älter werdende Gesellschaft per se. Es gilt vielmehr zu differenzieren, welche Personen(-gruppen) in den entsprechenden Lebenslagen welche Form der technischen Assistenz situativ benötigen und diese eben auch wünschen. In diesem Zusammenhang sei auf den achten Bericht zur Lage der älteren Generation der Bundesregierung verwiesen, welcher explizit die Auswirkungen der Digitalisierung für ältere Menschen fokussiert (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend, 2020). Neben der solitären Betrachtung der steigenden Lebenserwartung nehmen familiäre und soziale Lebensformen, Ressourcen der Lebensumgebung und der Wunsch nach Teilhabe an der Gesellschaft gerade bei älteren Menschen einen großen Einfluss. Hier greifen also die Megatrends Digitalisierung und demographischer Wandel ineinander. Die digitale Unterstützung wird es für ältere Menschen leichter machen, möglichst lange am gesellschaftlichen Leben teilzuhaben (Weiß et al., 2017). Um individuell passgenaue Lösungen zu entwickeln, liefert die demographisch-differenzierte Analyse und Bewertung der aktuellen Bevölkerungsentwicklung relevante Daten. Für die Entwicklungsbedarfe der kommenden Jahre

M. Sailer (✉)
DHBW Heidenheim, Ulm-Wiblingen, Deutschland
E-Mail: marcel.sailer@dhw-heidenheim.de

sind die entsprechenden Vorausberechnungen von hohem, strategischen Wert. Dazu führt das Statistische Bundesamt regelmäßig sogenannte koordinierte Bevölkerungsvorausberechnungen durch, welche neben der demographischen Entwicklung der älteren Bevölkerung auch die Entwicklung der Pflegequoten, also dem Anteil der Pflegebedürftigen an der Gesamtbevölkerung, erhebt.

Ungeachtet des enormen Bedarfes älterer und hochbetagter Menschen dürfen die Bedarfe von Menschen mit chronischen Erkrankungen und/oder Behinderungen nicht vernachlässigt werden. Quer durch alle Altersgruppen können sich spezifische Hilfebedarfe entwickeln oder bestehen. So kann das Monitoring der Atemfunktion den gesamten Lebenszyklus von Früh-/ und Neugeborenen über Erkrankungen im Jugendalter bis zu chronischen Atemwegserkrankungen im Alter erfassen. Es geht also sowohl um Inzidenzen und Prävalenzen im Kontext der allgemeinen Bevölkerungsentwicklung, aber auch um die Entwicklung seltener Erkrankungen einhergehend mit sehr hohen persönlichen Belastungssituationen. Aktuelle Diskussionen aus der Versorgung von Menschen in der Heimbeatmung verdeutlichen die Tragweite in ambulanten Versorgungsszenarien nicht *nur* – aber *auch* im Kontext technologischer Unterstützungen.

Abschließend müssen die demographischen Entwicklungen auch bei den professionellen Helfer*innen selbst betrachtet werden. Wie in vielen europäischen Ländern ist auch in Deutschland eine Überalterung von Ärzt*innen und Pfleger*innen zu beobachten. Dies verschärft die Herausforderung zur Sicherstellung der Gesundheits- und Pflegeleistungen in doppelter, demographischer Hinsicht und stellt umfangreiche Anforderungen an politisches Handeln zur Schaffung der Rahmenbedingungen wie den Einsatz von vernetzten Assistenz- und Monitoringsystemen, der Telepräsenz und Sensorik, der (Pflege-)Robotik sowie digitaler Anwendungspotenziale (Glock et al., 2018, S. 5).

Entwicklung der Lebenserwartung

Die Lebenserwartung der deutschen Bevölkerung hat sich in den vergangenen 150 Jahren nahezu verdoppelt (Statista, 2020). Noch vor ca. 100 Jahren hatten Frauen eine durchschnittliche Lebenserwartung von 48 Jahren, Männer lediglich von 45 Jahren (Brachath-Schwarz, 2019, S. 13), während sie heute eine Lebenserwartung von 83,2 Jahren (Frauen) bzw. 78,4 Jahren (Männer) haben (Statista, 2020). Maßgeblich ist dies auf die stark gesunkene Säuglings- und Kindersterblichkeit zurückzuführen. Ferner spielen neben der Veränderung von Arbeits- und Lebenswelt der Menschen der medizinische Fortschritt sowie die Prävention und Therapie von klassischen Altersleiden eine wesentliche Rolle (ebd. 2020). International liegt die Lebenserwartung in Deutschland exakt im Durchschnitt der Europäischen Union,

und wird international von den Ländern Japan, Südkorea, Frankreich, Italien, Australien und Kanada übertroffen (ebd. 2020). Zunächst ist dies als sehr erfreuliche Entwicklung festzuhalten, verdeutlicht sie doch den guten Lebensstandard inklusive Bildungs- und Einkommensstruktur, Sozialsystem und Infrastruktur, expressis verbis auch der guten Qualität in der Gesundheitsversorgung. Interessanterweise finden sich auch national Unterschiede in der Lebenserwartung. So stehen Baden-Württemberg und Bayern an der bundesdeutschen Spitze der Lebenserwartung, was wiederum die größten Anforderungen an die Landessozial- und -gesundheitspolitik nach sich zieht. Nicht zuletzt deshalb wurden in den vergangenen Jahren regionale Entwicklungen besonders umfangreich aufgearbeitet. Dabei berechnen die statistischen Landesämter detaillierte Daten zur regionalen Entwicklung der Altersstruktur und Szenarien zur Vorausberechnung der Bevölkerungsentwicklung. Diese liefern Landkreisen und Städten vor Ort wichtige Informationen zur Beurteilung der stationären Gesundheitsversorgung (z. B. Planung und Entwicklung stationärer Kapazitäten wie Kurzzeitpflegeplätze), der ambulanten Versorgung (z. B. der hausärztlichen und ambulant-pflegerischen Versorgung) ebenso wie der intersektoralen Vernetzung beider Systeme. So berechnete das Statistische Landesamt Baden-Württemberg regionale Entwicklungen, die auf wachsende und schrumpfende Bevölkerungen in den Landkreisen hinweisen. Kenngrößen zur Entwicklung der Gemeinden, zur Alterung in den Kreisen und der Entwicklung der Lebenserwartung verdeutlichen große Unterschiede gerade zwischen urbanen und ländlichen Regionen (Mantinger, 2019), und damit auch die Anforderungen an die technologisch unterstützte Betreuung in kommunalen Strukturen (vgl. hierzu auch Abschn. 7.6).

Zukünftig zeichnet sich in Deutschland wie in allen Industrienationen ein deutlicher Alterungsprozess der Gesellschaft ab. Besonders deutlich lässt sich dieser an der Entwicklung der Hochbetagtenzahl erkennen. Waren es 1952 lediglich knapp 18.000 Personen (vornehmlich weiblich), die 85 Jahre oder älter waren; zählen derzeit ca. 294.000 zu dieser Altersgruppe – ein Anstieg auf das Sechzehnfache in rund 65 Jahren (Brachat-Schwarz, 2019, S. 13). Neben der nominellen Zahl der Hochbetagten ist insbesondere der Anteil der Älteren und Hochbetagten im Verhältnis zur jüngeren Bevölkerung interessant, welcher in einem Gesamtquotient erhoben wird. Für Baden-Württemberg beispielsweise wurde berechnet, dass 2035 auf 100 potenziell erwerbstätige Personen 83,1 „abhängige“ Personen kommen, die finanziert werden müssen, während es 2017 noch 64,4 Personen waren (Brachat-Schwarz, 2019, S. 16). Drei wesentliche Parameter beeinflussen dabei den Quotienten maßgeblich: Das Geburtenniveau, das Sterblichkeitsniveau und das Wanderungsgeschehen (ebd. 2019, S. 13). Aus diesem Grund werden in

den strukturierten Bevölkerungsvorausrechnungen verschiedene Modellrechnungen und Varianten erhoben, um mögliche Szenarien zu antizipieren (Statistisches Bundesamt, 2019). Zusammenfassend wird davon ausgegangen, dass die Zahl der Erwerbstätigen zwischen 20 und 66 Jahren bis 2035 um vier bis sechs Millionen abnehmen wird, jeder zehnte Einwohner wird in dreißig Jahren mindestens 80 Jahre alt sein (ebd. 2019).

Entwicklung der Pflegebedürftigkeit

Die Pflegebedürftigkeit entwickelte sich seit der Jahrtausendwende deutlich steigend, Ende 2019 waren in Deutschland rund vier Millionen Menschen pflegebedürftig (Statista, 2020). Im Jahr 2017 veränderte sich die Zuordnung zur Pflegebedürftigkeit nach dem Pflegestärkungsgesetz (Leistungen des SGB XI), was mit einem deutlichen Sprung in der Statistik ersichtlich wurde. Die Umsetzung des neuen Begriffes zur Pflegebedürftigkeit sowie die Umstellung von Pflegestufen auf Pflegegrade trug zu einer deutlichen Verbesserung der Abbildung des Pflegebedarfes respektive deren Finanzierung bei, die Vergleichbarkeit der Zahlen der Pflegebedürftigkeit in der Zeitreihe ist jedoch nur noch eingeschränkt gegeben (Sonnenburg und Schröder, 2019, S. 1). Die Zunahme der Pflegebedürftigkeit lässt sich sehr transparent mithilfe der gesamtgesellschaftlichen Pflegequote darstellen. Wie in Abb. 2.1 ersichtlich, lag diese im Jahr 1999 insgesamt (Frauen und Männer) noch bei 2,5 %, 2017 bereits bei 4,1 % (Statista, 2020). Bedeutend ist hier auch der starke Anstieg der Pflegebedürftigkeit ab dem 80. Lebensjahr, welcher auf einen deutlichen Zusammenhang des betagten und hochbetagten Alters mit einhergehender Pflegebedürftigkeit hinweist.

Aufschlussreich im Kontext der Pflegebedürftigkeit stellt sich die Art der Versorgung dar. Landläufig wird die Pflegebedürftigkeit mit einer Versorgung in der stationären Langzeitpflege (Senioren-/ Pflegeheim) verbunden. Tatsächlich wird die weit überwiegende Anzahl jedoch in der häuslichen Umgebung versorgt. Entweder von den Lebenspartnern, von Angehörigen oder/und durch einen professionellen, ambulanten Dienst. Zusätzlich kann von einer Dunkelziffer aufgrund fehlender Inanspruchnahme von Pflegeleistungen aus der Pflegeversicherung ausgegangen werden.

Der steigende Anteil von pflegebedürftigen Menschen in der häuslichen Umgebung (siehe Abb. 2.2), unterstreicht damit gerade Innovationsbedarfe in der häuslichen Umgebung, welche sich im Setting wesentlich von stationären Umgebungen unterscheiden. Unterstützt werden die Entwicklungen in der Häuslichkeit von verschiedenen Einflussgrößen. Die Wichtigste ist auf den Wunsch der Angehörigen zurückzuführen, zu Hause – auch mit Einschränkungen – zu leben und das Pflegeheim nur als Ultima Ratio in Anspruch zu nehmen.

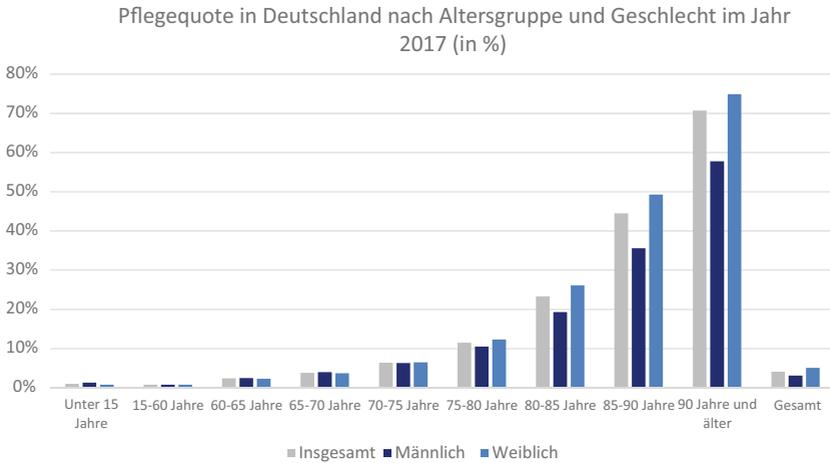


Abb. 2.1 Pflegequote in Deutschland nach Altersgruppe und Geschlecht im Jahr 2017 in Prozent.[2020a](#) (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista.)

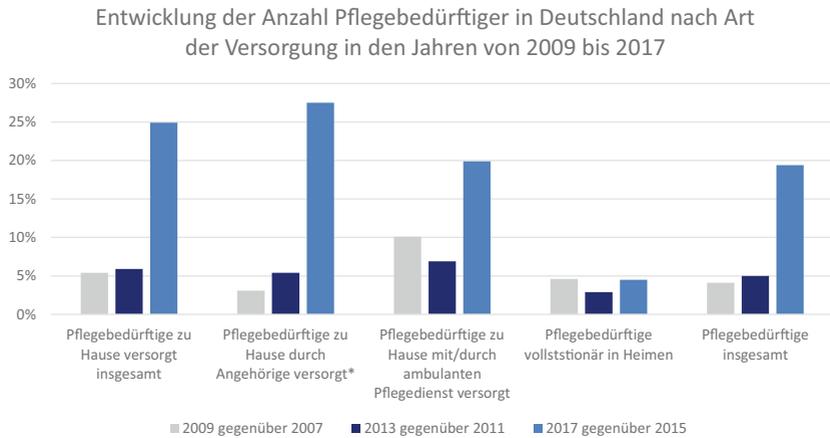


Abb. 2.2 Entwicklung der Anzahl Pflegebedürftiger in Deutschland nach Art der Versorgung in den Jahren von 2009 bis 2017 in Prozent.[2020b](#) (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista.)

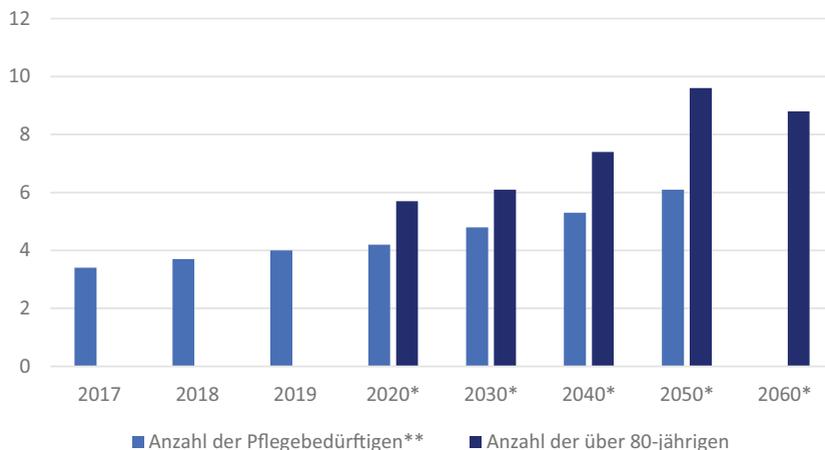


Abb. 2.3 Anzahl der Pflegebedürftigen und über 80-Jährigen in Deutschland in den Jahren von 2017 bis 2060 in Millionen. (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statista, 2020c)

Prognose zur Entwicklung der Pflegequote

Im Zuge der demographischen Veränderung der Bevölkerungsstruktur respektive der Überalterung wird die Pflegequote auch in Zukunft weiter zunehmen (siehe Abb. 2.3). Der Pflegebedarf wird dabei prognostisch in den nächsten 20 Jahren um 12,4 % im stationären Bereich, und um 48,1 % in der Langzeitpflege steigen (Zander-Jentsch et al., 2019).

Dabei entwickelt sich die Pflegebedürftigkeit geschlechterspezifisch unterschiedlich. Im hohen Alter sind die Pflegequoten bei Frauen ausgeprägter als bei Männern, während sie im jüngeren Alter teilweise sogar geringer sind (Sonnenburg & Schröder, 2019, S. 11). Inwiefern der medizinische Fortschritt einen schlechteren Gesundheitszustand im hohen Alter verhindert oder gar eine Pflegebedürftigkeit provoziert, dazu liegen im Kontext der sogenannten Medikalierungs-, Kompressions- oder Bi-Modalität-/Status-Quo-These verschiedene Erklärungsmuster vor, und die Wissenschaft streitet trefflich darüber (Geyer, 2015). Besonders erwähnenswert bleibt aber, dass verschiedene Studien explizit auf eine Steigerung der Aktivität, Selbstbestimmung, Lebenszufriedenheit und -qualität bei Senioren in den vergangenen Jahren hinweisen (Mahne et al., 2017; Potter et al., 2020; Wagner et al., 2018). Einschränkungen der Lebenszufriedenheit und/oder leicht depressive Symptome sind dabei altersunabhängig-differenziert zu betrachten und werden häufiger bei Frauen oder bei niedriggebildeten Menschen beobachtet (Wolff & Tesch-Römer,

2017). In jedem Fall ist jedoch im Verlauf der vergangenen 20 Jahre eine langjährige Stabilität der Pflegequoten zu beobachten. Diese verdeutlicht eine erhebliche Steigerung der Pflegequote ab dem 80. Lebensjahr (Sonnenburg & Schröder, 2019, S. 13).

Veränderungen der Lebensformen

Wie in Abb. 2.2 dargestellt, leben die meisten Menschen mit einem Pflegebedarf zu Hause. Die pflegenden Angehörigen sind meistens die Ehepartner, Lebenspartner oder Kinder, können jedoch auch Verwandte, Freunde oder Nachbarn sein. In einem weit überwiegenden Anteil (<70 %) sind das Frauen, obgleich Männer, insbesondere Söhne und Ehemänner zunehmend die Versorgung übernehmen (DEGAM S3-Leitlinie, 2018). Nun ist das Zusammenleben von Menschen von einer Vielzahl unterschiedlicher Lebensformen geprägt. Die Ehe nimmt dabei eine besondere Stellung ein, unterliegt jedoch seit Jahren der deutlichen Veränderung hin zu einer Verschiebung in das höhere Lebensalter. Entgegen einer weit verbreiteten Auffassung kann ein genereller Trend zur Abkehr von festen, verbindlichen partnerschaftlichen Beziehungen nicht festgestellt werden. Die Bindungen finden jedoch später statt. Während der Anteil im jüngeren Alter, die mit einem Partner/einer Partnerin in einem Haushalt wohnt, stark absank, so stieg er bei Älteren – vor allen Dingen bei Frauen – deutlich an (Grünheid, 2017, S. 14). Demnach finden sich auch weiterhin feste Partnerbeziehungen mit gemeinsamem Wohnsitz, auch wenn die Lebensform der Ehe weiter rückläufig erscheint. Gleichzeitig steigt der Anteil an Singlehaushalten, gerade in großen und mittelgroßen Städten, Alleinlebende bilden den überwiegenden, zunehmenden Anteil der Haushalte. Eine weitere Veränderung zeigt sich in einer Abkehr der Groß- oder auch Kernfamilie, die gemeinsam unter einem Dach lebt. Die durchschnittliche Zahl der Kinder in Deutschland sank in Deutschland auf 1,54 Kinder im Jahr 2019, bei Ehepaaren liegt sie mit 1,72 noch etwas höher (Statistisches Bundesamt, 2019). Auch der Verlauf von beruflichen Karrieren der Kinder beeinflusst die Versorgung der Eltern maßgeblich. So führen die berufliche Mobilität und Biographie neben der familiären Biographie vermehrt dazu, dass Kinder sich örtlich vom Wohnort der Eltern entfernen. Dies führt zu einer belastenden Herausforderung in der Begleitung und Versorgung über eine räumliche Distanz. Sowohl für die pflegenden Angehörigen, als auch für die Pflegebedürftigen selbst. Auch hier spielen technologische Hilfen zur Kommunikation und Gewährleistung einer Sicherheit eine bedeutende, zunehmende Rolle (Franke et al., 2019).



Abb. 2.4 Gesundheitspersonal nach Altersgruppen 2018 in Prozent von insgesamt 5,7 Mio. (Eigene Darstellung in Anlehnung an Statistisches Bundesamt, 2020)

Demographische Entwicklung der professionellen Helfer*innen

Gemeinsam mit der Gesellschaft altern auch die professionellen Helfer*innen, also Ärzt*innen, Pfleger*innen, Hebammen, technische Assistent*innen und viele weitere, relevante Angehörige der Gesundheits- und Therapieberufe. So sind heute bereits 62 % des Personals aller Gesundheitsberufe älter als 40 Jahre (siehe Abb. 2.4).

Bei Ärzt*innen wird die Überalterung im vertragsärztlichen Bereich sehr deutlich. Hier stieg das Durchschnittsalter in den letzten zehn Jahren von 51,9 auf 54,3 Jahre (Kassenärztliche Bundesvereinigung, 2019). Bei den Hausärzt*innen liegt der Anteil der über 60-jährigen bereits bei 35,1 %, was einen hohen Nachbesetzungsbedarf der kommenden Jahre verdeutlicht (ebd. 2019). Bei Pflegekräften ist national wie international eine deutliche Überalterung festzustellen, welches den lange bestehenden, generellen Mangel an Pflegekräften (Haddad et al. 2020; International Council of Nurses, 2006) erheblich verschärft. Dies erscheint insbesondere auch vor dem Hintergrund der internationalen Rekrutierung von Personal von besonderer Bedeutung (International Council of Nurses, 2019). Zwar können migrierende Pflegekräfte und deren Familien persönlich, beruflich und finanziell profitieren. Jedoch entstehen unter Umständen eine ganze Reihe an Nachteilen. Für die Pflegenden selbst, aber auch für die entsendenden Länder. Verluste an Expertisen, Arbeitsüberlastungen durch die Abwanderung oder gar Schließungen von Gesundheitseinrichtungen können die Folge sein. Um dies zu verhindern, weist

der International Council of Nurses (ICN) seit vielen Jahren auf ethische Implikationen in der internationalen Abwerbung von Pflegefachkräften hin (ebd. 2019). Auch in Deutschland zeichnet sich eine Überalterung bei den Pflegenden ab; der Anteil der über 50-jährigen Pflegekräfte hat sich seit dem Jahr 2000 nahezu verdreifacht (Zander-Jentsch et al., 2019). Die Pflegeberufekammer in Schleswig-Holstein beispielsweise veröffentlichte Berechnungen, dass weniger als ein Viertel der Pflegenden im Bundesland jünger als 35 Jahre ist, und in den kommenden zehn bis zwölf Jahren knapp 40 % aller Pflegefachpersonen in den Ruhestand gehen (Pflegeberufekammer SH, 2020). In den vergangenen Jahren waren neben den größten Berufsgruppen der Pfleger*innen und Ärzt*innen wiederholt auch Engpässe bei kleineren Berufsgruppen (z. B. technische Assistent*innen im Operationsbereich oder in der Radiologie) zu verzeichnen, welche sofort elementare Versorgungslücken nach sich ziehen können.

Zusammenfassend zeigt sich also eine Zunahme der Pflegebedürftigkeit bei gleichzeitiger Abnahme vorhandener Fachkräfte. Diese Entwicklungen stehen nun dem bereits skizzierten, steigenden Bedarf gegenüber. Dabei bedarf es nachhaltiger Konzepte und Reformbemühungen, das Angebot der Versorgungssysteme zu verbessern. Dazu gehört die Mobilisierung und Finanzierung der Fachkräfte, die weitere Reformierung der Sozialgesetzgebung inklusive der Akademisierung von Gesundheitsberufen sowie eine bessere Vernetzung der Versorgungssysteme für einen effizienteren Ressourceneinsatz. Technologische Hilfen können die menschliche Fürsorge, Versorgung und Pflege nicht per se ersetzen, sie können jedoch die Strukturen und Prozesse maßgeblich unterstützen.

Literatur

- Brachat-Schwarz, W. (2019). *Immer mehr ältere Menschen in Baden-Württemberg. Zu den Ursachen des demographischen Wandels im Südwesten* (S. 11–19). Statistisches Monatsheft.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (Hrsg.). (2020). Achter Altersbericht – Ältere Menschen und Digitalisierung. Stellungnahme der Bundesregierung; Drucksache 19/21650 vom 13.08.2020. Publikationsversand der Bundesregierung.
- Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin DEGAM. (Hrsg.). (2018). Pflegenden Angehörige von Erwachsenen – S3 Leitlinie Nr. 053-006. <https://www.awmf.org/leitlinien/detail/II/053-006.html>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Franke, A., Otto, U., Kramer, B., Jann, P. M., van Holten, K., Zentgraf, A., & Bischofberger, I. (2019). Das Potenzial neuer Technologien zur Unterstützung von Pflege über eine räumliche Distanz. *Pflege*, 32(6), 324–333. <https://dx.doi.org/10.1024/1012-5302/a000700>

- Geyer, S. (2015). Compression of morbidity. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences: Second Edition*. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-097086-8.14057-7>
- Glock, G., Priesack, K., Apt, W., Strach, H., Krabel, S., & Bovenschulte, M. (2018). Branchenbericht: Pflege und Versorgung. https://www.researchgate.net/publication/336825841_Qualitat_der_Arbeit_Beschäftigung_und_Beschäftigungsfähigkeit_im_Wechselspiel_von_Technologie_Organisation_und_Qualifikation_-_Branchenbericht_Pflege_und_Versorgung_-/_citation/download. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Grünheid, E. (2017). Wandel der Lebensformen in Deutschland (2/2017). BiB Working Paper. Bundesinstitut für Bevölkerungsforschung (BiB). <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:bib-wp-2017-022>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Haddad, L. M., & Toney-Butler, T. J. (2020). Nursing Shortage. StatPearls. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK493175/%0A>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- International Council of Nurses. (2006). The global nursing shortage: Priority areas for intervention. Priority areas for intervention. Global Nursing Review Initiative, 59. <http://www.icn.ch/images/stories/documents/publications/GNRI/.pdf>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- International Council of Nurses. (2019). International career mobility and ethical nurse recruitment. <https://www.icn.ch/news/international-council-nurses-calls-ethical-recruitment-process-address-critical-shortage>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Kassenärztliche Bundesvereinigung. (2019). Statistische Informationen aus dem Bundesarztregister. https://www.kbv.de/media/sp/2019-12-31_BAR_Statistik.pdf. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Mahne, K., Wolff, J. K., Simonson, J., & Tesch-Römer, C. (2017). Altern im Wandel: Zwei Jahrzehnte Deutscher Alterssurvey. *Altern Im Wandel*. https://dx.doi.org/10.1007/978-3-658-12502-8_1
- Mantinger, M. (2019). Wachsen oder schrumpfen? Die regionale Bevölkerungsentwicklung bis 2035. *Statistisches Monatsheft Baden-Württemberg*, 9, 11–19.
- Pflegeberufekammer Schleswig-Holstein (2020). Anzahl Pflegekräfte pro 1.000 Einwohner: SH liegt deutlich unter bundesdeutschem Schnitt. https://pflegeberufekammer-sh.de/wp-content/uploads/2020/01/2020-01-15_PM_Anzahl_Pflegekraefte_pro_1.000_Einwohner_SH_liegt_deutlich_unter_bundesdeutschem_Schnitt_.pdf. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Potter, S., Drewelies, J., Wagner, J., Duezel, S., Brose, A., Demuth, I., Steinhagen-Thiessen, E., Lindenberg, U., Wagner, G. G., & Gerstorf, D. (2020). Trajectories of multiple subjective well-being facets across old age: The role of health and personality. *Psychology and Aging*, 35 (6). <https://doi.org/10.1037/pag0000459>.
- Sonnenburg, A., & Schröder, A. (2019). *Pflegewirtschaft in Deutschland*. GWS Discussion Paper, 4, 1–27. <https://www.gws-os.com/discussionpapers/gws-paper19-4.pdf>. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Statista. (2020). Entwicklung der Lebenserwartung bei Geburt in Deutschland nach Geschlecht in den Jahren von 1950 bis 2060. Statistisches Bundesamt. 13. koordinierte Bevölkerungsvorausberechnung. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/273406/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-bei-geburt--in-deutschland-nach-geschlecht/>. Zugegriffen: 21. Dez. 2020.
- Statista. (2020a). Pflegequote in Deutschland nach Altersgruppe und Geschlecht im Jahr 2017. Statistisches Bundesamt, Januar 2019. Destatis - Pflegestatistik 2017,

- S. 20. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/187686/umfrage/pflegequote-in-deutschland/>. Zugegriffen: 21. Dez. 2020.
- Statista. (2020b). Entwicklung der Anzahl Pflegebedürftiger in Deutschland nach Art der Versorgung in den Jahren von 2009 bis 2017. Statistisches Bundesamt, Januar 2019. Destatis – Pflegestatistik 2017, S. 18. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/412516/umfrage/entwicklung-der-anzahl-pflegebeduerftiger-in-deutschland-nach-art-der-versorgung/>. Zugegriffen: 21. Dez. 2020.
- Statista. (2020c). Anzahl der Pflegebedürftigen und über 80-Jährigen in Deutschland in den Jahren von 2017 bis 2060 (in Millionen). Statistisches Bundesamt, Juli 2020. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/168254/umfrage/pflegebeduerftige-in-deutschland-seit-2007/>. Zugegriffen: 21. Dez. 2020.
- Statistisches Bundesamt. (2019). Ergebnisse der 14. koordinierten Bevölkerungsvorausberechnung. Statistisches Bundesamt. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Bevoelkerung/Bevoelkerungsvorausberechnung/_inhalt.html. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Statistisches Bundesamt. (2020). Gesundheitspersonal nach Altersgruppen 2018. Destatis https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/_Interaktiv/gesundheitspersonal-altersgruppen.html. Zugegriffen: 21. Dez. 2020.
- Wagner, M., Rietz, C., Kaspar, R., Janhsen, A., Geithner, L., Neise, M., Kinne-Wall, C., Wopen, C., & Zank, S. (2018). Lebensqualität von Hochaltrigen: Studie zu Lebensqualität und subjektivem Wohlbefinden hochaltriger Menschen in Nordrhein-Westfalen (NRW80+). *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 193–199. <https://doi.org/10.1007/s00391-017-1217-3>.
- Weiß, C., Stubbe, J., Naujoks, C., & Weide, S. (2017). Digitalisierung für mehr Optionen und Teilhabe im Alter. Bertelsmann Stiftung. https://www.bertelsmann-stiftung.de/fileadmin/files/Projekte/Smart_Country/DigitaleTeilhabe_2017_final.pdf. Zugegriffen: 18. Dez. 2020.
- Wolff, J. K., & Tesch-Römer, C. (2017). Glücklich bis ins hohe Alter? Lebenszufriedenheit und depressive Symptome in der zweiten Lebenshälfte. In K. Mahne, J.K. Wolff, J. Simonson, & C. Tesch-Römer (Hrsg.), *Altern im Wandel*, 171–183. https://doi.org/10.1007/978-3-658-12502-8_11.
- Zander-Jentsch, B., Wagner, F., Rzayewa, N., & Busse, R. (2019). Health systems through nursing: Evidence from 14 European countries. In A. M. Rafferty, R. Busse, B. Zander-Jentsch, W. Sermeus, & Luk Bruyneel (Hrsg.), World Health Organisation, WHO Press.



Marcel Sailer Prodekan Gesundheit, Studiengangsleiter für Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim.

Seit mehr als 30 Jahren ist er als Krankenpfleger, Pflegepädagoge und Humanbiologe in verschiedenen ambulanten und stationären Einrichtungen des Gesundheitssystems tätig. Seit 2013 belegt er den Lehrstuhl für Gesundheits- und Pflegewissenschaften. Seine Schwerpunktthemen konzentrieren sich auf onkologische und geriatrische Versorgungssysteme, Pflegediagnostik und klinische Entscheidungsfindung, klinisches Prozessmanagement, Patientenedukation, Personalentwicklung und betriebliche Bildung, klinische Ökonomik und Blended learning-Szenarien. Er arbeitet als Berater für Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und Coach für Führungskräfte. Als Gründungsmitglied im Netzwerk Gesundheit & Pflege Heidenheim beschäftigt er sich seit mehreren Jahren mit der Versorgung älterer Menschen in ländlichen Regionen.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Reichweite und Nomenklatur der AAL-Technologien

3

Pia Beyer-Wunsch

Die Begrifflichkeiten Ambient Assisted Living (AAL) oder Active Assisted Living (AAL) sowie Smart Home finden sowohl in der Forschung und Wissenschaft als auch im allgemeinen Sprachgebrauch Verwendung. Es fällt dabei auf, dass mit wachsender Fülle an Einsatzfeldern und Technologien iterativ neue Begriffe zur Beschreibung der Systeme und Anwendungen generiert oder synonym verwendet werden. Beispielsweise werden „Smart Home“, „Smart Living“ oder „Connected Home“ synonym verwendet. Sie klingen ähnlich und weisen überlappende Wortfragmente auf, allerdings ist die Bestimmung des Einsatzes und damit der Anwendungsfelder unterschiedlich. Diese unscharfen, definitivischen Abgrenzungen verwischen eine exakte Zuordnung von Technologien und Anwendungsmöglichkeiten in ein oder mehrere Nutzungsfelder.

In diesem Beitrag wird ein möglichst umfassendes Bild der Nomenklatur aus dem Feld der assistierenden Technologien dargelegt, um dadurch die Vielzahl an Begriffen in ein Netzwerk zu übertragen sowie Gruppierungen an Begriffen zu erhalten, die in der Tat die gleiche Bedeutung haben, bzw. das inhaltlich Gleiche benennen.

Assistierende Technologien

Im technischen Kontext wird unter dem Begriff „Assistent“ eine Maschine, in Form von Hardware und/oder Software verstanden, die der Unterstützung von Personen in unterschiedlichen Lebenssituationen dient, welche sie nicht vollkommen autonom bewältigen können (Bendel, 2019, S. 14). Es sind helfende Geräte und digitale

P. Beyer-Wunsch (✉)

Institut für Datenbanken und Informationssysteme DBIS, Universität Ulm, Ulm, Deutschland

E-Mail: beyer@beyer-wunsch.de

Technologien mit der Hauptaufgabe die Unabhängigkeit und auch die Funktionsfähigkeit von einzelnen Personen zu verbessern, oder auch den Erhalt zu sichern. Dabei soll insbesondere auch die soziale Teilhabe ermöglicht sowie das persönliche und individuelle Wohlbefinden gesteigert werden („Assistive devices and technologies“, who.int 2020). Durch diese Eigenschaften und Funktionen von technischen Assistenten ist es möglich, menschliche Beeinträchtigungen zu reduzieren, oder präventiv zu verhindern. Beispielhaft dafür stehen Telefonassistenten, Navigationsassistenten, Agenten in virtuellen Suchumgebungen mit intelligenter Hilfefunktion, Sprachassistenten oder virtuelle Assistenten wie Google Assistant, Siri, Alexa oder Cortana (Bendel, 2019, S. 14). Sie verfügen über Hilfefunktionen zum Beispiel für die Suche nach Informationen oder Personen, Hilfe zur Orientierung oder auch Hilfe zur Kontaktaufnahme von Personen.

In Abgrenzung zu den skizzierten digitalen, assistierenden Technologien stehen ferner eine große Anzahl an analogen, technischen Hilfsmitteln der Gesundheitsversorgung für Personen jeden Alters wie Anziehhilfen, Gehhilfen, Badenwannenlifter, Rollatoren uvm. zur Verfügung.

Assistierende Technologien bieten eine große Varianz an Anwendungsmöglichkeiten. Diese umfassen ein Spektrum von hochspezialisierten Geräten für sehr spezifische Anwendungsbereiche bis hin zu Geräten und Software, die in einem sehr allgemeinen Kontext unspezifisch von einer großen Zielgruppe genutzt werden können. Unter diesen eher unspezifischen, alltäglichen Verbrauchertechnologien können unter anderem Computer, Telefone und Smartphones eingruppiert werden, welche als Assistenten für Menschen mit und ohne Behinderung oder Einschränkungen dienen können (Kylberg et al., 2015, S. 51–67).

Eine klare Definition von „assistierenden Technologien“ liegt bis heute nicht vor. Mitunter liegt die Ursache in der Polemik, inwiefern derartige assistierende Technologien auch dem „Human Enhancement“ zugeordnet werden können (Wolbring, 2011, S. 607–616). „Human Enhancement“ tangiert unter anderem die ethische Frage, inwiefern Technologien noch reine Assistenten sind, wenn durch sie die Möglichkeit besteht, menschliche Fähigkeiten über das natürliche menschliche Maß hinaus zu erweitern, und sie dann zu etwas zu befähigen, zu was sie von sich heraus nicht im Stande wären, so gesund sie auch sind (Ach & Lüttenberg, 2013, S. 288 f.). Grundsätzlich ist im Kontext assistierender Technologien das Ziel von „Enhancement“, die physischen und geistigen Eigenschaften eines Menschen zu verbessern, ganz unabhängig vom Zweck oder der Ursache des Einsatzes und von chirurgischen oder technologischen Anwendungsbereichen (Grundwald, 2008, S. 227 f.). Sollten Technologien dazu im Stande sein, die menschlichen Fähigkeiten auf ein übermenschliches Maß hinaus zu erweitern, muss geklärt werden, ob sie dennoch einen maßgeblichen, nachweisbaren medizinischen oder therapeutischen Zweck erfüllen,

um dann möglicherweise über das Sozialsystem für Patienten finanziert werden zu können (Kylberg et al., 2015, S. 51–67).

Smart Home

Die Begrifflichkeit „Smart Home“, beinhaltet mit der Übersetzung und dem Sprachgebrauch in Deutschland eine Vielzahl an Bedeutungen. Dabei bedeutet der englische Begriff „smart“ unter anderem „clever“, „klug“ oder auch „intelligent“. Im deutschen Sprachgebrauch wird der Begriff „smart“ jedoch auch unter der Bedeutung wie „geschickt“, „pffiffig“ oder auch „findig“ genutzt (Online-Wörterbuch Wortbedeutung.info, 2020). Synonyme für „smart“ sind unter anderem „aufgeweckt“, „raffiniert“, „geschickt“, „ausgefuchst“ oder auch „clever“ („smart“: duden.de 2020). Auffällig ist die Vielzahl an Bedeutungen und Synonymen für das Wort „smart“ im deutschen Sprachgebrauch, wohingegen der Begriff „home“ deutlicher mit „zu Hause“, und weniger häufig mit „Heimat“ oder auch „Heim“ im Sinne von „zu Hause“ abgrenzbar erscheint. Im Kontext von „Smart Home“ wird unter „smart“ „intelligent“, „vernetzt“, „onlinefähig“ und „vernetzbar“ verstanden. Auch hier liegt eine Vielzahl an Bedeutungen von „smart“ vor, die jedoch nur bedingt der ursprünglichen Bedeutung von „smart“ entsprechen. Hingegen besteht bei „Home“ im Kontext von „Smart Home“ eine klare Bedeutung im Sinne von „zu Hause“, „Wohnung“, und „Haus“, was auch den Einsatzort von „Smart Home“ Technologien und Systemen angibt.

Der Begriff „Smart Home“ kann folgend mit „intelligentes zu Hause“ übersetzt werden, bietet jedoch einen weiteren Raum für Synonyme. Darunter sind „Vernetztes Zuhause“, „Connected Home“ (Fokusgruppe Connected Home des Nationalen IT-Gipfels, 2014), und „Smart Living“, also „intelligentes Leben“ zu nennen. Auch hier gibt der Begriff „Living“ den Einsatzort der Technologien an, so bezieht sich die Nutzung auf eine private Wohnumgebung.

Der Begriff „Smart“ steht für ein gewisses Maß an Intelligenz der Einzelgeräte oder auch des Systems, was möglichst auch intelligent in der Kommunikation mit dem Menschen agiert. Durch den Einsatz des Begriffs „intelligent“ und seinen Synonymen, wird der Wohnung, oder auch dem zu Hause die Eigenschaft der „Intelligenz“ zugeschrieben, was mit einem gewissen Maß an „Selbständigem“ agieren oder reagieren im Sinne von Automatismus assoziiert (Wisser, 2018, S. 5) wird. Bekannt ist jedoch, dass die menschliche wie auch künstliche Intelligenz eine deutliche Spannweite an Fähigkeiten und Kenntnissen aufweist, was auch der Spannweite an tatsächlichen Fähigkeiten, betreffend der Automatismen von Geräten oder Systemen des „Smart Home“ entspricht.

Ähnliches gilt auch für ein weiteres Synonym von „Smart Home“, der „Gebäudeautomation“ (Wisser, 2018, S. 2). Die Begrifflichkeit „Automation“ stammt

ursprünglich aus dem Griechischen und wird von dem Wort „automatos“ abgeleitet, was „sich selbst bewegend“ bedeutet (Heidemann, 2013, S. 31). Auch wenn der Begriff der „Gebäudeautomation“ synonym zu „Smart Home“ genutzt wird, so liegt bei der „Gebäudeautomationen“ ein anderer Fokus der Funktionen und des Nutzens vor. Nach DIN EN ISO 16484-2 liegt dieser auf dem energieeffizienten und wirtschaftlichen Betrieb von Gebäuden, und der erhöhten Sicherheit (DIN – Deutsches Institut für Normung e. V., 2004).

Neben dieser Fokussierung soll die Automation auch den Komfort in der Wohnumgebung erhöhen, eine Alltagserleichterung bieten und auch Menschen mit Hilfebedarf unterstützen (Wisser, 2018, S. 5). Es ist zu sehen, dass gewisse Überschneidungen im Zweck und dem Ziel von „Smart Home“ und der „Gebäudeautomation“ bestehen, diese jedoch nicht vollkommen deckungsgleich sind, was die synonyme Nutzung der Begriffe infrage stellt. Alle Einzelbegriffe im Themenfeld des „Smart Home“, wie „Connected“, „Smart“, „Home“ und „Living“ die in Kombination synonym genutzt werden, entsprechen damit dem Sinn und Zweck des Systems und der bereitgestellten assistierenden Leistungen. Im Kern sollen die Geräte des „Smart Home“ „aktiv“ untereinander in Kommunikation und Datenaustausch treten, um Arbeiten oder Umgebungsanalysen möglichst autonom und damit ohne weitere Anleitung oder Impuls eines menschlichen Nutzers bewältigen (Strese et al., 2010, S. 8–10; Frenken et al. 2013, S. 45–53). Mit diesen Eigenschaften werden die Geräte des „Smart Home“-Systems dem Anwendungsbereich des „Internets der Dinge“ und zugleich dem Themenbereich der Haus- und Geräteautomation zugeordnet.

Nutzen und Ziele des Smart Home

Wie bereits kurz erwähnt wird unter dem Begriff „Smart Home“ ein System für Zuhause verstanden, das aus mehreren homogenen oder heterogenen smarten Geräten besteht. Als grundsätzliche Zielsetzung von „Smart Home“ kann die Reduzierung des Energieverbrauchs von Geräten oder auch Hausanlagen, die Erhöhung der Sicherheit sowie die Steigerung des Wohnkomforts im häuslichen Umfeld bezeichnet werden (Wisser, 2018, S. 12). Auch soll „Smart Home“ dazu dienen, die Alltagsorganisation zu verbessern, und wenn möglich zu vereinfachen (VDE, 2010; Abicht et al., 2012, S. 25–102; Huning, 2000, S. 91–143), was zu einer erhöhten freien Zeit und dem Wohlbefinden beitragen kann. Weitere Ziele und Nutzen sind die Erhöhung der Betriebs- und Einbruchssicherheit sowie der Energieeffizienz im Sinne von „Smart Grid“, mit beispielweise intelligenter Heizungsteuerung oder Klimaanlage in Kommunikation mit Markisen oder Jalousien für eine Best mögliche Ökobilanz (Bendel, 2019, S. 229). Möglich ist auch die intelligente und automatisierte Anpassung des Ressourcenverbrauchs von Strom oder Wasser mittels „Smart

Metering“ (Abicht et al., 2012, S. 25–102). Durch diese hohe Flexibilität an Systemen, Geräten und eingebundenen Technologien ist es grundsätzlich möglich, jedes Haus oder Wohnung mit „Smart Home“ Geräten auszustatten, welche zum Beispiel per WLAN oder Funk vernetzt sind und Sensoren Impulse für Aktionen geben. Die Grundlegende Steuerung und Einrichtung von gewünschten Parametern erfolgt über externe Steuerungsgeräte wie Smartphones oder Tablets.

Da die Kommunikationstechnologie in der Regel webbasiert ist, können die Daten mittels Webinterface bzw. APP mobil und auch von unterwegs abgerufen werden (Schelisch, 2015, S. 78 f.). Bei zahlreichen „Smart Home“ Systemen liegt keine Begrenzung der Aufgaben vor, da eine hohe Vernetzungsmöglichkeit unterschiedlicher Sensortypen, Funkschalter sowie Geräte unterschiedlicher Hersteller möglich ist (Wisser, 2018, S. 5). Wie hoch der Prozentsatz an smarten Geräten und Technologien sein muss, damit eine Wohnumgebung im Sinne des „Smart Home“ als vollständig vernetzt und oder automatisiert deklariert werden kann ist nicht klar benennbar, da hierfür keinerlei anerkannte Parameter vorliegen so Wisser (2018, S. 6). „Smart Home“ bezieht sich dabei insbesondere auf intelligente Wohntechniken und Technologien mit Fokus auf Komfort und Sicherheit, allerdings wurden seit Beginn erster „Smart Home“ Geräte und Systeme auch zunehmend die Bereiche Kommunikation, Unterstützung sozialer Interaktion sowie Gesundheit bei der Entwicklung und Umsetzung von Assistenten betrachtet, da ein entsprechender Bedarf vorlag (Schelisch, 2015, S. 76–80).

Ambient und Active Assisted Living

Erst seit den 1990er Jahren und damit vergleichsweise spät werden Assistierende Technologien für die häusliche Umgebung im Sinne von Ambient Assisted Living in Deutschland näher betrachtet (Meyer et al., 1997, S. 93). Tiefere Konzepte zu Ambient Assisted Living wurden erst Anfang der 2000er Jahre entwickelt, die einen Übergang von „Smart Home“ zu „AAL“ darstellen. Das Konzept „Health Smart Homes (HSH)“ verdeutlicht diese Entwicklung beispielhaft durch eine spezielle Anwendung für bequeme Häuslichkeit und Gesundheit, der Identifikation auffälliger Abweichungen von gewohnten Verhaltensweisen zum Schutz von Personen und der Früherkennung möglicher pathologischer Entwicklungen (Munstermann, 2015, S. 128).

In einer Bekanntmachung des BMBF 2008 zur Forschung von „Altersgerechten Assistenzsystemen für ein gesundes und unabhängiges Leben - AAL“ wurde erläutert, dass AAL mittels IT die Aufgabe und Funktion habe die Alltagsumgebung sowie die Pflege- und Gesundheitsversorgung im privaten Wohnumfeld zu verbessern (BMBF, 2008). Weitere Nutzen durch Informations- und Kommunikationstechnik sollen insbesondere im Alter dazu beitragen den Erhalt und auch Aufbau

von sozialen Kontakten zu ermöglichen. Auch wird erläutert, dass die Zielgruppe u.a. aus alten, chronisch Kranken oder auch Risikopatienten besteht (BMBF, 2008).

Gersch und Liesenfeld (2012, S. 153) verstehen unter AAL technische und soziotechnische Konzepte, die einen Benefit durch technische Interaktion zwischen Umfeld und Individuum bietet, und die Lebensqualität erhöhen. Weiter führen sie aus, dass AAL sowohl aus altersneutraler wie auch altersspezifischer Perspektive betrachtet werden kann. Im Mittelpunkt von AAL steht auch für Georgieff (2008, S. 23) die Erhöhung der Lebensqualität mittels Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) und die Initiative Mikro-Medizin des Verbands der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE) legen den Fokus von AAL auf zu erhaltende Autonomie und Selbstständigkeit der Nutzer, welche „sensibel und anpassungsfähig auf die Anwesenheit von Menschen und Objekten reagiert und dabei dem Menschen vielfältige Dienste bietet.“, und erweitert den Blick vom rein häuslichen Anwendungsbereich von AAL auch auf die Arbeit und die Freizeit (Becks et al., 2007, S. 3). Auch Becks et al., (2007, S. 3) erweitert den Anwendungsbereich von reiner Nutzung Zuhause, auf eine Nutzung in der Umgebung des Zuhauses, wie zum Beispiel im Garten oder anderen Außenbereiche nahe der Wohnung oder des Hauses. In einem weiteren Positionspapier geht der VDE auf das Entlastungspotential durch AAL für die „reife Gesellschaft“ (die Alten) ein, und erläutert, dass die Techniken des AAL eine Entlastung hinsichtlich „Ermüdung, Überforderung und übergroßer Komplexität“ bieten sollen, sowie die Technologien Einschränkungen im Alter „weitgehend kompensieren“ (Ambient Assisted Living. Intelligente Assistenzsysteme im Dienst für eine reife Gesellschaft, o. J., S. 6).

Das Bundesministerium für Bildung und Forschung unterteilt AAL in vier Entwicklungsbereiche in Abhängigkeit des Nutzungskontextes. Überschneidungen in den Nutzungskontexten erschweren eine konkrete Trennung der Anwendungen, weswegen manche Anforderungen in mehr als einem Entwicklungsbereich aufgeführt werden. Diese Entwicklungsbereiche nach Lilgenau (2014, S. 67 f.) sind:

1. Gesundheit & Homecare: Präventionstechniken und Dienstleistungen mit der Möglichkeit einer Fernüberwachung mittels netzbasierter Technologien, Funk oder WLAN. Zweck: Früherkennung eines potenziellen Verschlechterungszustandes; Sturzwarnsystem.
2. Sicherheit und Privatsphäre: Alarmfunktionen für Risikosituationen bei potenziell schädlichem Einfluss auf den Nutzer durch Feuer, Wasser und Gas. Automatisierte Notruffunktion, sowie Präsenz- oder auch Bewegungsmelder.

3. Versorgung und Haushalt: Technologische Assistenten bei der Haushaltsorganisation und Haushaltsführung, sowie Ordnung und Reinigung. Intelligente Klimaanlage oder Haushaltsgeräte. Dieser Bereich weißt einige Eigenschaften des „Smart Home“ auf, da diese Anwendungsfelder auch altersunabhängig genutzt werden.
4. Soziales Umfeld: Kommunikationssysteme zur Kommunikation mit anderen Menschen mittels diverser Geräte sowie Geräte welche dem Erhalt der Mobilität älterer Menschen dienen. Im Mittelpunkt steht die Förderung von sozialen Kontakten und Beziehungen zur Prävention von verfrühter sozialer Isolation.

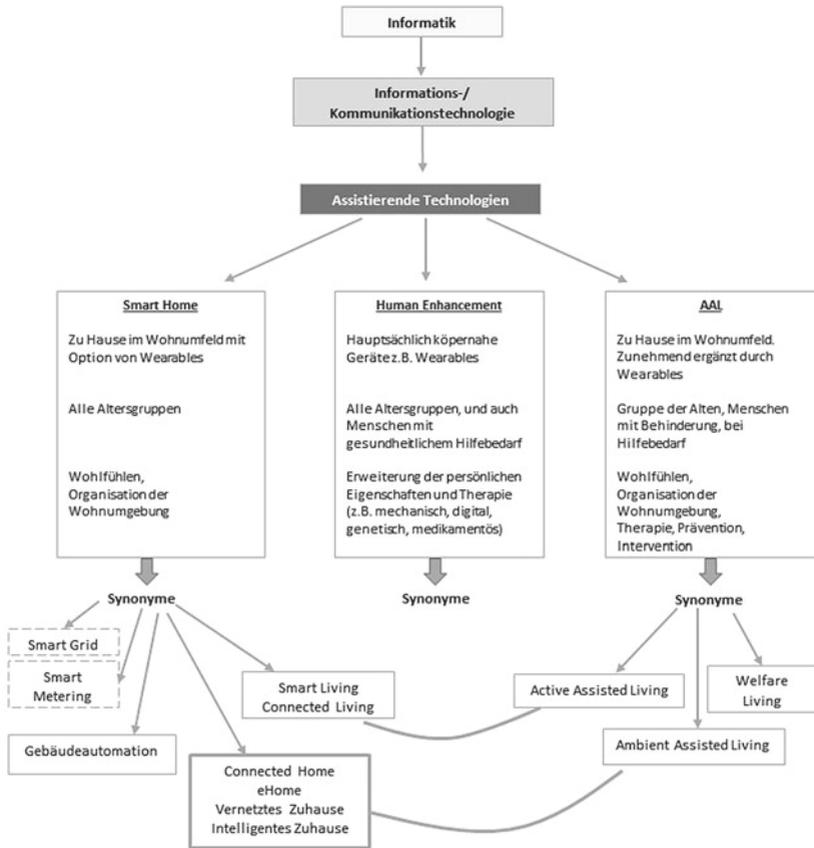
Auch Rocker und Ziefle (2012, S. 6–14, 42) gliedern die Anwendungsmöglichkeiten in Gruppen, wie dies das Bundesministerium für Bildung und Wissenschaft macht. Rocker und Ziefle teilen in folgende Gruppen auf:

- General Support of Elderly (diverse Geräte zur Unterstützung im Alter ohne nähere Spezifikation),
- Medical Systems (Geräte und Systeme mit konkretem Gesundheits- oder Erkrankungsbezug),
- Intelligent Environments (intelligente Einrichtungsgegenstände wie Klimaanlage oder Warnmelder) und
- Technical Infrastructures (Technische, vernetzte Systeme des Zuhauses).

Wie auch im Anwendungsbereich „Smart Home“, werden Geräte und Systeme des AAL für ähnliche Zwecke genutzt, jedoch liegt eine bedeutende Unterscheidung hinsichtlich der Zielgruppe und dem Anwendungsszenario vor. Im Bereich AAL dienen die Produkte wie Geräte oder Dienstleitungen, Konzepte, Technologien und Methoden der Alltagsassistenz von älteren Menschen, Menschen mit Behinderung oder auch pflege- und hilfsbedürftigen Menschen (Rosales, 2015). Im Zentrum von AAL stehen folglich explizit die besonderen Bedürfnisse dieser Zielgruppe, und AAL kann damit als besonderer Aspekt des „Smart Home“ angesehen und diesem untergeordnet werden.

Nomenklatur Map

Anhand der vorangegangenen Analysen von Begriffen aus den Themen- und Forschungsfeldern von „Smart Home“ und „AAL“, und der Betrachtung der Definitionen, lässt sich nun folgende Nomenklatur ableiten. Es besteht hierbei kein Anspruch auf Vollständigkeit. Die Nomenklatur ist in Form einer Map dargestellt (siehe Abb. 3.1), um Beziehungen der Themenfelder und der Begriffe, Hierarchien, Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede optisch und strukturell darzustellen. Wie



Spezifikations-Kontinuum: von Smart Home zu AAL

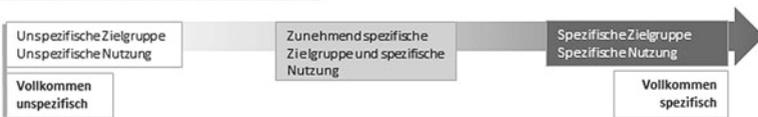


Abb. 3.1 Nomenklatur-Map. (Eigene Darstellung)

bereits in den vorangegangenen Analysen zu den Begriffen, weisen die Felder hinsichtlich der Nutzungsumgebung, der Art der eingesetzten Geräte und Systeme wie auch der Zielgruppe Gemeinsamkeiten auf. Aus diesen Gründen werden in der Nomenklatur-Map beide Themenfelder aufgezeigt. Der Bereich des „Human Enhancement“ stellt einen Übergang betreffend des Nutzenanlasses sowie des Bedarfes im Kontext Gesundheit und Therapie dar.

Die Nomenklatur ist hierarchisch aufgebaut, sodass die Themenfelder „Smart Home“, „Human Enhancement“ und „AAL“ eine klare Einordnung finden. Von oben nach unten wird die Zuordnung der betrachteten Themenfelder entsprechend konkretisiert.

Als ersten Oberbegriff wurde „Informatik“ gewählt, da die analysierten Themenfelder digitale und smarte Systeme sowie Geräte aufweisen. Diese Systeme und Geräte dienen der Kommunikation und Information des Menschen, beinhalten jedoch auch typische Teile der Informations- und Kommunikationstechnologien. Die Informations- und Kommunikationstechnologien (Abk. IKT) werden allgemein der Informatik zugeordnet bzw. untergeordnet. Zu den IKT gehören zum Beispiel Hardware und Software für Computer und Netzwerke, Radio, Fernsehen und auch Mobiltelefone.

Unter den IKT existieren wiederum diverse Geräte und Systeme welche als Assistenten für unterschiedliche Bedarfe genutzt werden können. Die Geräte können Hilfe und Unterstützung bei der Durchführung von Aufgaben und Herausforderungen bieten. Aufgrund dieser Eigenschaften ist es möglich die Devices als „assistierende Technologien“ zu deklarieren.

Die Themenfelder „Smart Home“, „Human Enhancement“ und „AAL“ erfüllen den grundsätzlichen Zweck von assistierenden Technologien, nämlich Hilfe zu bieten und das Ziel Hilfe zu bekommen, weshalb sie in der Nomenklatur-Map den assistierenden Technologien zugeordnet sind.

Jedes Themenfeld hat jedoch einen unterschiedlichen, veränderten Fokus auf die Zielgruppe, den Nutzungskontext, und den Nutzungsanlass. In der vorangegangenen Analyse wurden insbesondere die Nomen und Adjektive der Synonyme der Begriffe „Smart Home“ und „AAL“ untersucht. Hier konnte festgestellt werden, dass für den Begriff „Smart Home“ unterschiedliche Begriffe als Synonym Verwendung finden. Auch wenn dies der Fall ist, so bestehen jedoch bei genauer Betrachtung dieser Unterschiede in der Auslegung der Bedeutung.

Dem Begriff „Smart Home“ stehen am nächsten die Begriffe „Connected Home“, da „connect“ auch ein gewisses Maß an „smart“ erfordert. „Vernetztes Zuhause“ kann als direkte Übersetzung von „Connected Home“ angesehen, und „Intelligentes Zuhause“ als direkte Übersetzung von „Smart Home“. Der Begriff „eHome“, stehend für „electronic home“ ist dem Begriff „Smart Home“ optisch eher fern, jedoch

entsprechen die Eigenschaften von „eHome“ denen des „Smart Home“. Allen aufgeführten Begriffen gehört das Wort „Home“ an, welches den Einsatzort der Geräte und Systeme angibt.

Aufgrund der aufgeführten Gemeinsamkeiten, wurden diese Synonyme in der Map (siehe Abb. 3.1) zusammengefasst.

Zusammengefasst werden können auch die Synonyme „Connected Living“ und „Smart Living“, da sich diese im wörtlichen Sinn auf das „Leben“, oder eine Lebensweise mit assistierenden Technologien beziehen. Dies ist ein vollkommen anderer Blickwinkel des Einsatzes von assistierenden Technologien im Vergleich zu dem Synonymen, welche das Wort „Home“ beinhalten und sich auf den Einsatzort der Geräte und Systeme beziehen. Hiermit steht „Leben“, für etwas „Lebendiges“, „bewegtes“ und „Home“ hingegen eher für „Beständigkeit“. Ein noch weiter von „Smart Home“ entlehnter, synonyme Begriff, die „Gebäudeautomation“ weist durch das Wort „Gebäude“ auf den Einsatzort der Automation hin. „Gebäude“ ist im Allgemeinen jedoch nicht uneingeschränkt mit Wohnumfeld, oder Zuhause gleichzusetzen, sondern bezeichnet etwas sehr viel unspezifischeres.

Der Begriff „Gebäude“ deutet auf etwas Funktionales, Objektives hin, auch wenn Gebäude durchaus Emotionen hervorrufen können. Zudem suggeriert das Wort „Gebäude“ den Einsatz von assistierenden Geräten und Systemen eher in Bezug zu Haussteuerung, wie eingebauten Klimaanlage oder fest integrierte Sicherheitssysteme. „Smart Home“ Geräte und Systeme werden dagegen eher in Wohnräumen als flexibel positionierbare Geräte angesehen, was im Gegensatz zur „Gebäudeautomation“ steht. Aufgrund dieser Differenz wurde der Begriff separat unter den Synonymen aufgeführt.

Ähnlich ist dies auch bei dem Begriffen „Smart Grid“ (Intelligentes Stromnetz“ und „Smart Metering“ (intelligente Messung) welche beide dem Bereich des „Smart Home“ zugeordnet werden, wie bereits erläutert. Jedoch sind diese Einsatzbereiche sehr speziell im Vergleich zu allgemeinen eher unspezifischen Einsatzbereichen der „Smart Home“ Geräte und Systeme, was einen deutlichen Unterschied zu dem Begriff „Smart Home“ darstellt. Daher stellt sich auch hier die Frage, ob die Begriffe „Smart Grid“ und „Smart Metering“ weiterhin als Synonyme für „Smart Home“ genutzt werden sollten?

Aufgrund der Unterschiede der im allgemeinen und fachsprachlichen Gebrauch genutzten Synonyme stellt sich nun die Frage, ob diese weiterhin als Synonyme angesehen werden können? Sowie auch unter welchen möglichen Bedingungen? Ebenfalls stellt sich hier die Frage, ob der Sinn, entsprechend der Eigenschaften der Geräte und Synonyme das vorherrschende Argument sind, die Begriffe weiterhin synonym verwenden zu können? Im Gegensatz zu dem Begriff „Smart Home“ liegen bei „AAL“ deutlich weniger Synonyme vor. Der Grund hierfür konnte jedoch nicht

gefunden werden. Jedoch besteht die Möglichkeit, dass aufgrund der enger gefassten Zielgruppe und des Bedarfs sowie dem Einsatzzweck weniger Möglichkeiten der Auslegung bzw. der Erweiterung bestehen.

Wie bereits im vorangegangenen Text und der Analyse der Synonyme erwähnt, wird die identische Abkürzung für die Begriffe „Ambient Assisted Living“ und „Active Assisted Living“ genutzt. Diese Sachlage kann zu Verwirrungen darüber führen, ob unter den Abkürzungen das Gleiche zum Beispiel hinsichtlich der Zielgruppe, des Bedarfs der Geräte und Systeme verstanden werden kann. Diesbezüglich konnte festgestellt werden, dass dem so entspricht, und einzig unterschiedliche Begriffe genutzt werden. Wie bei „Smart Home“ bestehen auch im Bereich „AAL“ zwei Gegensätze in Bezug auf den Ausdruck von Aktivität und Einsatz der Geräte und Systeme in einer spezifischen Umgebung.

Dies drückt sich wie in der Analyse bereits ausgeführt durch die Worte „ambient“ (Umgebung) und „active“ (aktiv, beweglich) in Kombination mit dem Begriff „Living“ aus. Der Begriff „Home“ findet bei keiner Wortkombination im Bereich AAL Anwendung, obwohl die Mehrheit der Geräte und Systeme zu Hause genutzt werden. Es scheint, als ob hier nicht der Fokus auf den Ort der Nutzung gelegt wurde, sondern der Fokus auf den allgemeineren Bereich, das Leben als solches liegt. Einzig durch das Wort „ambient“ kann auf den Einsatz in einer (Wohn-)Umgebung hindeuten.

Der Begriff des „Welfare Living“ (Leben in Wohlbefinden) drückt ähnlich wie der Begriff „Active Assisted Living“ einen persönlichen Zustand aus, was dem Sinn der AAL Technologien entspricht. Diese sollen Hilfe bieten, unter anderem auch um Aktivität im Alter zu erhalten und ein Wohlfühlgefühl zu erzeugen, in dem das Leben durch die Assistenz Erleichterung findet. Da damit auch „Welfare Living“ dem Ziel und Zweck von „AAL“ entspricht kann es als Synonym in der AAL-Nomenklatur genutzt werden.

Literatur

- Abicht, L., Brand, L., Freigang, S., Freikamp, H., & Hoffknecht, A. (2012). Trends und Qualifikationsprofile durch das Internet der Dinge im Bereich „Smart House“. In L. Abicht & G. Spöttl (Hrsg.), *Qualifikationsentwicklungen durch das Internet der Dinge. Trends in Logistik, Industrie und „Smart House“* (S. 25–102). Bertelsmann.
- Ach, J. S., & Lüttenberg, B. (2013). Human enhancement. In A. Grunwald & M. Simonidis-Puschmann (Hrsg.), *Handbuch Technikethik* (S. 288). Metzler.

- Becks, T., Dehm, J., & Eberhardt, B. (2007). Ambient Assisted Living. Neue „intelligente“ Assistenzsysteme für Prävention, Homecare und Pflege. Frankfurt/Main: Deutsche Gesellschaft für Biomedizinische Technik (DGBMT) im VDE-Initiative Mikromedizin.
- Bendel, O. (2019). *350 Keywords Digitalisierung* (S. 264). Springer.
- BMBF (2008). Bekanntmachung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung von Richtlinien zur Förderung von Forschung und Entwicklung auf dem Gebiet „Altersgerechter Assistenzsysteme für ein gesundes und unabhängiges Leben - AAL“. <https://www.bmbf.de/foerderungen/bekanntmachung-337.html>. Zugegriffen: 18.07.2021
- Der technisierte Lebensraum älterer Menschen Perspektiven zum technikgestützten Leben am Beispiel des Forschungsprojektes – „Ambient Assisted Shared Living for the Elderly“.
- DIN – Deutsches Institut für Normung e. V. (2004). DIN EN ISO 16484-2:2004-10, Systeme der Gebäudeautomation (GA) – Teil 2: Hardware (ISO 164842:2004); Deutsche Fassung EN ISO 164842: 2004 35.240.99; 97.120 (2004-10) (35.240.99; 97.120) Berlin.
- Fokusgruppe Connected Home des Nationalen IT-Gipfels. (2014). Vor dem Boom – Marktaussichten für Smart Home. (ANGA, BITKOM, GdW, ZVEH, ZVEI). <https://www.bitkom.org/noindex/Publikationen/2014/Studien/Marktaussichten-fuer-Smart-Home/141023-Marktaussichten-SmartHome.pdf>. Zugegriffen: 15. Juli 2020.
- Frenken, M., Hein, A., Herzog, O., Hoffmann, P., & Müller, F. (2013). Länger selbstbestimmt Wohnen – Vernetzte Hausautomatisierung im Realeinsatz. In: VDE, AAL und Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) (Hrsg.), *Lebensqualität im Wandel von Demografie und Technik. 6. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung* (S. 45–53). Tagungsbandbeiträge.
- Georgieff, P. (2008). *Ambient Assisted Living. Marktpotentiale IT-unterstützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern* (S. 23). MFG Stiftung.
- Gersch, M., & Liesenfeld, J. (2012). *AAL- und E-health-Geschäftsmodelle* (S. 153–157). Gabler.
- Grunwald, A. (2008). *Auf dem Weg in eine nanotechnologische Zukunft. Philosophisch-ethische Fragen* (S. 227). Alber.
- Heidemann, A. (2013). *Nachhaltigkeit durch Gebäudeautomation. Auswirkungen von Gebäudeautomation auf die Nachhaltigkeit von Gebäuden im Lebenszyklus* (S. 31). Stockach.
- Huning, S., & Wüstenrot Stiftung. (2000). Technik und Wohnen im Alter in internationaler Perspektive. In Wüstenrot-Stiftung (Hrsg.), *Technik und Wohnen im Alter. Dokumentation eines internationalen Wettbewerbes der Wüstenrot-Stiftung* (S. 91–143). Wüstenrot-Stiftung.
- Kylberg, M., Löfqvist, C., Tomsone, S., Phillips, J., Liepina, Z., & Iwarsson, S. (2015). A european perspective on the service delivery systems for assistive technology – Differences and similarities between Latvia and Sweden. *Journal of Cross – Cultural Gerontology*, 30(1), 51–67.
- Lilgenau, A. (2014). *Der technisierte Lebensraum älterer Menschen* (Doctoral dissertation, Uni Wien), S. 67.
- Meyer, S., Schulze, E., & Müller, P. (1997). *Das intelligente Haus, selbständige Lebensführung im Alter. Möglichkeiten und Grenzen vernetzter Technik im Haushalt alter Menschen: Bd. 30. Reihe Stiftung Der Private Haushalt* (S. 93.). Campus.
- Munstermann, M. (2015). *Technisch unterstützte Pflege von morgen: Innovative Aktivitätserkennung und Verhaltensermittlung durch ambiente Sensorik* (S. 33). Springer.

- Rocker, C. & Ziefle, M. (2012). Current approaches to ambient assisted living. In INFORMATION TECHNOLOGY, L. N. (Hrsg.), *Proceedings of the International Conference on Future Information Technology and Management Science & Engineering (FITMSE'12)* (Bd. 14, S. 6–14). IERI Press.
- Rosales, B. (2015). Smart Home und Ambient Assisted Living (AAL). Forschung für ein sicheres und komfortables Wohnen und Leben. Begriffsbestimmung auf der Homepage des Forschungszentrums für Informatik (FZI) in Karlsruhe. <http://www.fzi.de/forschung/forschungsfelder/detail/ffeld/smart-home-und-ambient-assistedliving-aal>. Zugegriffen: 15. Juli 2020.
- Schelisch, L. (2015). *Technisch unterstütztes Wohnen im Stadtquartier: Potentiale, Akzeptanz und Nutzung eines Assistenzsystems für ältere Menschen* (S. 76–78). Springer.
- Strese, H., Seidel, U., Knappe, T. & Botthof, A. (2010). Smart home in Deutschland. <http://www.vdivdeit.de/publikationen/studien/smart-home-in-deutschland-untersuchung-im-rahmen-derwissenschaftlichen-begleitung-zum-programm-next-generation-media-ngm-desbundesministeriums-fuer-wirtschaft-und-technologie>. Zugegriffen: 28. Juli 2020.
- Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik (VDE). (o. J.). *Ambient Assisted Living. Intelligente Assistenzsysteme im Dienst für eine reife Gesellschaft*. Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik.
- VDE. (Hrsg.). (2010). *VDE-Positionspapier. Intelligente Heimvernetzung: Komfort – Sicherheit – Energieeffizienz – Selbstbestimmung*. Unter Mitarbeit von Thomas Becks, Birgid Eberhardt, Stefan Heusinger, Siegfried Pongratz und Johannes Stein. http://www.vde.com/de/Institut/Querschnittstechnologien/IntelligenteHeimvernetzung/Documents/Posipap-Heimvernetzung_Web%5B1%5D.pdf. Zugegriffen: 28. Juli 2020.
- Wisser, K. (2018). *Gebäudeautomation in Wohngebäuden (Smart Home): Eine Analyse der Akzeptanz* (S. 2–5). Springer.
- Wolbring, G. (2011). Hearing beyond the normal enabled by therapeutic devices: The role of the recipient and the hearing profession. *Neuroethics*, 6(3), 607–616.



Pia Beyer-Wunsch Studierte Medien- und Kommunikationsmanagerin mit Abschluss Bachelor of Arts und Master of Arts. Bereits 2006 wendet sie sich den Fragen nach optimaler Voraussetzung für die Nutzung von Kommunikationstechnologien zu und führte entsprechende theoretische wie auch praktische Untersuchungen durch. Im Mittelpunkt stand stets die Nutzung durch Menschen mit besonderen Ansprüchen an die Technologie – Menschen nach Erkrankungen, in gesundheitlichen Akutsituationen, Kinder und Erwachsene mit Behinderung oder auch psychischer Erkrankung. Das Spannungsfeld zwischen Gesundheit, Medizin und Informatik ist ihr entsprechend bekannt und vertraut. Von 2018 bis 2020 war sie akademische Mitarbeiterin an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, am Standort Heidenheim im Studiengang Informatik. Seit 2020 ist sie Promovendin an der Universität Ulm (Fakultät

Informatik, im Fachgebiet der medizinischen Informatik). Seit März 2020 ist sie Expertin und Mentorin des Solution Enabler Programms der Bundesregierung im Kampf gegen Covid-19. Sie ist Gründerin und Gründungsbegleiterin unterschiedlicher Start-Up's und seit 2012 Initiatorin sowie Gründerin der Initiative früh- und risikobehobene Kinder Kreis Heidenheim.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Identifizierte Problemfelder

4

Marcel Sailer, Christopher Reichstein und Volker P. Andelfinger

Das folgende Kapitel stellt einleitend zentrale Problemfelder vor, die im Forschungs- und Themenbereich Active Assisted Living bereits identifiziert wurden, jedoch bis heute nicht zufriedenstellend gelöst sind. Im Fokus stehen vorhandene Marktbarrieren, die es strategisch und methodisch zu überwinden gilt. Welche Rolle spielt die Benutzerfreundlichkeit für eine nachhaltige Umsetzung, wie können die Entwicklungen finanziert werden und welche Argumente schmälern die großen Hoffnungen in die Technologien? Um den Diskurs zu eröffnen, werden die Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Lösungen (Beitrag 4.1) analysiert. In einem interessanten Interview mit Vertreter*innen der Kostenträger wird anschließend die Frage der Finanzierungsstrukturen und Kostenübernahme der Technologien verfolgt (Beitrag 4.2). Gerade vor dem Hintergrund der Nutzenbewertung werden diese Entscheidungen die Entwicklungsprozesse maßgeblich prägen. Auch nach einigen Jahren der Pilotierung und Projektierung zeigt sich in der praktischen Anwendung mitunter eine Zurückhaltung professioneller Akteur*innen welche sich hinderlich auf Innovationsprozesse auswirken kann. Hier wird der Frage nach den Gründen für die Zurückhaltung,

M. Sailer (✉)
DHBW Heidenheim, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: marcel.sailer@dhbw-heidenheim.de

C. Reichstein
Duale Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: christopher.reichstein@dhbw-heidenheim.de

V. P. Andelfinger
Annweiler, Deutschland
E-Mail: vpa@palatinus-consulting.eu

Skepsis oder gar Ablehnung in der Implementierung neuer Systeme nachgegangen (Beitrag 4.3).

4.1 Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen

Christopher Reichstein

Einführung

Obwohl sich Wissenschaft und Praxis seit einigen Jahren zunehmend mit dem Thema AAL beschäftigen, können sich nur wenige AAL-Technologien auf dem Markt etablieren (Gersch et al., 2010; Offermann-van Heek et al., 2019; Wichert & Eberhardt, 2012). Gründe dafür sind fehlende Geschäfts- und Finanzierungsmodelle, mangelndes Know-how über die Integration von AAL-Lösungen in den Alltag und unzureichendes Wissen über die Bedürfnisse von Kunden und Nutzern (Calvaresi et al., 2017). Die Wissenschaft weist ausdrücklich auf die Bedeutung einer nutzerorientierten, statt einer rein technologieorientierten Entwicklung von AAL-Lösungen hin und betont, wie wichtig es ist, den Endverbraucher in den Entwicklungsprozess von AAL-Technologien einzubeziehen, um die Benutzerfreundlichkeit und Zugänglichkeit weiter zu fördern (Queirós et al., 2015).

Vor dem Hintergrund der aktuellen Debatten über das (Markt-)Potenzial von AAL in Deutschland untersucht dieser Artikel die Besonderheiten und Herausforderungen, die mit der Umsetzung und Markteinführung von AAL-Technologien verbunden sind. Es gibt bereits zahlreiche Studien (Aumayr, 2016; Bozan & Berger, 2019; Calvaresi et al., 2017; Queirós et al., 2015; Zhang et al., 2018; Mayer et al., 2018; Jaschinski et al., 2014), die auf das Potenzial von AAL-Assistenzsystemen und Lösungen zur Verbesserung der Lebensqualität und Gesundheit hinweisen, um der demografischen Entwicklung entgegenzuwirken. Auf der anderen Seite bleiben die Integration und Interoperabilität bestehender Technologien eine große Herausforderung. Im Rahmen dieser Anforderungen zielt die Studie darauf ab, die Hauptursachen zu identifizieren, die die Implementierung und Markteinführung von AAL-Technologien hindern. Die daraus resultierende Forschungsfrage lautet: Welche Faktoren wirken sich negativ auf die Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen aus? Das Ziel der Untersuchung ist es schließlich, die einzelnen Faktoren zu identifizieren, die sich negativ auf die Umsetzung und Markteinführung von AAL-Technologien auswirken.

Methodik

Um die größten Herausforderungen bei der Umsetzung und Markteinführung von AAL-Lösungen zu identifizieren, wurde ein explorativer Forschungsansatz gewählt. Das Design der Studie basiert auf der qualitativen Forschungsmethodik der Grounded Theory (Glaser, 1998). Die Grounded Theory (GT) ermöglicht die induktive Entwicklung einer Theorie, indem das vorhandene Datenmaterial in einem mehrstufigen Verfahren ausgewertet wird (Glaser & Strauss, 1967, 2017). Im Zuge des Verfahrens wurden die Daten systematisch gesammelt und analysiert (Strauss & Corbin, 1998). Während des Forschungsprozesses, d. h. bei der Identifizierung und Entwicklung von Konzepten, die Bestandteil der zu entwickelnden Theorie sind, können mit der GT verschiedene Phänomene identifiziert werden (Cresswell, 1998; Stern et al., 1984).

Die qualitative Studie umfasst semi-strukturierte Interviews, um von den Expert*innen nützliche Erkenntnisse über die spezifischen Merkmale und Herausforderungen zu erhalten, die mit der Umsetzung und Markteinführung von AAL-Assistenzsystemen und -lösungen in Deutschland vertraut sind. Dazu wurden führende Expert*innen gesucht, die sich sowohl in der Forschung als auch in der Praxis mit dem Thema SmartHome, eHealth und AAL beschäftigen. Die Identifizierung geeigneter Interviewpartner*innen erfolgte anhand einer Liste, die alle Living Labs in Deutschland auflistet. Auf Grundlage dieser Liste, die durch ein vom Bundesministerium für Bildung und Forschung gefördertes Projekt erstellt wurde, gibt es derzeit 98 Living Labs in Deutschland (InnoLab, 2019). Von den 98 Living Labs arbeiten derzeit 48 an dem Thema Smart Home im weitesten Sinne. Nach einer genaueren Recherche der einzelnen Living Labs konnten 15 Institutionen registriert werden, die sich besonders mit dem Thema Active Assisted Living befassen. Für jedes dieser Living Labs wurden geeignete Kandidaten aus den jeweiligen Institutionen und/oder Organisationen für die Experteninterviews identifiziert. Neben der beruflichen und praktischen Erfahrung mit AAL war ein besonderes Auswahlkriterium, dass die jeweiligen Interviewteilnehmer*innen entweder bereits über Forschungsleistungen in Form von wissenschaftlichen Publikationen oder über Berufserfahrung im Sinne einer leitenden Tätigkeit in diesem Bereich verfügen. Dabei konnten insgesamt sieben Teilnehmer*innen für die Studie gewonnen werden, die nicht nur über mehr als fünf Jahre Berufserfahrung verfügen, sondern auch wissenschaftlich anerkannte Forschungsleistungen auf diesem Gebiet erbracht haben. Dadurch waren die gewonnenen Personen nicht nur hoch motiviert, an der Befragung teilzunehmen, sondern verfügten auch über eine entsprechende Expertise in dem zu untersuchenden Forschungsthema.

Zu der Konzeption der semi-strukturierten Experteninterviews ist zu sagen, dass diese empirisch fundierten Forschungsmethoden unterliegt (Qu & Dumay, 2011).

Tab. 4.1 Pseudonyme der Befragten und Position

Pseudonym	Position
Birgida	Bereichsleiterin Smart Home/AAL einer Wohnungsbaugesellschaft
Martinek	Geschäftsbereichsleiter eines Living Labs an einer Hochschule
Barbara-Sophie	Professorin und Wissenschaftlerin in der Sozialen Arbeit an einer Hochschule
Udo-Jürgen	Professor und Wissenschaftler mit Forschungsschwerpunkt Ambient/Active Assisted Living an einer Universität, Leiter einer AAL-Arbeitsgruppe
Sergej	Leiter eines Labors für umgebungsunterstütztes Leben, Wissenschaftler an einer Universität
Walter	Gründer und Geschäftsführer einer Firma im Smart Home-Bereich
Stephan	Diplom-Pflegewirt und Geschäftsführender Direktor eines Seniorenzentrums

So wurden die telefonisch geführten Interviews über Sprachmemos auf einem mobilen Endgerät aufgezeichnet und anschließend transkribiert. Die persönlichen Daten der Expert*innen (Daten zur Person, zum Unternehmen oder zur Institution) werden aus Datenschutzgründen vertraulich behandelt und nur für Zwecke der Studie verwendet, weshalb sie nicht veröffentlicht werden. Ebenso wurden für alle Interviewteilnehmer*innen Pseudonyme (fingierte Namen/Fantasienamen) verwendet. Die Pseudonyme und Arbeitspositionen der Expert*innen sind in Tab. 4.1 aufgeführt.

Die bisher durchgeführten Interviews wurden einzeln transkribiert, um das Datenmaterial der semi-strukturierten Expertenbefragungen auswerten zu können. Für die Datenanalyse wurde die Codierungsmethode von Strauss und Corbin verwendet (Strauss & Corbin, 1998). Diese Methode basiert auf einem stringenten System (siehe Abb. 4.1), das in eine offene, axiale und selektive Kodierung unterteilt ist (Corbin & Strauss, 1990).

Forschungsmodell und Ergebnisse

Nach der Analyse der empirischen Daten (mit der Methode der Grounded Theory) konnten verschiedene Einflussfaktoren identifiziert werden. Die Ergebnisse der Expertenbefragungen zeigen folglich wiederkehrende Begriffe und Argumente, welche sich speziell auf die Herausforderungen im Zusammenhang mit der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen beziehen. Die von den Expert*innen erwähnten Herausforderungen und deren Häufigkeit sind in Tab. 4.2

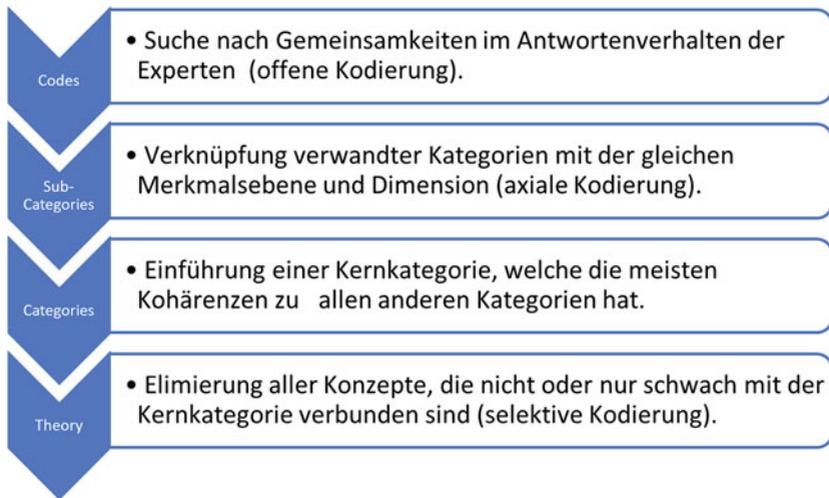


Abb. 4.1 Iterativer Prozess der Kodierungsmethode

aufgeführt.

Die in Tab. 4.2 aufgeführten Ergebnisse der Experteninterviews zeigen, dass sechs Expert*innen die beiden Kategorien bzw. Konstrukte „Akzeptanz“ und „Customization“ als größte Herausforderungen im Zusammenhang mit der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen sehen. Während fünf Expert*innen die „Usability“ und die „Integrationsfähigkeit“ als weitere Barriere angeben, sehen nur vier Expert*innen den „Datenschutz“ und die anfallenden „Kosten“ als Hindernis. Im Folgenden werden die verschiedenen Einflussfaktoren (Usability, Akzeptanz, Datenschutz, Integrationsfähigkeit, Customization und Kosten), unterlegt mit direkten Zitaten der interviewten Expert*innen, beschrieben. Alle Aussagen der Expert*innen sind direkt (wortwörtlich) übernommen worden.

Usability In engem Zusammenhang mit der an den Nutzer angepassten Funktionalität steht das entsprechende Design und damit die Struktur und Benutzerfreundlichkeit der jeweiligen Anwendungen. Diese müssen einerseits dem Krankheitsbild und der Hilfebedürftigkeit des Patienten, andererseits aber auch den technologischen Fähigkeiten der Nutzer entsprechen (Wojciechowski, 2011).

Der Experte *Martinek* betont hierbei: „Systeme müssen benutzerfreundlich sein“ und ergänzt: „AAL-Lösungen sind nicht benutzerfreundlich“. Auch *Stefan*

Tab. 4.2 Häufigkeiten der von den Expert*innen genannten Kategorien

Kategorie/Expert*innen	Usability	Akzeptanz	Datenschutz	Integrationsfähigkeit	Customization	Kosten
Birgida	x			x	x	x
Martinek	x	x	x		x	x
Barbara-Sophie	x	x			x	
Udo-Jürgen		x	x	x	x	x
Sergej		x	x	x		
Walter	x	x	x	x	x	x
Stefan	x	x		x	x	
Häufigkeit der Nennung	5	6	4	5	6	4

unterstreicht in diesem Zusammenhang, dass „Techniken nicht so wie geplant funktionieren“. Die älteren Generationen, und damit die Zielgruppe, sind nicht mit intelligenten Anwendungen aufgewachsen. Daher muss diese Zielgruppe von den Vorteilen der Interaktion und einer intelligenten Nutzbarkeit von AAL-Systemen im täglichen Leben überzeugt werden. Für eine erfolgreiche Implementierung von AAL-Lösungen in den Alltag muss diese Hürde überwunden und das Vertrauen der Nutzergruppe gewonnen werden (Costa et al., 2017).

Akzeptanz Da die Zielgruppe der Nutzer von AAL-Systemen hauptsächlich die älteren Generationen betrifft und diese Gruppe nicht mit digitalen und technologischen Trends aufgewachsen ist, gibt es oft weniger Verständnis. Dies bezieht sich laut Literatur nicht nur auf die Handhabung aktuell vorhandener, technischer Komponenten, sondern auch auf die Akzeptanz neuer Dienste und Lösungen (Bettiga et al., 2019). Die beiden Expert*innen *Martinek* und *Barbara-Sophie* weisen wie folgt auf bestehende Ressentiments in Bezug auf AAL hin:

Martinek: „Es gibt klare Ängste gegenüber AAL-Systemen!“

Barbara-Sophie: „Bei manchen besteht regelrecht eine Angst vor Smart Home und AAL-Lösungen“

Auch *Walter* sieht derzeit, dass die Akzeptanz gegenüber AAL-Systemen „noch extrem gering“ sei, ist aber der Ansicht, dass die Akzeptanz „von der jeweiligen Lebenssituation, der Notwendigkeit und dem Komfort-Anspruch“ abhängt. *Udo-Jürgen* ergänzt dabei, dass „je höher die Notwendigkeit zur Verwendung der Technik ist, desto höher die Akzeptanz“.

Auch die ethische Einstellung der Benutzergruppe spielt dabei eine große Rolle. So hat jeder Mensch z. B. eine unterschiedliche Toleranz gegenüber der Nutzung eigener Daten, die für die Nutzung der Systeme zumeist aber notwendig ist. Es ist demnach Sache des Nutzers zu entscheiden, ob er die Nutzung von AAL für ethisch vertretbar hält bzw. wie viele Daten eine Person von sich preisgeben möchte oder nicht (Manzeschke et al., 2013).

Der Experte *Sergej* gibt aus seiner Erfahrung auch zu erkennen, dass die „Akzeptanz nicht immer so hoch ist, es aber langfristig eine steigende Akzeptanz bei älteren Menschen gibt“. Er ist demnach zuversichtlich, dass „die Ängste im Umgang mit Technologien (...) kleiner“ werden.

Stefan ist zudem der Meinung, dass „wenn [die] Mensch-Technik-Interaktion gelingt, ist Akzeptanz grundsätzlich da“, wobei er zusätzlich das Problem der Akzeptanz im Hinblick auf alle anderen Akteure und Nutzer als die Endnutzer,

also den hilfsbedürftigen Menschen, sieht. Er gibt dabei zu bedenken, dass die „Offenheit der Gesundheitsförderer nicht immer gegeben [ist] und Kompetenzen nicht vorhanden [sind]“.

Datenschutz Auch die Verwendung persönlicher Daten und Informationen weckt Zweifel bei den Anwendern. Diese Zweifel, welche oben genannte Ängste triggern und damit die fehlende Akzeptanz gegenüber AAL-Systemen bestärken, beziehen sich auf die sichere Handhabung von Kundendaten durch Diensteanbieter und Hersteller. Insbesondere im medizinischen Bereich ist die Privatsphäre aufgrund hochsensibler Daten und der möglichen Identifizierung einzelner Personen ein kritischer Faktor (Loi et al., 2019). Da die von den Nutzern zur Verfügung gestellten Informationen auch die Identifizierung von Persönlichkeiten ermöglichen, ist die Einhaltung der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) für AAL-Lösungen besonders wichtig.

Walter fügt in diesem Kontext hinzu: „Insellösungen sind problematisch, d. h. unterschiedliche Produkte von unterschiedlichen Herstellern, insbesondere von Cloud-Lösungen, stellen bei möglichen Cyberangriffen Probleme in der Datensicherheit und im Datenschutz dar“. Auch *Martinek* meint, die DSGVO „(...) behindert die Entwicklung bzw. Implementierung von AAL-Lösungen in der Praxis“. Auch wenn „(...) der Umgang mit persönlichen Daten manchmal unbedacht ist“, so ist „[d]as Risiko der Privatsphärenverletzung (...) immer gegeben“, erwidert *Sergej*. Während *Birgida* hierzu völlig unkritisch sagt: „da es derzeit noch wenige cloudgesteuerte Lösungen [gibt], (...) ist es noch unproblematisch“, ist *Stefan* der Ansicht, dass es generell „(...) keine Datenschutzbedenken gibt“ und lediglich „(...) vorgeschobene Argumente gegen AAL“ seien.

Integrationsfähigkeit In Bezug auf die Integrationsfähigkeit zeigt sich, dass bestehende technologische Standards nicht flexibel genug sind, um die Interoperabilität mehrerer Geräte mit AAL-Lösungen zu gewährleisten. So sind ohne eine ausreichende Flexibilität in der Konnektivität, die technischen Geräte nicht in der Lage, optimal zu kommunizieren und zusammenzuarbeiten, um den Nutzer angemessen zu unterstützen (Costa et al., 2017). Dabei ist die Kompatibilität der angeschlossenen Geräte für eine adäquate, individuelle Nutzung unerlässlich.

Walter äußert sich diesbezüglich wie folgt: „Für eine bessere Integrationsfähigkeit sollte das AAL-Produkt bereits in bestehende Anwendungen problemlos integrierbar sein – man will ja beispielsweise nicht mehrere Apps für unterschiedliche Anwendungen nutzen müssen. Leider ist dies aber oft nicht der Fall, weil auch sehr individuelle Produkte benötigt werden.“

Stefan erweitert die Grundproblematik der Integrationsfähigkeit von AAL-Lösungen, indem er zu bedenken gibt, dass es nicht nur auf technischer Seite Herausforderungen gibt. Er ist der Meinung, dass „Nutzer (...) sich einen Kümmerer mit technischer und menschlicher Erfahrung [wünschen]“.

Unabhängig der zahlreichen Anforderungen an AAL-Systemen und der Herausforderung, diese in bereits bestehende Systeme zu integrieren, zeigt sich, dass mit steigender Komplexität von AAL-Lösungen, Schulungen bzw. weiterqualifizierende Maßnahmen, insbesondere des Pflegepersonals, notwendig sind. Der Experte *Udo-Jürgen* fordert daher: „Das Personal muss ausgebildet sein, um AAL-Lösungen zu nutzen.“

Customization Da nicht jede hilfebedürftige Person die gleichen Anforderungen an die (medizinische) Versorgung stellt, muss diese genau auf das jeweilige Krankheitsbild bzw. auf die damit verbundenen individuellen Bedürfnisse zugeschnitten sein. So erfordert jede Hilfebedürftigkeit oder gar Behinderung, je nach Grad und Ausmaß, eine ganz unterschiedliche Form der Versorgung bzw. Behandlung (Cavallo et al., 2015). Es gibt demnach kein bestimmtes Schema, das auf jede*n Patient*in Anwendung findet.

Birgida äußert sich hierzu wie folgt: „Flexibilität und Individualisierung sind sehr wichtig, da die Bedürfnisse der betreffenden Menschen sehr individuell sind“. Die Herausforderung „Customization“ bezieht sich folglich auf die Anpassung der AAL-Lösungen an die Bedürfnisse der Nutzer*innen, mit dem Zielkonflikt, sowohl der Standardisierung als auch der Individualisierung der Produkte gerecht zu werden. Um insbesondere den individuellen Anforderungen zu entsprechen, weist *Barbara-Sophie* darauf hin, dass „AAL-Lösungen (...) vielmehr kundenorientiert sein [müssen]“.

Darüber hinaus ist *Stefan* der Ansicht, dass „[e]s (...) Anreizsysteme für die Nutzung von AAL-Lösungen [braucht]“. Diese könnten zum Beispiel in der Übernahme von (Teil-) Leistungen bzw. Kosten sozialer Einrichtungen und/oder (Kranken-/Pflege-)Versicherungen liegen.

Kosten Die Befragung zeigt, dass die Kostenfrage ein herausforderndes Thema ist, wenn es um die Implementierung und Markteinführung von AAL-Systemen geht. Um die Verbraucher und damit hilfebedürftige Personen bei der Anschaffung von AAL-Lösungen finanziell zu unterstützen, verpflichten zahlreiche Expert*innen die öffentlichen Institutionen und Träger auf die demografische Entwicklung und die damit verbundenen Bedürfnisse der Bevölkerung zu reagieren (Zdravetski et al., 2017). Aktuelle Förderprogramme, insbesondere des Bundes, konzentrieren sich aber nach wie vor auf die Finanzierung von Forschung und Entwicklung, nicht auf

die Implementierung von AAL-Systemen und -Produkten (Bundesministeriums für Gesundheit, 2019; Wichert et al., 2012). Darüber hinaus werden private Geldgeber nicht in einen Markt investieren, solange dieser nicht lukrativ ist (McMillen & Powers, 2017).

Auch *Birgida* deutet daraufhin, dass die Übernahme der anfallenden Kosten immer noch als große Herausforderung zu sehen ist, d. h. „[w]er das Ganze bezahlt ist das Problem!“

Udo-Jürgen ist dabei der Meinung, dass „[d]iejenigen, die es benutzen, (...) nicht gleichzeitig diejenigen sein [müssen], die es bezahlen“. Schließlich könnten öffentliche bzw. soziale Einrichtungen Träger der anfallenden Leistungen sein. Wobei *Stefan* in diesem Zusammenhang das Problem sieht, dass die meisten AAL-Systeme nicht nur wenig standardisierbar und damit auch nicht skalierbar sind, sondern dass der Transfer von AAL-Systemen oftmals so individuell ist, dass es kaum nachweisbare, wissenschaftliche Befunde über den Mehrwert dieser Lösungen gibt, welche aber wiederum wesentlich sind für die Übernahme von Kosten. *Stefan* zeigt sich deswegen diesbezüglich sehr skeptisch, da der „Transfer [von AAL-Lösungen] in der Praxis sehr aufwendig [ist] – der Nutzen(wert) dagegen [ist] nicht ausreichend wissenschaftlich belegt“. So zeigte die Untersuchung von Calvaresi et al. (2017) beispielsweise, dass ein großer Mangel bestehender Studien im AAL-Themenbereich ist, dass es keine angemessene Bewertung der verschiedenen Lösungen in der Praxis gibt.

Nach der Analyse und Auswertung der empirischen Daten mit GT wurde ein konzeptionelles Modell entwickelt (Abb. 4.2), das im Ergebnis sechs Variablen zeigt, welche die Herausforderungen bei der Implementierung und Einführung von AAL-Lösungen positiv beeinflussen. Das heißt, je höher der erwartete Einfluss eines einzelnen Konstrukts, desto größer ist die damit verbundene Herausforderung einer AAL-Lösung im Hinblick auf den Markteintritt. Mit anderen Worten: je größer die Herausforderungen der sechs vorgefundenen Einflussfaktoren (Usability, Akzeptanz, Datenschutz, Integrationsfähigkeit, Customization und Kosten), desto negativer ist die Auswirkung auf die Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen, d. h. desto schwieriger ist es, entwickelte AAL-Lösungen auf dem Markt zu etablieren.

Schlussfolgerung

Die Untersuchung zeigt, dass Benutzerfreundlichkeit, Akzeptanz, Datenschutz, Integrations- und Anpassungsfähigkeit sowie Kosten große Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen darstellen. Das konzeptionelle Modell liefert sechs Konstrukte (Usability, Akzeptanz, Datenschutz, Integrationsfähigkeit, Customizing und Kosten), die die abhängige Variable

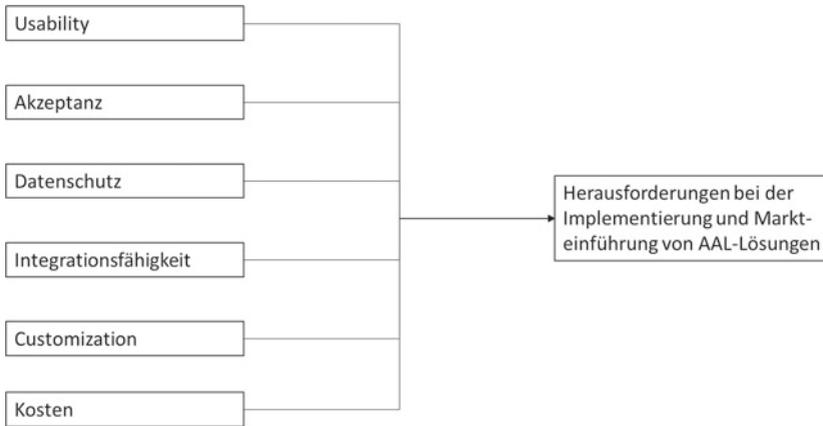


Abb. 4.2 Konzeptionelles Modell

(Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen) beeinflussen. Die Studie richtet sich dabei sowohl an Akademiker als auch an Praktiker, da sie nützliche Informationen über die Herausforderungen bei der Einführung von AAL-Lösungen auf dem Markt und Ansätze zur Überwindung bestehender Markteintrittsbarrieren liefert. Es gilt dabei zu diskutieren, inwieweit die im Zuge dieser Untersuchung identifizierten Herausforderungen tatsächlich einen Einfluss auf die Markteinführung von AAL-Lösungen haben. In diesem Kontext ist vor allen Dingen diskutabel, welche der identifizierten Konstrukte einen relativ gesehen höheren bzw. niedrigeren Einfluss nehmen. Ausgehend von den bisher vorgefundenen Studien aus der Literatur (Calvaresi et al., 2017), deutet vieles darauf hin, dass bislang die größten Barrieren in der Überbrückung der einerseits bloßen Orientierung an der Technologie und andererseits der reinen Orientierung an den Bedürfnissen der Interessengruppen liegen. Dies bekräftigt demzufolge insbesondere die Wichtigkeit der Konstrukte Akzeptanz, Integrationsfähigkeit und Benutzerfreundlichkeit. Wohingegen Herausforderungen in der Markteinführung von AAL-Lösungen in Bezug auf die Übernahme anfallender Kosten beispielsweise vernachlässigt werden könnten. Ein Argument für die in diesem Zusammenhang relativ gesehen niedrigere Bedeutung der Kosten als Herausforderung könnte sein, dass erst nach der Markteinführung von AAL-Lösungen Produkte und Dienstleistungen skalierbar und damit erschwinglich für den Kunden sind. So muss, wie die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, davon ausgegangen werden, dass

(Teil-) Leistungen bzw. Kosten sozialer Einrichtungen und/oder (Kranken-/Pflege-)Versicherungen erst übernommen werden, wenn entwickelte AAL-Lösungen sich auf dem Markt etabliert haben (McMillen & Powers, 2017).

Die Grenzen der Studie liegen in erster Linie in der Größe der Stichprobe. Mit der Befragung von lediglich sieben Expert*innen war es zwar aufgrund von umfangreichen Interviews und der zugrunde liegenden Datenlage möglich, erste Konstrukte zu bilden und eine Theorie abzuleiten, dennoch kann begründet Kritik geäußert werden, inwieweit einzelne Konstrukte ggf. anderweitig zusammengefasst werden könnten. So zeigen beispielsweise die beiden Konstrukte „Usability“ und „Customization“ im Hinblick auf Individualisierungsmaßnahmen von AAL-Lösungen Schnittstellen und könnten evtl. in einer geeigneten Kernkategorie zusammengefasst werden. Um diese Grenze der Studie zu beheben, bedarf es schließlich eine erweiterte Untersuchung mit einer erhöhten Anzahl an Probanden. Diese Untersuchung könnte zusätzlich über Ländergrenzen hinaus gehen und damit auch internationale Expert*innen einbeziehen. Es ist zu erwähnen, dass dieser qualitative Ansatz zwar eine Theorie mit konzeptionellem Modell liefert, dieses aber zusätzlich quantitativ überprüft und validiert werden muss. Hierzu ist eine hinreichend große Stichprobe von Expert*innen zur Messung des Modells sowie die Operationalisierung der einzelnen Konstrukte notwendig. Zukünftige Forschungsarbeiten, welche sich mit den Herausforderungen bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Lösungen beschäftigen, sollten aber unbedingt auch die Perspektive der Anwendenden einnehmen und letztlich eine Befragung der Nutzergruppe fokussieren.

Darüber hinaus lag das theoretische Ziel darin, die einzelnen Faktoren zu identifizieren, die sich negativ auf die Umsetzung und Markteinführung von AAL-Technologien auswirken. Ein weiteres, praktisches Ziel zukünftiger, wissenschaftlicher Untersuchungen sollte schließlich sein, Handlungsempfehlungen für alle Beteiligten, insbesondere für die Industrie, zu erarbeiten, wie Unternehmen die Barrieren bei der Implementierung und Markteinführung von AAL-Technologien reduzieren und überwinden können.

4.2 Finanzierungsstrukturen-wer bezahlt für AAL?

Volker P. Andelfinger

Bei AAL mit seinen Komponenten Gesundheit, Komfort und Sicherheit ist nicht immer einfach zuordenbar, wie die Kosten übernommen werden können. Die

Projekte, Produkte und Dienstleistungen sind sehr vielfältig, teilweise auch in Form von Eco-Systemen angelegt. Selbst ein einfaches Produkt wie etwa ein Rollator kann bereits Finanzierungsgrenzen verwischen oder übertreten. Während ein „Standard Rollator“ von der Krankenkasse übernommen wird, trifft das auf einen höherwertigen und leichten Rollator aus Aluminium nicht zu, dies geht zulasten der Leistungsempfänger. Smart Home Technologien machen es älteren Menschen möglich, länger in der gewohnten Umgebung zu bleiben, aber die Kosten für ein teilweise automatisiertes Heim sind selbst zu tragen, mehr als eventuelle Zuschüsse sind nicht zu erwarten. Und auch die Finanzierungsquellen sind alles andere als übersichtlich. Gesetzliche Krankenversicherung und private Krankenversicherung unterscheiden sich schon systemisch, aber selbst wer privat versichert ist, hatte beim Abschluss die Wahl zwischen einer Vielzahl von Leistungsstufen zu ganz unterschiedlichen Beitragshöhen. Dazu kommt die Pflegepflichtversicherung, die um zusätzliche Lösungen ergänzt werden kann. Andere Maßnahmen, wie etwa der behindertengerechte Umbau eines Badezimmers, werden über die KfW Bank staatlich gefördert. Im Bedarfs- oder Leistungsfall, also wenn Menschen auf Hilfe zugreifen müssen, weil sie pflegebedürftig geworden sind, beginnt die Recherche nach der richtigen Zuordnung: wer bezahlt welche Leistung? Am Ende bleibt immer der eigene Geldbeutel der Leistungsempfänger. Und es stellt sich die Frage: Welchem Geldtopf sind neue Ideen rund um AAL zuzuordnen, die jetzt und in Zukunft entwickelt werden? Wer bezahlt etwa den Pflegeroboter im Heim, wer bezahlt den im Privathaushalt? Wir versuchen wichtige Fragen im Interview mit einer privaten Krankenversicherung zu klären, der Süddeutschen Krankenversicherung.

Die Süddeutsche Krankenversicherung (SDK) mit Sitz in Fellbach bei Stuttgart unterstützt ihre Versicherten dabei, gesund zu bleiben und wieder gesund zu werden. Ein Leben lang, Privatkunden ebenso wie Firmenkunden. Sie wurde 1926 gegründet. Heute bauen rund 630.000 Mitglieder bei der Gesundheit auf die SDK. Mit knapp 837 Mio. EUR Beitragseinnahmen zählt die SDK zu den 15 größten privaten Krankenversicherern in Deutschland. Die SDK ist Partner der Volks- und Raiffeisenbanken in Süddeutschland. 800 Beschäftigte im Innen- und Außendienst sorgen für leistungsstarke Beratung und unkomplizierte Unterstützung. Die SDK ist ein Versicherungsverein auf Gegenseitigkeit, eine Unternehmensform, die sich an den Interessen der Mitglieder, also der Versicherten orientiert. Dem genossenschaftlichen Gedanken folgend, sind die Versicherten hier gleichzeitig als Mitglieder zu sehen.

Unsere Interviewpartner*innen sind Frau Marina Riecker, Abteilungsleiterin Leistungswesen und Herr Dr. Torsten Grzebiela, Abteilungsleiter Produktmanagement und Wettbewerbsbeobachtung der SDK.

Frau Riecker, Herr Dr. Grzebiela, mal ganz grundsätzlich: Die SDK hat ihre Leistungen mit der Zeit immer wieder angepasst, nicht nur in Form neuer Produkte, sondern auch in Form von Dienstleistungen, beispielsweise in der Betreuung von chronisch Kranken oder in der Prävention. Was außer der Pflegepflichtversicherung bieten Sie in Form von Versicherungsprodukten und Dienstleistungen rund um die Pflege an?

Dr. Grzebiela:

Wir bieten im Kontext Pflege produktseitig spezielle Pflegezusatzversicherungstarife an. Sowohl gesetzlich gefördert als auch ungefördert. Außerdem haben unsere Mitglieder die Möglichkeit, kostenfrei viele Assistance- und Gesundheitsberatungsdienstleistungen rund um das Thema Pflege in Anspruch zu nehmen. Im Kontext Assistance sind beispielsweise die Organisation von Einkaufs- und Haushaltshilfen zu nennen, die Vermittlung von Fahrdiensten zu Ärzten und Behörden, die Organisation von Essenslieferungen, aber auch die Vermittlung von Pflegediensten und Einrichtungen. Wir bieten eine 24 h Service-Hotline für den Notfall sowie eine telefonische Beratung zu vielen Gesundheits- und Pflege Themen an. Im Kontext Pflege ist dies z. B. die Unterstützung bei der Beantragung eines Pflegegrades oder bei der Begutachtung.

Riecker:

In unserer fast 100-jährigen Unternehmensgeschichte haben wir unseren familiären Charakter bewahrt. Unsere älteren und pflegebedürftigen Mitglieder liegen uns am Herzen. Was sie brauchen, sind Lösungen, die einfach zu bedienen sind und wirklich einen Nutzen bringen. Da ist noch nicht so viel auf dem Markt, was diese Qualitätskriterien nachweislich erfüllt. Aber wir halten einen wachen und interessierten Blick auf die Entwicklung.

...ist denn AAL, Active Assisted Living, bisher schon ein Thema im Hause der SDK gewesen? Gibt es möglicherweise schon konkrete Angebote oder Planungen?

Riecker:

Bisher haben wir uns die von der EU und dem Bundesforschungsministerium geförderten Projekte angeschaut und bleiben weiter dran.

Kennen Sie AAL-Lösungen, die es bereits auf dem Markt gibt und welche von Krankenkassen oder anderen Einrichtungen oder Ihren Mitbewerbern übernommen werden? Und wie sehen Sie sich da im Vergleich?

Dr. Grzebiela:

Eine Zusammenstellung von bestehenden AAL-Lösungen und deren konkrete Kostenübernahmen von privaten Krankenversicherungen oder Krankenkassen ist

uns nicht bekannt. Wir denken, dass es sich bei AAL um ein Zukunftsthema handelt; eines mit gutem Potenzial. Daher beobachten wir die Entwicklungen mit Weitblick.

Riecker:

Der größte Unterschied zu den Mitbewerbern ist vielleicht, dass wir nicht ständig nur danach schauen: Was machen die anderen? Uns interessiert vor allem: Welche konkreten Forschungsergebnisse zeigen gute Lösungen für unsere Mitglieder?

Wie sehen Sie kurz-/mittel- und langfristig (in 1, 3 und 5 Jahren) die Entwicklungen und Fortschritte der AAL-Technologien und Dienstleistungen? Und inwiefern sind diese voraussichtlichen Entwicklungen für die SDK ein Thema?

Dr. Grzebiela:

AAL umfasst nach meinem Verständnis technische Entwicklungen bzw. auch Assistenzsysteme, welche es vermögen, die Selbstständigkeit und damit die Lebensqualität von älteren bzw. pflegebedürftigen Menschen zu erhöhen. Dies geschieht durch Hilfeleistungen, welche ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen.

Wir sehen die AAL-Technologien als Entwicklungen mit sehr vielen Möglichkeiten in der Zukunft. Die demografische Entwicklung mit dem „doppelten Alterungsprozess“ (immer mehr ältere Menschen in der Bevölkerung, die dazu auch noch immer älter werden) wird eine stetige Zunahme von Pflegedienstleistungen implizieren. Hier ergibt sich für Krankenversicherer die Möglichkeit, sich auch im Bereich Pflege als ganzheitlicher Gesundheitsdienstleister zu positionieren.

Damit wird auch eine zentrale gesellschaftliche Herausforderung, nämlich der Umgang und die Lösungsfindung eines steigenden Bedarfs an Pflegeunterstützung, angesprochen. Viele AAL-Technologien befinden sich nach meinem Kenntnisstand noch im Status der Erprobung bzw. werden im Rahmen von Forschungsansätzen entwickelt. Von einem Breitereinsatz kann jedenfalls nicht die Rede sein. Dies mag an der noch viel zu geringen konkreten Kenntnis dazu liegen. Aber auch die Finanzierung – wie Sie dies ja auch ansprechen – ist oftmals unklar.

Ich persönlich sehe gerade mittel- und langfristig größere Fortschritte auf diesem Gebiet. Die Digitalisierung wird auch im Gesundheits- und Pflegewesen stetig vorangehen. Daher möchte ich im Rahmen unserer Produktentwicklung in der SDK auch einen Fokus auf AAL-Ansätze legen.

Riecker:

Der Pflegenotstand, Monitoring-Systeme für kontinuierliche Diagnostik, die Robotik, IoT werden den Umgang mit pflegebedürftigen Menschen massiv verändern. Wenn es gut läuft, werden Pflegende entlastet, Pflegebedürftige unterstützt

und es wird wieder mehr Zeit für menschliche Zuwendung geben. Pflegebedürftige werden im Idealfall ein Stück Autonomie zurückgewinnen und gleichzeitig weniger unter Einsamkeit leiden. Wenn es schlecht läuft, wird Pflege immer unpersönlicher, maschineller und überfordernder für die Pflegebedürftigen werden. Wir als SDK werden uns dafür einsetzen, die Entwicklung mit klugen Entscheidungen in eine gute Richtung zu lenken.

Welche Anforderungen stellen sich aktuell an die Nutzenbewertung aus Sicht der Kostenträger? – Werden sich diese Anforderungen im Kontext der dynamischen Entwicklungen zukünftig verändern?

Riecker:

Nutzenbewertung darf sich nicht an Surrogatparametern ausrichten. Dies ist bis heute ein häufiger Fehler in Medizin und Pflege. Um es plastisch zu machen: Den Pflegebedürftigen interessiert nicht vor allem, ob die technische Performance des Pflegeroboters von Ingenieuren als gut bewertet wird. Sie brauchen Systeme, die tun, was der Nutzer sich wünscht, die ihn verstehen, die sein Leben leichter machen, die seine Alltagsprobleme lösen, nicht jene, die der Hersteller gerne lösen möchte. Daher wird die SDK darauf achten, dass Usability, Patient Reported Outcomes (PROs) und Lebensqualität in der Nutzenbewertung vorkommen. Nutzen, der sich nicht am Nutzer ausrichtet, ist keiner. Hier muss auch die Forschung noch ein gutes Stück Weg zurücklegen. Aber da tut sich langsam etwas.

Ein häufiger Vorwurf der Industrie: Solange die Technologien nicht in der Heilmittelverordnung angedacht sind, erfolgen keine großen Investitionen in die Entwicklung. Auf der anderen Seite steht Ihre Anforderung nach dem Nutznachweis. Wie kann dieser *circulus vitiosus* durchbrochen werden?

Riecker:

Dieser Kreis ist längst durchbrochen. Die EU sowie das Bundesforschungsministerium engagieren sich seit Jahren für AAL. Gerade die EU unterstützt Netzwerke, die auch der Finanzierung helfen. Industrie und Forschungsförderung laufen also. Aufgabe der SDK ist die kluge Auswahl von AAL-Systemen für unsere Versicherten.

Können Sie uns mal grundsätzlich in ein paar Sätzen erklären, wie denn neue Produkte, Lösungen, Dienstleistungen überhaupt in den Leistungsumfang Ihrer Versicherungs-Produkte gelangen?

Dr. Grzebiela:

Unsere Mitglieder und deren Bedürfnisse stehen bei der SDK im Mittelpunkt. Wir entwickeln neue Produkte und Dienstleistungen mit einem starken Kundenfokus. Dazu nutzen wir auch innovative Ansätze wie Social Media Analysen, Kreativitätstechniken oder spezielle Methoden wie z. B. das Design Thinking. Aber auch Markt- und Bedarfsanalysen, Kundenbefragungen und ein laufendes „Produktcontrolling“ gehören dazu. Wir haben bei Produktentwicklungen i. d. R. Spezialisten aus allen Unternehmensbereichen als Team zusammengestellt, um somit auch alle Blickwinkel zu berücksichtigen. Natürlich werden dabei auch einschlägige Fachveröffentlichungen und Forschungsergebnisse berücksichtigt.

In welchen Feldern und Anwendungsszenarien sehen Sie das größte Potenzial für die Zukunft?

Dr. Grzebiela:

Pflegroboter (z. B. das bekannte Beispiel „Pepper“) zur Unterhaltung und Verrichtung von einfachen Unterstützungsdienstleistungen können das Pflegepersonal entlasten.

Wenn man sich beispielsweise die Entwicklungen von „Pflegrobotic“ in Japan oder den USA ansieht, gibt es Einsatzszenarien in Kliniken zur Desinfektion über Lichtblitze, Verteilung von Essen, Transport von schweren Wäschesäcken o. ä. Man kennt entsprechende Systeme ja bereits schon länger aus der Industrieproduktion. Hier werden Maschinenbestückungen oder Lagergänge bereits auch schon vollautomatisiert über Roboter abgebildet.

Anwendungsszenarien im Kontext Pflege sehe ich auch in einer möglichen Unterstützung bei körperlicher Arbeit. Patienten aus dem Pflegebett zu heben bzw. diese zu drehen wäre hier als Beispiel zu nennen.

Riecker:

Devices, digitale Lösungen und Systeme, die die Autonomie von Menschen mit Demenz und deren Angehörigen stärken, adressieren aus unserer Sicht einige der drängendsten Probleme der nächsten Jahre und Jahrzehnte.

Welche der Ansätze sind vielversprechend zur Vermeidung von unnötigen Gesundheitsausgaben, welche sind notwendig, um überhaupt eine Versorgung sicherzustellen?

Riecker:

In „Science Robotics“, einem der weltweit führenden Fachmagazine, wurde im April 2020 eine interessante Arbeit zu „elektronischer Haut“ veröffentlicht. Dieses Device übermittelt via Bluetooth spezielle Messwerte wie Glukose, Temperatur, aber auch Muskelbewegungen zur Steuerung von technischen Unterstützungssystemen an Empfängermodule. Ihre Energie erhält die „electronic skin“ durch den

Schweiß des Patienten. Solche Lösungen ersparen Ärzt*innen und Patienten Zeit und Wege, sie ermöglichen eine längere Versorgung in den eigenen vier Wänden und sie sparen den Krankenversicherern Ausgaben.

Ärztmangel, Pflegenotstand, Überalterung: Dies alles erfordert, dass vor allem Diagnostik und Monitoring effizient im Hintergrund ohne großen Aufwand ablaufen.

Sie kennen sicher das Vitality-Programm der Generali, das ja bisher im Markt nur eingeschränkt angekommen ist. Wäre aus Ihrer Sicht etwas ähnliches als Bonusprogramm auch in der Pflegeversicherung denkbar? Da könnten sich Querverbindungen zu AAL durchaus ergeben.

Dr. Grzebiela:

Ein klassisches Bonusprogramm sehen wir eher skeptisch. Als Gesundheitsspezialist möchten wir unsere Gesundheitsdienstleistungen ausbauen und diese dann unseren Mitgliedern im Sinne einer bestmöglichen Versorgung und Unterstützung aktiv anbieten. Eine Sammlung von Kundendaten über Lebensstil, Gesundheits- und Fitnesszustand mit daraus abgeleiteten Implikationen im Kontext Produkt und/oder Preis verfolgen wir nicht.

Riecker:

Bisher werden Bonusprogramme viel zu sehr aus Sicht der Versicherer konzipiert. Eine nachhaltige Lebensstiländerung erfordert eine andere Motivation. Im Bereich Pflege können wir uns vor allem eine engmaschige Begleitung von pflegenden Angehörigen vorstellen. Wer gut unterstützt wird dabei, die bürokratischen Hürden zu nehmen und wer zur Vermeidung von Überforderung gute Assistenz erhält, der kann den Wunsch seines zu pflegenden Angehörigen am besten erfüllen. Und dieser ist fast immer die Pflege zu Hause. Möglichst lange. Und das ist fast immer die günstigste Variante. Jedes AAL-System, das hier nachweislich hilft, könnte als „Querverbindung“ funktionieren.

Ein Thema bei der AAL-Forschung ist die Falldetektion, also der Einsatz von Technologien, die erkennen, ob eine hilfsbedürftige Person in der Wohnung gestürzt ist und Hilfe gerufen werden muss. Klingt banal, ist es aber nicht. Wenn es gelingt, können schwere Krankheitsverläufe verhindert werden. Wie groß ist das Interesse eines Krankenversicherers, mithilfe solcher Technologien Kosten am Ende zu reduzieren, aber zunächst Kosten aufzuwenden?

Riecker:

Da würden wir gerne viel früher ansetzen. Das Wichtigste ist doch, Stürze zu vermeiden. Sturzprophylaxe ist mit Sicherheit eine gute Investition. Dafür laufen

bereits konkrete Forschungsprojekte (z. B. <https://pflgewissenschaft.medunigraz.at/forschung/leitlinie-sturzprophylaxe/>).

Natürlich ist es auch wichtig, nach einem Sturz rasch medizinische Versorgung zu erhalten. Ein Teil der Patienten wird dies über seinen Hausnotruf erreichen. Wer dazu nicht mehr in der Lage ist, kann von entsprechendem, digitalen Monitoring profitieren. Die Verhinderung schwerer Krankheitsverläufe wird in solchen Situationen jedoch nur noch sehr eingeschränkt gelingen. Daher schätzen wir die Möglichkeiten der Kostenreduktion hierfür nicht besonders hoch ein.

Kommen wir nochmal explizit zum Thema Kosten. AAL gibt es nicht kostenlos. Wie sehen Sie die Abgrenzungen? Was steht in den Heilmittelkatalogen, wann und wie schnell werden diese angepasst, erweitert? Der oft erwähnte Pflegeroboter wird sicher in unterschiedlichen Ausprägungen kommen, aber wer bezahlt ihn? Ist er in den Heimen einfach eine Maschine, die als Betriebsmittel angeschafft wird, weil sie etwa Wäsche sammelt und zur Wäscherei bringt? Was ist mit einem Assistenzroboter zu Hause? Oder ein einfacheres Beispiel: der Rollator, wo fängt der „Luxus“ an, der nicht erstattet wird? Es gibt ja beispielsweise Rollatoren mit Geländebereifung und iPad-Halterung...

Riecker:

Hier gilt wie überall: Die behaupteten Vorteile müssen auch nachgewiesen werden. Idealerweise in unabhängigen Forschungsprojekten. Denn es gibt zu viele Akteure, die sich vom großen Kuchen des Gesundheitswesens ein Stück sichern möchten und dabei vor allem die eigenen Interessen verfolgen.

Im Moment scheint eine gewisse Naivität zu bestehen im Sinne von „Was neu, was digital, was Robotik, was innovativ ist, muss gut sein.“ Diesem Trend wird die SDK nicht folgen. Wirklich innovativ ist, was tatsächlichen Nutzen im Sinne von Patienten-relevanten Outcomes gezeigt hat.

Wie helfen Krankenkassen und private Krankenversicherer den Versicherten und deren Angehörigen, um in diesem Dickicht an unterschiedlichen Kostenträgern zurecht zu kommen und die besten Lösungen zu bekommen?

Dr. Grzebiela:

Für Krankenkassen kann ich hier nicht sprechen. Wir als private Krankenversicherung bieten diverse Assistance- und Gesundheitsdienstleistungen an. Besonders hervorzuheben ist die seit 2018 existierende hausinterne, hochqualifizierte Gesundheitsberatung der SDK, die allen Mitgliedern zur Verfügung steht. Die Berater*innen dort arbeiten im multiprofessionellen Team, d. h. gesundheitswissenschaftliche, pflegerische, juristische sowie ärztliche Kompetenz sind

vorhanden. Dies ermöglicht eine Beratung anhand der bestverfügbaren wissenschaftlichen Datenlage sowie der aktuellen Gesetzeslage und Rechtsprechung.

Wie lange wird es also noch dauern, bis ein Pflegeroboter wie zum Beispiel Pepper – in der DHBW Heidenheim testen wir schon, was er kann – in der Wohnung einer pflegebedürftigen Person erstattet wird?

Riecker:

Das wird abhängen von der Performance dieser Systeme im realen Pflegealltag. Sobald die Roboter ausgereift sind und ein tatsächlicher Nutzen für Pflegebedürftige und Pflegende nachgewiesen wurde, wird es eine Kostenübernahme geben. Dann werden die Preise wegen der Mengenproduktion auch in einem Rahmen bleiben, der die Systeme für das häusliche Umfeld erschwinglich macht.

Können Sie sich vorstellen, gemeinsam mit einem interdisziplinären Team einer Hochschule wie der DHBW Heidenheim AAL-Forschung zu begleiten, um zukünftige Pflege zu gestalten?

Dr. Grzebiela:

Natürlich kann ich mir aber gut vorstellen, gemeinsam einen Workshop oder eine projekthafte Zusammenarbeit mit der Hochschule Heidenheim umzusetzen. Bestimmt gibt es aus dem Hochschulumfeld gute innovative Impulse. Insbesondere bei der Ideengewinnung zu neuen Produkten und Gesundheitsdienstleistungen sehe ich eine Möglichkeit der Zusammenarbeit.

4.3 Zurückhaltung professioneller Akteur*innen

Marcel Sailer

Technikakzeptanz

Die Implementierung technischer Assistenzsysteme im Versorgungsalltag ist maßgeblich davon abhängig, wie die beteiligten Akteur*innen sie aktiv fördern und innovationsfreudig unterstützen. In der vorliegenden Publikation wurde bereits mehrfach darauf hingewiesen, dass eine Lücke zwischen Produktentwicklungen und der Marktetablierung besteht. Grundsätzlich hinkt die Gesundheitsbranche anderen Branchen im Digitalisierungsgrad deutlich hinterher (BMWi, 2018), gesundheitspflegerische Berufe werden der traditionellen Low-Tech-Branche zugeordnet (Apt et al., 2016). Wissenschaftler*innen kritisieren wiederholt, dass „Early Adopters“, also Personen, die Techniken besonders früh anwenden und als Vorreiter eine treibende Rolle spielen, in untersuchten Szenarien der Gesundheitsversorgung praktisch

nicht existent waren (vgl. Franke et al., 2019; Klobucnik et al., 2017). Vor diesem Hintergrund sollte kritisch erörtert werden, wer die Anwendungen im Markt fördert, wer eine zurückhaltende Position einnimmt oder die Entwicklungen gar ablehnt. Technische Assistenzsysteme unterliegen wie alle Innovationen Hemmnissen und Hindernissen in sogenannten Change-Prozessen. Neben organisationalen und systematischen Widerständen in den Einrichtungen des Gesundheitssystems spielen gerade die Haltungen und Einstellungen der Anwender*innen eine maßgebliche Rolle. Im Allgemeinen werden primäre Nutzergruppen (d. h. Hilfe- und Pflegebedürftige/Patient*innen) von sekundären Nutzergruppen (d. h. Angehörige, informelle Begleiter*innen und Helfer*innen) sowie tertiären Nutzergruppen (d. h. professionelle Akteur*innen wie Ärzt*innen, Pflegefachkräfte, Therapeut*innen, Mitwirkende in Beratungsstellen usw.) unterschieden. Auf die tertiäre Nutzergruppe wird nun ein besonderes Augenmerk gelegt, um Erkenntnisse für weitere Entwicklungsprozesse zu gewinnen. Das bedeutet, dass Gründe der Skepsis, Zurückhaltung oder Ablehnung als Ausgangspunkt für verbesserte, praxistaugliche Entwicklungen dienen können. Damit soll unter anderem vermieden werden, stereotypen Zuschreibungen zu unterliegen. Die plakative und pauschalisierende Zuschreibung, dass Menschen in sozialen oder gesundheitspflegerischen Berufen nicht sehr technikaffin sind, und deshalb Entwicklungen nicht proaktiv begleiten, wird deshalb an dieser Stelle vorab direkt entschieden zurückgewiesen. Im Gegenteil, verschiedene Erhebungen verweisen auf eine grundsätzlich hohe Technikakzeptanz (Braeseke et al., 2020; Hülsken-Giesler et al., 2019; Kuhlmeier et al., 2019). Gleichzeitig muss attestiert werden, dass noch große Potenziale im Wissen über die technologischen Möglichkeiten, der experimentierfreudigen Anwendung sowie der Praxisvalidierung bestehen. Welche Faktoren führen also zur Zurückhaltung, technische Innovationen in die Gesundheitsversorgung zu integrieren?

Der Einsatz neuer Technologien beinhaltet eine weitreichende Auseinandersetzung mit ethischen, sozialen, professionsspezifischen und rechtlichen Fragestellungen, die es zu erörtern gilt. Dabei gilt es differenziert darzustellen, für welche Art der Technologien welche Art der Bedenken vorliegen. Die Diskussionen im Kontext technischer Hilfen werden hier mitunter indifferent auf unterschiedlichen Ebenen geführt. Zur besseren Beurteilung der Technikakzeptanz sollten deshalb neben den technischen Lösungen auch die Berufsgruppen im Gesundheitswesen und die Settings und Anwendungsszenarien unterschieden werden. Für die wenigsten Szenarien der Gesundheitsversorgung liegen aktuell hinreichende, professionsspezifische Erhebungen vor. Die größte Anzahl an Studien wurden in der jüngeren Vergangenheit bei Pflegekräften durchgeführt, die im Kontext der Pflegebedürftigkeit, der Selbstständigkeit von Menschen in der häuslichen Umgebung, aber auch mit

der Entlastung der Berufsgruppe selbst verbunden werden. Diese werden deshalb in diesem Kapitel im Schwerpunkt erläutert.

Erhebungen bei Ärzt*innen fokussieren andere Fragestellungen, z. B. technische Lösungen zur Unterstützung der ärztlichen Versorgung in ländlichen Regionen. Hier stehen insbesondere Lösungen des Telemonitorings, Telekonsultationen oder Informations- und Kommunikationstechnologien im Vordergrund.

Technikbereitschaft

Zur differenzierten Beschreibung und Analyse der sogenannten Technikaffinität liegen verschiedene Modelle der Technikbereitschaft (technology commitment) vor. Weit verbreitet ist das Technikakzeptanzmodell (TAM) von Davis (1989). Dieses gründet auf einem handlungsregulatorischen Modell der sozialpsychologischen Forschung. Im Mittelpunkt steht die Theorie des überlegten Handelns (Theory of reasoned Action). Handlungsleitend für die Nutzung neuer Technologien ist nach Davis eine vorausgehende Handlungsabsicht, welche wiederum von einer individuell empfundenen Nützlichkeit sowie der Leichtigkeit/der Benutzerfreundlichkeit beeinflusst wird.

Verschiedentlich kritisiert wurde am Modell von Davis (siehe Abb. 4.3) ein Innovationspositivismus sowie eine fehlende Berücksichtigung von Persönlichkeitseinflüssen, beispielsweise der Technikkompetenz- und Technikkontrollüberzeugungen (vgl. Neyer et al., 2012). Aus diesen Gründen wurde das Modell von verschiedenen Autor*innen um weitere Konzepte ergänzt. Kontrollüberzeugungen sind in unterschiedlichen, psychologischen Modellen involviert, so z. B. in Modellen des individuellen Gesundheitsverhaltens. Dahinter verbergen sich, vereinfachend dargestellt, Selbstkonzepte zur Einschätzung der eigenen Situationsbewältigung sowie der Erwartung entsprechend positiver Ergebnisse in Folge eigener Handlungen. Also sehen sich die Anwender*innen in der Lage, die Anforderung zu bewältigen

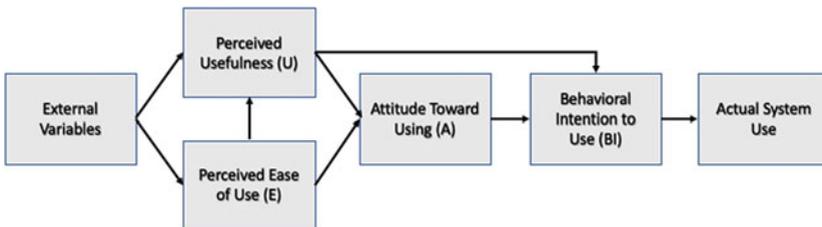


Abb. 4.3 Technology Acceptance Model nach Davies (1989)

und erkennen sie als ein realisierbares, gutes Ergebnis. So können Technikkompetenzüberzeugungen als subjektive Erwartung von Handlungsmöglichkeiten definiert werden, die ein Selbstkonzept repräsentieren, welche auf biographischen Erfahrungen mit vertrauten Technologien beruhen (Neyer et al., 2012, S. 88). Ferner würden diese auch die subjektiv erwartete Anpassungsfähigkeit an noch unbekannte Technologien widerspiegeln. Die Technikkontrollüberzeugungen können als subjektiv wahrgenommene Einfluss- und Kontrollerwartungen über technische Prozesse und Ihre Konsequenzen in der persönlichen Umwelt definiert werden, und beschreiben damit das Ausmaß wahrgenommener Kontrollierbarkeit von Technik (ebd., S. 88).

In Anlehnung an das beschriebene Modell der Technikbereitschaft entwickelte Neyer einen validierten Test zur Technikbereitschaft (Neyer et al., 2012), welcher auch in verschiedenen Erhebungen bei Gesundheitsberufen eingesetzt wurde (Braeseke et al., 2020; Hülsken-Giesler et al., 2019). Der Test zur Bereitschaft zum Umgang mit Technik (siehe Abb. 4.4) untergliedert sich in die Subskalen Technikakzeptanz, Technikkompetenz- und Technikkontrollüberzeugungen. Die Konstruktvalidität wurde über Zusammenhänge mit theoretisch einschlägigen Referenzkonstrukten (Techniknutzung, Persönlichkeit, Indikatoren erfolgreichen Alterns) sowie konkurrierend gegenüber anderen Maßen der Technikakzeptanz überprüft (Neyer et al., 2012, S. 87).

Dazu ein kurzes Beispiel zur Einführung eines Systems zur Sturzerkennung im häuslichen Umfeld. Die Kontrollüberzeugungen der verantwortlichen Fachkräfte bauen zum einen auf Vorerfahrungen mit Technologien auf, ferner basieren sie auf einem individuellen Selbstkonzept, die Situation kontrollieren zu können und für eine Sicherheit der Hilfebedürftigen zu sorgen. Expert*innen wissen

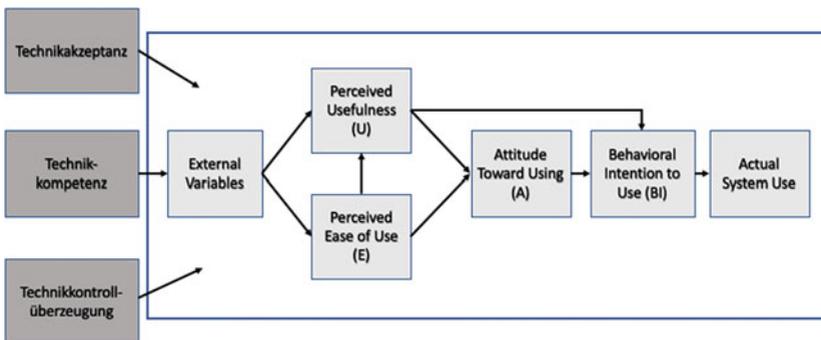


Abb. 4.4 Erweiterung des Technology Acceptance Model von Davies nach Neyer

um die unzureichende prädiktive Einschätzung der Sturzrisiken sowie der Vielfalt von auslösenden Faktoren von Sturzereignissen. Technologische Lösungen können diese Gefahren nur eingeschränkt erfassen, letztendlich häufig nur den eigentlichen Sturz detektieren. Und selbst hier zeigen sich Probleme der eindeutigen Messung mittels Drehbewegungs- und Beschleunigungssensoren (Acceleration und Gyroskop-Sensorik). Die Systeme sollen nun die persönliche Visitation unterstützen oder gar ersetzen. Diese Zweifel der Zuverlässigkeit können dazu führen, dass Kontrollüberzeugungen nur eingeschränkt vorhanden sind und die Motivation und Volition für eine proaktive Umsetzung schwindet. Dies wird erheblich dadurch verstärkt, dass die Zweifel nicht nur das eigene Handeln und deren Konsequenzen betreffen, sondern sich auf die sturzgefährdete Person mit einer eingeschränkten Fähigkeit der Selbstregulierung übertragen wird. Die verantwortlichen Expert*innen handeln hier nicht nur für sich selbst, sondern verantworten die Gewährleistung einer sicherheitsförderlichen Umgebung auf ihre Hilfebedürftigen und deren Angehörigen. Die wahrgenommene Kontrollierbarkeit der technischen Entwickler*innen unterscheidet sich hier wesentlich von der Einschätzung der sekundären und tertiären Nutzer*innen. Auch wenn technische Entwickler*innen ein großes Augenmerk auf die Zuverlässigkeit und Sicherheit der Systeme legen, so unterscheiden sich die Perspektiven im Anwendungsbezug maßgeblich. Nicht zuletzt deshalb sollte eine Teilhabe der Expert*innen in den Gesundheitsberufen im Entscheidungsprozess über die Auswahl und Einführung neuer Technologien frühzeitig gefördert werden (Glock et al., 2018).

Befunde zur Technikbereitschaft

Die aktuell umfangreichste Datenlage wurde im Rahmen der UTiP-Studie (Umfrage zum Technikeinsatz in Pflegeeinrichtungen) des IGES-Instituts erhoben (Braeseke et al., 2020). Hier wurden 951 Einrichtungen (ambulante Pflegedienste, stationäre und teilstationäre Pflegeeinrichtungen) zum Technisierungsgrad von Pflegeeinrichtungen in einer repräsentativen Online-Umfrage inkludiert. In der Erhebung zeigte sich eine tendenziell hohe Technikbereitschaft, 71 % der Befragten zeigten sich gegenüber der Technik als sehr aufgeschlossen, lediglich 2 % zeigten sich wenig technikbereit. Befragt wurden bei der Untersuchung explizit die Hemmnisse für eine weitere Digitalisierung der Pflege. Am häufigsten wurden hier Finanzierungsprobleme genannt, gefolgt von wahrgenommenen oder befürchteten Akzeptanzproblemen bei älteren Beschäftigten und dem Zeitaufwand, der mit der Einführung neuer Technik in den Einrichtungen einzuplanen bzw. zur Verfügung zu stellen ist (ebd., S. 67). Ferner wird auf eigene, ethische Bedenken und eine Überschätzung der Möglichkeiten der Digitalisierung verwiesen. Das größte Potenzial wird in der Verringerung von körperlichen Beanspruchungen gesehen, gefolgt von

der Verringerung psychischer Belastungen. Die geringste Zustimmung folgte auf die Aussage, dass der Technikeinsatz den Personalbedarf künftig in der direkten Pflege verringern könne. Grundsätzlich zeigen die Ergebnisse der Studie, dass der Technikeinsatz im Bereich Verwaltung und Organisation deutlich höher ausgeprägt ist als in der direkten Pflege, hinsichtlich der Erwartungshaltung, dass die Technik die Betreuung & Pflege verbessern kann, zeigte sich die Hälfte der Befragten skeptisch.

Kuhlmeiy et al. (2019) untersuchten ausgewählte Technologien zur körperlichen Unterstützung (z. B. Hebehilfen, Roboter zum Materialtransport), soziale und emotionale Unterstützung (z. B. Kuschele Roboter PARO oder Tablets zur therapeutischen Beschäftigung), Monitoring (z. B. Sturzdetektion oder GPS-Tracker) und Dokumentation (z. B. Smartphones oder Tablets). Die Autor*innen konstatieren eine hohe Ausprägung der Anwendung, sofern diese in der Einrichtung vorhanden sind und unterstreichen das Hindernis zur Übersetzung von Kenntnis und Nutzung auf der institutionellen – weniger aber auf der Ebene der anwendenden Pflegekräfte. Bestätigt werden Vorbefunde, dass Hilfsmittel zur sozialen und emotionalen Unterstützung deutlich kritischer beurteilt werden als Technologien in anderen Funktionsbereichen. In diesem Aspekt zeigt sich eine deutliche Skepsis oder Ablehnung, die sich auch in anderen Untersuchungen wiederholt. Technologien, welche in die direkte Fürsorge der professionellen (Pflege-)Beziehung eingreifen, erfahren eine Ablehnung. Hier werden zwischenmenschlich-pflegerische Aktivitäten verändert, gestört oder ggf. ersetzt. Gerade Gesundheits- und Pflegeberufe, die in dieser Beziehungsgestaltung den Kern ihrer professionellen Arbeit verwirklichen, vertreten hier ethische und versorgungsspezifische Argumente, die bei der Entwicklung von Technologien wesentlich für deren Akzeptanz sind. Vereinfacht dargestellt könnte man sagen: Je direkter die Technologien in die Beziehungsgestaltung eingreifen, desto größer wird die Skepsis und desto wichtiger wird die Diskussion, welche Hilfeleistung hier von allen Beteiligten akzeptiert und gewünscht wird. Diese Diskussion kann nicht primär vor dem Hintergrund technologischer Machbarkeit, sondern muss gesellschaftlich, interprofessionell und insbesondere ausgehend von der Perspektive der Nutzer*innen und Pflegeempfänger*innen geführt werden (vgl. Abschn. 6.2).

Im Auftrag des Bundesministeriums für Gesundheit erfolgte eine empirische Analyse zu Informations- und Kommunikationstechnologien IKT in der Pflege. Unter Beteiligung der Roland Berger Unternehmensberatung, des Deutschen Instituts für Pflegeforschung (dip) und der Hochschule Vallendar wurden über 200 Projekte analysiert, Erhebungen und Workshops durchgeführt (Roland Berger, 2017). Als zentrale Hemmnisse für die Etablierung von IKT-Lösungen wurde die fehlende Technikkompetenz, der fehlender Informationsaustausch und generell zu

wenige Informationen der Akteur*innen festgestellt. Ferner wurde die fehlende Abrechenbarkeit und Refinanzierung sowie Förderpolitik bemängelt. Wesentlich für eine fehlende Akzeptanz wurde die unzureichende Einbindung in die Forschung und Entwicklung benannt.

Eine qualitative Analyse für den Einsatz von Telepräsenzsystemen im ambulanten Bereich ergänzt die dargestellten, empirischen Befunde. Geier et al. (2020) erhoben Aspekte, die zu einer ablehnenden Haltung bezüglich des Einsatzes von Telepräsenzsystemen führen. Dazu gehören ungenügende Funktionalitäten und Gefahren der Geräte, infrastrukturelle Bedingungen, Fürsorge nur von Menschen, Anforderungen an die Patient*innen durch die Technik und Rationalisierungsängste. Basierend auf den exemplarisch dargestellten Erhebungen sowie weiteren Befunden wird nun ein Modell gezeichnet, welches zentrale Hemmnisse der subjektiven Bewertung skizziert (siehe Abb. 4.5).

Konsequenzen für die Verbesserung der Technikakzeptanz professioneller Akteur*innen

An technologische Assistenzsysteme werden sehr hohe Anforderungen an die Funktionalität, Zuverlässigkeit, Sicherheit, Usability und Bedienbarkeit, Systemkompatibilität usw. gestellt. Vorerfahrungen mit technologischen Systemen spielen hier gerade bei erlebten Fehlleistungen für die Expert*innen eine große Rolle.

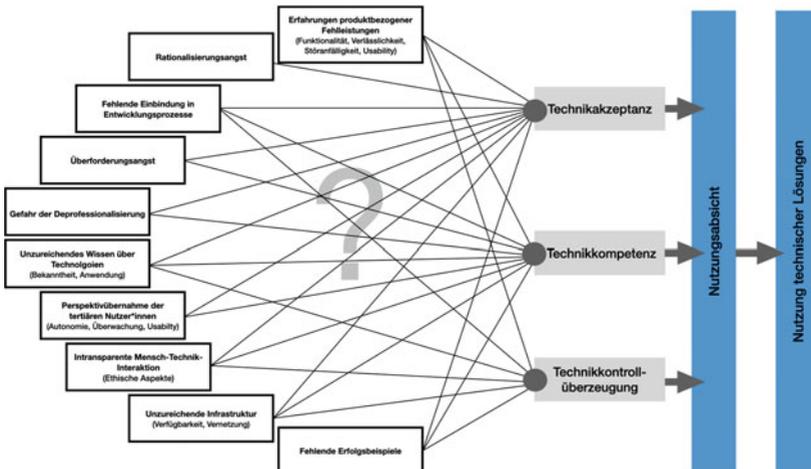


Abb. 4.5 Hemmende Faktoren der subjektiven Technikakzeptanz

Infrastrukturelle Hindernisse aufgrund limitierter finanzieller Mittel, der eingeschränkten Verfügbarkeit oder elementare Voraussetzungen wie eine hinreichende Internet- oder WLAN-Verbindung können vielversprechende Lösungen im Ansatz zum Scheitern bringen. Hinzu kommen institutionelle Rahmenbedingungen der täglichen Gesundheitsversorgung, welche von großem Zeitdruck, personellen Engpässen und limitierten Ressourcen geprägt sind. Wie bereits beschrieben stoßen ferner Technologien, die den menschlichen Kontakt ersetzen, auf eine große Skepsis und stellen ethische Fragen zur Teilhabe, Fürsorge, Gerechtigkeit und Privatheit. Dabei vertreten die Expert*innen auch eine anwaltschaftliche Position für ihre anvertrauten Personen mit entsprechendem Hilfebedarf. Zusammengefasst zeichnet sich hier eine komplexe Situation, die eine Skepsis oder große Vorsicht in der Implementierung neuer Technologien begründet oder nachvollziehbar erscheinen lässt. Nichtsdestotrotz weisen verschiedene Untersuchungen auf eine grundsätzlich hohe und mitunter steigende Technikbereitschaft der professionellen Akteur*innen hin. Vor dem Hintergrund der zusammengefassten Hemmnisse sollen nun Konsequenzen gezogen werden, um die Stakeholderperspektive der Expert*innen deutlicher zu berücksichtigen. In Anlehnung an die skizzierten Untersuchungen werden Handlungsempfehlungen zur Akzeptanzsteigerung zusammengefasst. Diese kann vor dem Hintergrund der Heterogenität nicht den Anspruch der Vollständigkeit beinhalten, fasst jedoch in einem 10-Punkte-Plan wesentliche Voraussetzungen zusammen:

1. Entwicklung von Strukturen zur Zusammenwirkung von Technologie, Organisation und Qualifikation, Vernetzung und Integration in bestehende Arbeitsprozesse
2. Aufbau von interprofessionellen & interdisziplinären, insbesondere regionalen Netzwerken
3. Entwicklung und Vernetzung von Assistenz-, Monitoring & Dokumentationssystemen
4. Prüfung von Kosteneffizienz und Aufnahme von technischen Anwendungen in die Pflege- und Hilfsmittelverzeichnisse
5. Aufbau niedrigschwelliger Informationsangebote für Expert*innen (Internet, Beratungsangebote, Aus-, Fort- und Weiterbildung); Offensiver Fachdiskurs; Transparenz- und Kommunikationsoffensive
6. Förderung von Strukturen der praxis- und anwendungsorientierten Forschung (Experimentierräume in Skills-Labs und Living-Labs, Verbindung von Konstrukteur*innen mit Anwender*innen)
7. Implementierung von Lern- und Tutorensystemen

8. Gezielte Forschungsförderung mit initialer Einbindung der Gesundheits- und Pflegeforschung
9. Stärkung der Nützlichkeit und Bedienbarkeit für Leistungsempfänger*innen, Nutzung des Expert*innenwissens im praktischen Anwendungsbezug
10. Förderung der Systemkompatibilität und des Datentransfers (z. B. Sensorikdaten in elektronische Dokumentationssysteme)

Das Thema der Mensch-Technik-Interaktion zählt seit längerem zu einem der wesentlichen Förderschwerpunkte des BMBF (Glock et al., 2018). In der Fortführung der Forschungs- und Entwicklungsprogramme sollte nun ein vermehrtes Augenmerk daraufgelegt werden, das entlastende Potenzial sowohl für die Hilfebedürftigen und deren Angehörige als auch für die Expert*innen in ihren direkten Arbeitsprozessen herauszuarbeiten. Die rasante Technologieentwicklung gibt hier ein deutlich höheres Tempo vor als die strukturelle Implementierung in die Versorgungsprozesse im Gesundheitswesen respektive deren Arbeitsprozesse im stationären und ambulanten Setting. Gerade hier müssen Experimentierräume geschaffen werden, um eine Anschlussfähigkeit herzustellen.

Literatur

- Apt, W., Bovenschulte, M., Hartmann, E. A., & Wischmann, S. (2016). Foresight-Studie „Digitale Arbeitswelt“. In Bundesministerium für Arbeit und Soziales (BMAS) & Institut für Innovation und Technik in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH (Hrsg.), *FB463*. Berlin. <https://www.iit-berlin.de/de/publikationen/foresight-studie-digitale-arbeitswelt>. Zugegriffen: 11. Sept. 2020.
- Aumayr, G. (2016). *Vom Ambient Assisted Living zum aktiven und betreuten Wohnen: Eine praktische Perspektive auf Erfahrungen und Ansätze*. In Konferenz der Informationstechnologien in der Biomedizin (S. 3–13). Springer.
- Bettiga, D., Lamberti, L., & Lettieri, E. (2019). Individuals' adoption of smart technologies for preventive health care: a structural equation modeling approach. *Health care management science*, 23(2020), 203–214. <https://doi.org/10.1007/s10729-019-09468-2>.
- Bozan, K., & Berger, A. (2019). Überblick über die technologischen Herausforderungen und Vorschläge zur Verbesserung des umgebungsunterstützten Lebens für ältere Menschen. In den *Proceedings der 52. Internationalen Konferenz über Systemwissenschaften auf Hawaii*.
- Braeseke, G., Kulas, H., Pflug, C., Pörschmann, S. U., Tisch, T., & Wentz, L. (2020). Umfrage zum Technikeinsatz in Pflegeeinrichtungen (UTiP). https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/5_Publikationen/Pflege/Berichte/2020-06-26_IGES_UTiP_Sachbericht.pdf. Zugegriffen: 11. Sept. 2020.

- Bundesministeriums für Gesundheit. (2019). Digitale Innovationen für die Verbesserung der patientenzentrierten Versorgung im Gesundheitswesen. Förderaufruf zu Modul 1 „Smarte Sensorik“. Öffentliche Bekanntmachung des Bundesministeriums für Gesundheit (BMG) zur Rahmenbekanntmachung. www.forschung-bundesgesundheitsministerium.de. Zugegriffen: 22. Juni 2020.
- Bundesministerium für Wirtschaft und Energie BMWi. (2018). Monitoring-Report Wirtschaft DIGITAL 2018. Kurzfassung. <https://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Publikationen/Digitale-Welt/monitoring-report-wirtschaft-digital-2018-kurzfassung.html>. Zugegriffen: 11. Sept. 2020.
- Calvaresi, D., Cesarini, D., Sernani, P., Marinoni, M., Dragoni, A. F., & Sturm, A. (2017). Exploring the ambient assisted living domain: A systematic review. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 8(2), 239–257.
- Cavallo, F., Esposito, R., Aquilano, M., Dario, P., & Turchetti, G. (2015). Are the elderly citizens ready for assisted living technologies? An Italian case study. *Value in Health*, 18(7), A514.
- Costa, A., Julián, V., & Novais, P. (2017). Advances and trends for the development of ambient-assisted living platforms. *Expert Systems*, 34(2)
- Corbin, J. M., & Strauss, A. (1990). Fundierte theoretische Forschung: Verfahren Kanons Und Bewertungskriterien. *Qualitative Soziologie*, 13(1), 3–21.
- Cresswell, J. W. (1998). Qualitative Untersuchung und Forschungsdesign. Auswahl zwischen fünf Traditionen.
- Davies, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13, 319–340.
- Franke, A., Otto, U., Kramer, B., Jann, P. M., van Holten, K., Zentgraf, A., & Bischofberger, I. (2019). Das Potenzial neuer Technologien zur Unterstützung von Pflege über eine räumliche Distanz. *Pflege*, 32(6), 324–333. <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000700>
- Gersch, M., Lindert, R., & Hewing, M. (2010). AAL-business models: Different prospects for the successful implementation of innovative services in the first and second healthcare market. In *Proceedings of the AALIANCE European Conference on AAL*, Malaga, Spain, 11–12 March.
- Glaser, B. G. (1998). *Doing grounded theory: Fragen und Diskussionen*. Soziologie Presse.
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (1967). Die konstante vergleichende Methode der qualitativen Analyse. Die Entdeckung der fundierten Theorie: Strategien für die qualitative Forschung (S. 101, 158).
- Glaser, B. G., & Strauss, A. L. (2017). *Die Entdeckung der „grounded theory“: Strategien für die qualitative Forschung*. Routine
- Geier, J., Mauch, M., Patsch, M., & Paulicke, D. (2020). Wie Pflegekräfte im ambulanten Bereich den Einsatz von Telepräsenzsystemen einschätzen. *Pflege*, 33(1), 43–51. <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000709>.
- Glock, G., Priesack, K., Apt, W., Strach, H., Krabel, S., & Bovenschulte, M. (2018). Branchenbericht: Pflege und Versorgung. https://www.researchgate.net/publication/336825841_Qualitat_der_Arbeit_Beschäftigung_und_Beschäftigungsfähigkeit_im_Wechse_lspiel_von_Technologie_Organisation_und_Qualifikation_-_Branchenbericht_Pflege_und_Versorgung_-/_citation/download. Zugegriffen: 11. Sept. 2020.

- Hülksen-Giesler, M., Daxberger, S., Peters, M., & Wirth, L. -M. (2019). Technikbereitschaft in der ambulanten Pflege. *Pflege*, 32(6), 334–342. <https://doi.org/10.1024/1012-5302/a000702>.
- InnoLab. (2019). Living labs in Deutschland. <https://www.innolab-livinglabs.de/de/living-labs-landkarte.html>. Zugegriffen: 22. Mai 2019.
- Jaschinski, C., & Allouch, S. B. (2014). Ambient Assisted Living: Nutzen und Barrieren aus einer nutzerzentrierten Perspektive. In *Tagungsband von AMBIENT*.
- Klobucnik, T., Weber, D., Steinle, J., Winter, M. H. -J., & König, P. (2017). Bedeutung technischer Assistenzsysteme in der Pflegeberatung und ambulanten Versorgung. In C. Kunze & C. Kricheldorf (Hrsg.), *Assistive Systeme und Technologien zur Förderung der Teilhabe für Menschen mit Hilfebedarf. Ergebnisse aus dem Projektverbund ZAFH-AAL* (S. 133–151). Pabst Science.
- Kuhlmei, A., Blüher, S., Nordheim, J., & Zöllick, J. (2019). *Technik in der Pflege - Einstellungen von professionell Pflegenden zu Chancen und Risiken neuer Technologien und technischer Assistenzsysteme. Abschlussbericht für das Zentrum für Qualität in der Pflege (ZQP)*. Berlin
- Loi, M., Christen, M., Kleine, N., & Weber, K. (2019). Cybersecurity in health – Disentangling value tensions. *Journal of Information, Communication and Ethics in Society*. Emerald Publishing Limited. ISSN: 1477-996X.
- Manzeschke, A., Rother, E., Weber, K., & Fangerau, H. (2013). *Ergebnisse der Studie „Ethische Fragen im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme“*. VDI/VDE Innovation+Technik.
- Mayer, P. J., Weghofer, A., & Mut, M. (2018). *Bedarfsanalyse für aktive und betreute Wohnkonzepte bei älteren Menschen. Wissenschaft. Forschung. Pannonien*.
- McMillen, D. P., & Powers, E. T. (2017). The eldercare landscape: Evidence from California. *Health Economics*, 26, 139–157.
- Neyer, F. J., Felber, J., & Gebhardt, C. (2012). Entwicklung und Validierung einer Kurzskaala zur Erfassung von Technikbereitschaft. *Diagnostica*, 58(2), 87–99. <https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000067>.
- Offermann-van Heek, J., Schomakers, E. M., & Ziefle, M. (2019). Bare necessities? How the need for care modulates the acceptance of ambient assisted living technologies. *International Journal of Medical Informatics*, 127, 147–156.
- Qu, S. Q., & Dumay, J. (2011). Das qualitative Forschungsinterview. *Qualitative Forschung im Bereich Rechnungswesen und Management*, 8(3), 238–264.
- Queirós, A., Silva, A., Alvarelhão, J., Rocha, N. P., & Teixeira, A. (2015). Usability, Accessibility und Ambient-assisted Living: Eine systematische Literaturübersicht. *Universeller Zugang in Der Informationsgesellschaft*, 14(1), 57–66.
- Roland, B., Deutsches Institut für Pflegeforschung, & Philosophisch-Theologische Hochschule Vallendar. (2017). ePflege Informations- und Kommunikationstechnologie für die Pflege (S. 10–13). https://www.dip.de/fileadmin/data/pdf/projekte/BMG_ePflege_Abschlussbericht_final.pdf. Zugegriffen: 11. Sept. 2020.
- Stern, P. N., Allen, L. M., & Moxley, P. A. (1984). Qualitative Forschung: Die Krankenschwester als geerdete Theoretikerin. *Gesundheitsversorgung für Frauen International*, 5(5–6), 371–385.
- Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Grundlagen qualitativer Forschungstechniken*. Sage.
- Wichert, R., & Eberhardt, B. (2012). *Ambient assisted living*. Springer.

- Wichert, R., Furfari, F., Kung, A., & Tazari, M. R. (2012). How to overcome the market entrance barrier and achieve the market breakthrough in AAL. In *Ambient assisted living* (S. 349–358). Springer.
- Wojciechowski, M. (2011). *Kontextmodellierung für das: Ambient assisted living* (Doctoral dissertation).
- Zdravevski, E., Lameski, P., Trajkovik, V., Kulakov, A., Chorbev, I., Goleva, R., & Garcia, N. (2017). Improving activity recognition accuracy in ambient-assisted living systems by automated feature engineering. *Ieee Access*, 5, 5262–5280.
- Zhang, S., Nugent, C., Lundström, J., & Sheng, M. (2018). Ambient Assisted Living for improvement of health and quality of life. *A Special Issue of the Journal of Informatics Informatics*, 5(1), 4 (Multidisciplinary Digital Publishing Institute).



Marcel Sailer Prodekan Gesundheit, Studiengangsleiter für Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim.

Seit mehr als 30 Jahren ist er als Krankenpfleger, Pflegepädagoge und Humanbiologe in verschiedenen ambulanten und stationären Einrichtungen des Gesundheitssystems tätig. Seit 2013 belegt er den Lehrstuhl für Gesundheits- und Pflegewissenschaften. Seine Schwerpunktthemen konzentrieren sich auf onkologische und geriatrische Versorgungssysteme, Pflegediagnostik und klinische Entscheidungsfindung, klinisches Prozessmanagement, Patientenedukation, Personalentwicklung und betriebliche Bildung, klinische Ökonomik und Blended learning-Szenarien. Er arbeitet als Berater für Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und Coach für Führungskräfte. Als Gründungsmitglied im Netzwerk Gesundheit & Pflege Heidenheim beschäftigt er sich seit mehreren Jahren mit der Versorgung älterer Menschen in ländlichen Regionen.



Christopher Reichstein Freiberuflicher Dozent der Dualen Hochschule Baden-Württemberg sowie am Graduate Campus der Hochschule Aalen.

Herr Reichstein ist promovierter Wirtschaftswissenschaftler und lehrt in den Bereichen Wirtschaft und Wirtschaftsinformatik. Seine Forschungsarbeiten werden regelmäßig auf hochrangigen Konferenzen und in renommierten Fachzeitschriften u.a zu Themen in den Bereichen Strategisches IT Management, Industry 4.0, Enterprise Architecture Management (EAM), Data Analytics und neuen Digitalisierungsansätzen veröffentlicht. Zudem ist er Gutachter der international anerkannten wissenschaftlichen Konferenz KES. Seit 2019 beschäftigt er sich zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragestellungen rund um das Themenfeld Active Assisted Living.



Volker P. Andelfinger Unternehmensberater, freier Fachjournalist und Buchautor, Vortragsredner bei Kongressen und Dozent an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim und Karlsruhe, sowie an der FH Zweibrücken/BA des Saarlandes. 2014 und 2015 hielt er auch in der Schweiz an der ZHAW, Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften, im Master-Studiengang Vorlesungen. Am EI-QFM, dem Europäischen Institut für Qualitätsmanagement finanzmathematischer Produkte und Verfahren, leitet er die Arbeitsgruppe Beratungsprozesse und engagiert sich für Transparenz und Qualität in der Beratung von Versicherungs- und Finanzprodukten. Seine Schwerpunktthemen bilden Digitalisierung und Industrie 4.0, Internet der Dinge, eHealth und AAL, sowie neue Geschäftsmodelle und Produktentwicklung. Eine weitere Berufsausbildung endete 2012 mit dem Abschluss geprüfter Psychologischer Berater. Seit 2017 ist er begeisterter Jakobspilger. Der Camino Francés von Saint Jean Pied de Port bis Santiago de Compostela und weiter nach Fisterra und Jahr 2018 der Camino Portugues von Porto nach Santiago, die ein amerikanischer Pilgerfreund als „lifechanging experience“ bezeichnet hat, haben die humanistische Prägung weiter vertieft, was sich in seiner Arbeit widerspiegelt.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Till Hänisch

Die Beiträge dieses Kapitels wurden von Studierenden der DHBW Heidenheim im Rahmen eines Integrationsseminars geschrieben (Anm.: bis auf den Artikel zum Thema Digitale Phänotypisierung, der im Rahmen einer ähnlichen Veranstaltung an der Hochschule Aalen entstanden ist). Das Integrationsseminar, eine Besonderheit der Dualen Hochschule, hat diesen Namen, weil es – auf mehreren Ebenen – zusammenbringt, was sonst leider oft mehr oder weniger getrennt bleibt.

Es bringt zum einen Themen aus der Forschung und die praktischen Erfahrungen der Studierenden zusammen, die so lernen (sollen), wie der Transfer von akademischer Erkenntnis in die Praxis der Unternehmen oder Einrichtungen stattfinden kann. Es bringt weiterhin Studierende mit Betreuer*innen aus der Praxis und der akademischen Welt dazu, zusammen an einem anspruchsvollen Thema zu arbeiten, das beiden Parteien neue Perspektiven bietet. Und es bringt in diesem speziellen Fall Studierende und Dozent*innen aus verschiedenen Fakultäten, der (Wirtschafts-) Informatik und der Angewandten Gesundheits- und Pflegewissenschaften zusammen und versucht sich damit am interdisziplinären Austausch. Heraus aus der „Blase“ des eigenen Studienthemas, andere Sichten und Themen aufgreifen und interdisziplinär arbeiten.

Dabei ist es auch diesmal gelungen, interne und externe Autor*innen mit langjähriger Berufs- und wissenschaftlicher Erfahrung mit jungen Menschen im Studium zusammen zu bringen, um gemeinsam ein Buch zu schreiben. Was anfangs ein Experiment war, hat sich bewährt. Dies ist bereits das vierte Werk in dieser Reihe.

T. Hänisch (✉)
DHBW Heidenheim, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: till.haenisch@dhbw-heidenheim.de

Bisher wurden in diesen Seminaren in Heidenheim Themen wie das Internet der Dinge, Industrie 4.0 oder Blockchains berücksichtigt. Dies sind Themen, die sich aufgrund ihrer Aktualität (noch) nicht im Curriculum finden, die aber in der Praxis relevant sind. Dieses Mal ging es um das Thema Ambient/Active Assisted Living (AAL). Das ist zwar nicht neu, aber gesellschaftlich wichtig. Insbesondere, weil in diesem Bereich der Transfer von der akademischen Forschung in die breite Nutzung bisher nicht gelungen ist.

Die konkreten Themenstellungen der einzelnen Artikel stammen von den Studierenden selbst und wurden nicht von den Betreuer*innen vorgegeben. Wir haben uns entschlossen, die Beiträge genauso zu belassen, wie sie von den Studierenden am Ende des Seminars abgegeben wurden. Um Kontext zu schaffen und Brücken zu bauen haben die jeweiligen Betreuer*innen den Artikeln ein kurzes Vorwort zur Seite gestellt.

5.1 Auswirkungen eines humanoiden Roboters auf das Wohlbefinden von hospitalisierten Kindern in der Pädiatrie

Vorwort der Betreuer*innen: Pia Beyer-Wunsch, Christopher Reichstein

Humanoide Roboter halten Einzug in das alltägliche Leben, und können auf vielfältige Weise eingesetzt werden. Gerade durch ihre menschlichen Züge in Form von Gestik und auch begrenzter Mimik sind sie für kommunikative und soziale Interaktion prädestiniert. Die Folge der Mensch-Maschine-Interaktion können intensive emotionale Reaktionen der Nutzer sein.

Genau an diesem Punkt setzt der Versuch an, eine Anwendung zu entwickeln, um bei hospitalisierten Kindern, welche sich häufig in sehr anstrengenden und nicht selten psychisch belastenden Klinikaufenthalten befinden, positive Emotionen anzuregen. Interventionen, ein anderer Tagesrythmus oder auch Schmerzen prägen nicht selten die Zeit in der Klinik. Die entwickelte Anwendung sollte den Kindern dazu verhelfen negative Emotionen in positive umzuwandeln, und ein Wohlgefühl zu erzeugen. Ziel der Untersuchung ist folglich die Verifikation positiver Effekte auf die Kinder, insbesondere während der Intervention einer Pflegekraft.

Für die Untersuchung wurde ein Experiment mit dem humanoiden Roboter „Pepper“ auf der Kinderstation am Universitätsklinikum Ulm durchgeführt. Dies geschah kurz vor dem Ausbruch der Pandemie im März 2020.

Simon Bäuerle, Matthias Eck, Nadine Mayer, Nico Rau, Dennis Sakacilar, Sarah Schwer und Nadine Zeh.

Hintergrund

Aktuelle Studien beschäftigen sich zunehmend mit den Möglichkeiten neuer technologischer Errungenschaften in der Pflege, insbesondere von älteren und hilfebedürftigen Menschen, und verweisen immer wieder auf bestehende Herausforderungen, wie dem Fachkräftemangel, dem Kosten- und Zeitdruck sowie dem demographischen Wandel (Boznan, 2019; Mayer et al., 2018; Zhang et al., 2018). Dabei können neue Ansätze der Digitalisierung, der künstlichen Intelligenz und auch der Robotik hilfebedürftige Menschen, aber auch das Pflegepersonal unterstützen (Archibald & Barnard, 2018; Kumar 2018). Während vergangene Untersuchungen vermehrt auf die Potenziale neuer Digitalisierungsansätze in der ambulanten und stationären Pflege älterer Menschen abzielen, beschäftigt sich das vorliegende Experiment mit den Chancen des Einsatzes von Robotern in der stationären Pflege von Kindern.

Hintergrund ist, dass Fachkräfte in einem Krankenhaus, nicht nur in der Pflege von Erwachsenen, sondern auch von Kindern, täglich eine Vielzahl von routinemäßigen Aufgaben, wie z. B. das Messen des Blutdrucks und der Körpertemperatur oder das Wechseln von Verbänden, zu erledigen haben. Ein wesentlicher Unterschied zwischen der Pflege von Erwachsenen und Kindern liegt hierbei darin, dass Pflegefachkräfte oft mit unterschiedlichen Empfindlichkeiten und Reaktionen während der Pflegemaßnahmen von Kindern konfrontiert werden. Dass Kinder diese Routineaufgaben des Pflegepersonals möglicherweise mit Angst, Nervosität, Schmerzen oder schlechten Erfahrungen in Verbindung bringen, ist jedoch nicht ungewöhnlich. Selbst wenn die routinemäßigen Aufgaben der Krankenpfleger*innen eigentlich schmerzfrei sind, können Kinder sich in Stresssituationen befinden, welche die Arbeit der Pflegekräfte deutlich beeinträchtigen. Nicht selten befindet sich entsprechend das zu behandelnde Kind, aber auch die behandelnde Pflegekraft, selbst bei einfachen, routinemäßigen Behandlungsmaßnahmen und trotz dem Einwirken der Eltern in einer anspruchsvollen Situation. Da das Pflegepersonal ohnehin wenig Zeit für zwischenmenschliche Interaktionen wie Gespräche mit den Patient*innen oder den Eltern hat, stellt sich die Frage, wie die Stresssituationen der Kinder und die damit verbundenen, herausfordernden Situationen der Pfleger*innen, unter Verwendung neuer technologischer Mittel, wie der Robotik, zukünftig verbessert werden können. Das Ziel der Untersuchung besteht darin, das emotionale Wohlbefinden von Kindern während der Pflegemaßnahmen mittels eines humanoiden Roboters und einer entsprechenden Anwendung positiv zu beeinflussen. Dabei wird dargestellt, wie der humanoide Roboter „Pepper“ (SoftBank Robotics Group Corp., 2020) während einer Pflegemaßnahme einen direkten Einfluss auf das Wohlbefinden von Kindern haben kann. Bereits zahlreiche Studien konnten den Mehrwert in der Interaktion zwischen Erwachsenen und Kindern mit „Pepper“ nachweisen und

unterstreichen die vielfältigen Einsatzmöglichkeiten des Roboters, z. B. um das Lernen von Kindern zu fördern oder zur allgemeinen Unterhaltung (Tanaka et al., 2015; Aaltonen et al., 2017; Pandey & Gelin, 2018).

Ergebnisse der Befragung mittels Tablet-Anwendung und Fragebogen

Um herzufinden, wie sich das Wohlbefinden und die Emotionalität der Kinder durch die Interaktion mit Pepper verändert wurde eine entsprechende Tablet-Anwendung, zusammen mit einer Gruppe Studierender der DHBW, entwickelt. In Abb. 5.1 ist Pepper zu sehen, welcher das Tablet auf der Brust fest installiert trägt. In Abb. 5.2 ist das Cover der Anwendung zu sehen, welches den internen Titel des Projektes trägt „Pepper Emotion Project“.

Die Anwendung dient im Versuch zum einen der Begleitung bei Interventionen aber auch der Abfrage über das Befinden des Kindes (siehe Abb. 5.3) vor und unmittelbar nach der Anwendung mit der Pflegekraft. Interventionen können dabei



Abb. 5.1 Die Pflegekraft steht in Kommunikation mit dem Kind, dem Elternteil und Pepper, und fungiert als Kommunikator zwischen allen Parteien

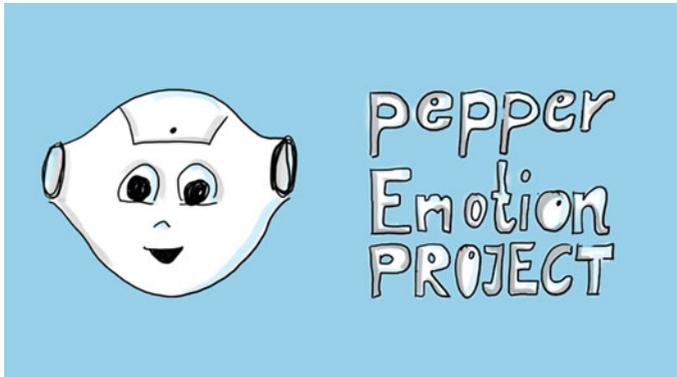


Abb. 5.2 Das Cover der Anwendung mit dem Projekttitel „Pepper – Emotion Project“

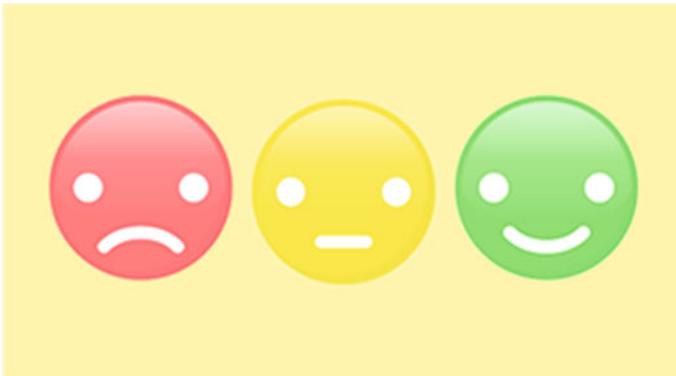


Abb. 5.3 Symbole zur Bewertung des emotionalen Zustands

zum Beispiel Fieber und Blutdruck messen, Medikamentengabe, Verbandwechsel oder Inhalationen sein. Während dieser Anwendungen am Kind soll es durch Pepper in gewissen Maßen abgelenkt werden, um die Intervention schnell durchführen zu können, Ängste abzubauen, und das kindliche Stressniveau durch Vermeidung von Stress und Ablenkung zu senken.

Mittels dieser Darstellung konnten die Proband*innen vor und nach der Interaktion mit Pepper und der begleitenden Intervention ihren emotionalen Zustand angeben. Von links nach rechts bedeuten die Smilies „sehr schlecht“, „gut“, „sehr

gut“. Die Auswahl kann mittels verbaler Nennung der Begriffe erfolgen, oder per Touch über das Tablet.

Diese Ablenkung oder auch Begleitung konnte das Kind frei wählen. Pepper bot sprachlich, und mit der Anwendung untermalt verschiedene Aktivitäten wie zum Beispiel gemeinsames Singen, Memory spielen oder Tiere imitieren an.

Zur Vorbereitung einer Anwendung besteht die Möglichkeit kurze Videos auf verbalen Befehl hierzu anzusehen. Die Videos wurden selbst erstellt, und zeigen unter anderen den Ablauf der Inhalation oder auch den Verbandswechsel.

Als Pflegemaßnahme während des Experiments wurde bei zwei der Proband*innen eine Temperaturmessung durchgeführt und den weiteren Kindern konnte Pepper nur als allgemeine Ablenkung vom Krankenhausaufenthalt eingesetzt werden. Der Grund lag in der gesundheitlichen und pflegerischen Situation der Kinder.

Zusammensetzung der sieben hospitalisierten Proband*innen (Ergebnisse mittels Befragung der Eltern):

- 4 männlich; 3 weiblich
- 4 erstmalig hospitalisiert; 3 > 1 Mal hospitalisiert (2 der 3 Probanden < 2 Mal, 1 Proband > 2 Mal)
- 2–11 Jahre alt

Die Proband*innen gaben mittels Sprache oder Tipp auf einen Smily auf dem Tablet, ihr aktuelles Befinden an.

Angaben zum Zustand vor der Intervention/vor der Interaktion mit Pepper:

- 5 von 7 Proband*innen: gut bis sehr gut
- 2 von 7 Proband*innen: nicht so gut

Angaben zum Zustand nach der Intervention/nach der Interaktion mit Pepper:

- 5 von 7 Proband*innen: gut bis sehr gut
- 1 von 7 Proband*innen: nicht so gut
- 1 von 7 Proband*innen: schlecht

Dem Proband, welchem es nach der Befragung schlecht ging hatte sich sehr bei der Interaktion mit Pepper über seine Kräfte hinaus engagiert, weshalb sich sein Zustand verschlechterte. Dennoch war er während der Interaktion vollkommen von seinen Schmerzen abgelenkt, und mobilisiert, was als Erfolg zu werten ist.

Der emotionale Zustand der Kinder hatte sich im Kontrast zwischen der Befragung vor der Intervention und der Interaktion und danach nicht maßgeblich verbessert, oder blieb gleich. Der Grund für die geringe Veränderung lag mitunter an dem mehrheitlich sehr positiven Zusammentreffen von Pepper mit den Kindern. Bereits vor dem jeweiligen Versuch waren die Kinder erfreut über den Roboter, und auch unseren Besuch, was sie grundsätzlich eher positiv und freudig stimmte.

Neben den Kindern wurden auch die Eltern betreffend ihr Kind, der familiären Situation, der Erfahrung mit Klinikaufenthalten, dem Verhalten sowie der emotionalen Situation mittels Fragebogen befragt. Auch die Kinder sollten ergänzend zur Beantwortung über ihr Gemüt Fragen im Fragebogen beantworten.

Antworten der Kinder betreffend der Einstellung gegenüber der Angst vor Pflegemaßnahmen:

- 1 von 7: eher selten Angst vor Pflegemaßnahmen
- 1 von 7: eher Angst vor Pflegemaßnahmen
- 5 von 7: nie Angst vor Pflegemaßnahmen

Antworten der Kinder betreffend die Frage wie oft sie „angstfrei“ bei der Interaktion mit Pepper waren:

- 1 von 7: immer angstfrei
- 1 von 7: ziemlich oft angstfrei
- 1 von 7: eher selten angstfrei
- 2 von 7: selten angstfrei
- 1 von 7: nie angstfrei
- 1 von 7: Kind hatte keine Fähigkeit zu antworten, aufgrund des sehr jungen Alters von 2 Jahren

Die Auswertung ergab, dass der Median „eher oft“ bis „eher selten“ ist, wenn man mit Unterstützung von Pepper über das Angstniveau der Kinder nach der Betreuungsmaßnahme spricht. Der Median ohne die Unterstützung von Pepper ist „nie“.

Ergebnisse der Beobachtungen

Bei der Auswertung der Beobachtung der Interaktion mit Pepper wurden verschiedene Erkenntnisse gewonnen. Insbesondere bei der onkologisch erkrankten Patientin war die Freude über die Ablenkung durch Pepper deutlich erkennbar. Der Grund lag mitunter in der vergleichsweisen langen Zeit der Hospitalisierung

gegenüber anderen Kindern von einigen Wochen, oder zahlreichen wiederkehrenden stationären Aufenthalten. Auch die Kinder der beiden anderen Klinikstationen waren über den Besuch und den folgenden Kontakt mit Pepper begeistert, jedoch in geringerem Maß als die onkologisch erkrankten Patientin.

Deutlich zeigte sich, je jünger die Proband*innen, insbesondere unter drei Jahren, waren diese gegenüber dem Roboter zu Beginn der Begegnung deutlich skeptischer, jedoch nicht abneigend oder verweigernd. Die Skepsis wurde durch eine erste Verweigerung der Kommunikation deutlich, und der Suche nach Blickkontakt mit den Eltern, was als Suche nach Schutz interpretiert werden kann.

Überwiegend konnte eine positive Beeinflussung des Gemüts der Kinder festgestellt werden, was sich durch Lachen und interessierten Blicken sowie Fragen zeigte. Positiv zu beobachten war entsprechend, dass die Mehrheit der Patient*innen zum Beispiel durch das Abspielen eines Videos so abgelenkt werden konnte, sodass Temperatur- und Blutdruckmessung ohne jegliche Störung möglich war. Zuvor zeigten unterschiedliche Patient*innen eher eine Abwehrreaktion auf die Pflegemaßnahmen.

Die positive und gemütsverbessernde Situation der Kinder trat insbesondere bei direkter, und funktionierender Interaktion wie Kommunikation mit Pepper auf. Wie auf Abb. 5.4 und 5.5 zu sehen ist, können sich die Kinder über den entsprechenden

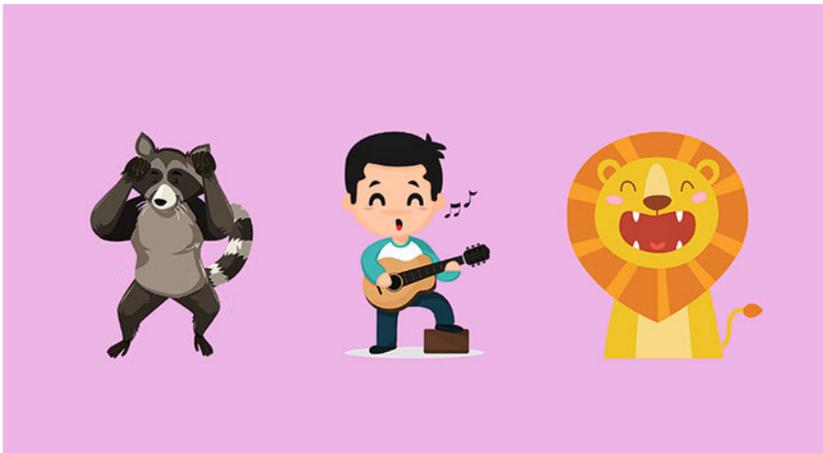


Abb. 5.4 Von links nach rechts steht die Auswahl zur Interaktion wie folgt zur Verfügung – „Memory“, „Singen“, „Tiere“ nachmachen. Die Auswahl kann mittels verbaler Nennung der Begriffe erfolgen, oder per Touch über das Tablet

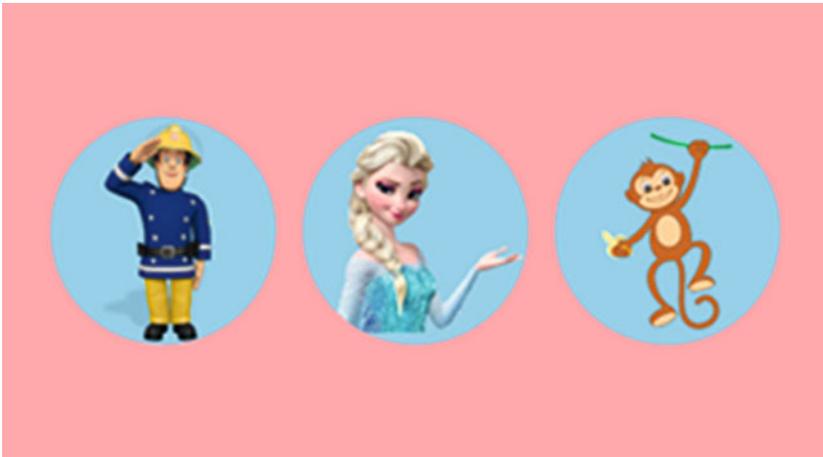


Abb. 5.5 Wird „Singen“ gewählt, kann folgend das bevorzugte Lied zum Mitsingen ausgewählt werden. Auf dem Tablet wird ein passendes Video nach der Auswahl angezeigt. Die Auswahl kann mittels verbaler Nennung der Begriffe erfolgen, oder per Touch über das Tablet

Screen der Anwendung eine Interaktion mit Pepper auswählen.

Je intensiver die Kinder in die Interaktion eingebunden waren, und selbst aktiv waren, desto mehr erhellte sich das Gemüt, was durch Lachen, oder Grinsen zeigte.

Angebote von Pepper zur verbalen, handlungsorientierten oder sensorischen Interaktion, unter anderem über das Tablet von Pepper:

- Memory spielen über das Tablet
- Tiere imitieren (Pepper machte Bewegungen der Tiere unter Begleitung eines Bildes des Tieres auf dem Tablet vor)
- Gemeinsames Singen beliebter und allgemein bekannter Lieder, u. a. aus Filmen oder Kinderserien. Auf dem Tablet wurde ein entsprechendes Video gezeigt.

Die Möglichkeit, Tiere zu imitieren sowie Lieder zu spielen, wurde von fast allen Kindern gewählt, wobei die Proband*innen ab zehn Jahren selbst angaben, dass die bereitgestellten Interaktionsmöglichkeiten kein Interesse oder Begeisterung bei ihnen auslösen würde. Ältere Kinder, ab ca. 10 Jahren erlebten die größte Faszination und Ablenkung durch sprachliche Interaktion mit Pepper in Form von bilateralen Gesprächen, welche durch einen in die Anwendung integrierten und beschränkten Datenpool möglich war.

Teilweise vergaßen die Proband*innen komplett Schmerzen oder unangenehme Berührungen, womit das Ziel Stress mittels Pepper zu reduzieren oder vollkommen zu eliminieren erreicht werden konnte.

War die Kommunikation zwischen dem Kind und Pepper jedoch gestört, zum Beispiel durch ein zu leises Sprechen mit Pepper, undeutliche Aussprache, oder deutlicher Akzent, sowie durch vermehrte Hintergrundgeräusche, sowie nicht ausreichend Licht für die Kameras des Roboters um zu fokussieren, so mussten Teile von Gesprächen oftmals wiederholt werden, die Eltern oder die Pflegekräfte alternativ in Kommunikation treten, oder sogar den Roboter wieder in eine optimale Position vor das Kind bringen da er sich abgewandt hatte.

Diese Komplikationen führten zu einer gestörten Kommunikation, und durch Korrekturen sowie durch Wiederholung zu einer deutlichen Verlängerung der Interaktion. Insbesondere bei kleinen Kindern war zu beobachten, dass dies einen großen Anspruch an die Konzentration der Patient*innen hatte und mit Unruhe, Stressanzeichen und Quengeln reagierten. Diese Überstimulation störte nicht nur die Kinder selbst, sondern mitunter auch die gesamte Untersuchung was auch die Auswertung der Interaktionen erschwerte. Daher gilt es für weitere Versuche derartige Störfaktoren aus der Umwelt zu reduzieren und möglichst auch die Proband*innengruppe definierter zu wählen.

Die Eltern sahen Pepper und die Interaktion mehrheitlich als positiv, und als hilfreiche Ablenkung an. Die Verhütung von Stresserleben und Reduktion steht bei ihnen im Vordergrund. Auch gab es die Aussage, dass Pepper unterhaltsamer war, als die bekannten Krankenhausclowns.

Die geplante Dauer einer Interaktion von 20 min wurde bei der eigentlichen Durchführung nicht eingehalten, da die einzelnen Interaktionen in der Regel nicht länger als 15 min dauerten.

Zusammenfassung

Fazit. Das Experiment befasste sich mit der Frage, inwiefern humanoide Roboter einen Einfluss auf das Wohlempfinden von Kindern während der medizinischen Behandlung haben kann und inwiefern ein Roboter als Assistenzsystem Pflegemaßnahmen verbessern kann. Ausgehend von der formulierten Hypothese, welche postuliert, dass es einen positiven Einfluss humanoider Roboter auf das Wohlbefinden von Kindern in der klinischen Behandlung gibt, konnten jedoch keine statistisch signifikanten Ergebnisse aufgezeigt werden, um die Hypothese annehmen zu können. Da die Auswirkungen von Pepper auf Patient*innen jedoch nicht nur anhand von Fragebögen, sondern auch mittels Beobachtungen erfolgte, kann festgehalten werden, dass Pepper insgesamt einen positiven Einfluss auf die Kinder und deren Emotionen hinterlassen hat. Dies zeigte sich z. B. durch plötzliches Lächeln oder

ein entspanntes und ruhiges Verhalten der Kinder während der Behandlung, das vorher nicht vorhanden oder zumindest nicht offensichtlich erkennbar war.

Limitationen. Im Rahmen der Untersuchung sind einige Grenzen zu berücksichtigen. So muss beachtet werden, dass die Stichprobengröße nicht ausreichend ist, um statistisch signifikante Ergebnisse liefern zu können. Zudem wurden Kindern unterschiedlichen Alters innerhalb des Experiments als Proband*innen hinzugezogen. Es kann davon ausgegangen werden, dass eine Erhöhung der Stichprobe zu mehr Informationen über die Wirkungseffekte von Robotern auf das Wohlempfinden von Kindern während der Krankenpflege führt und auch unterschiedliche Effektstärken in Bezug auf Altersunterschiede zu erkennen sind. So könnte möglicherweise der Effekt von Robotern in der Krankenpflege altersabhängig sein, d. h. Kleinkinder könnten z. B. durch den Roboter beim ersten Kontakt erschreckt und verängstigt werden, während Schulkinder dagegen, aufgrund größerer Erfahrung mit der Technik, positivere Einstellungen haben könnten. Darüber hinaus gilt es zu beachten, dass negative Situationen mit Pepper u. a. auf die noch nicht immer ausreichend entwickelte Fähigkeit zur Interaktion zurückgeführt werden können, wenn das Kind z. B. undeutlich spricht, und Pepper dies nicht ganz oder gar nicht versteht und deshalb nicht darauf reagiert.

Implikationen. Auch wenn die Ergebnisse des Experiments aufgrund der Stichprobengröße keine umfangreichen Implikationen für Wissenschaft und Forschung zulassen, so kann dennoch der Aufbau des Experiments als Ansatz zur Messung eines direkten Einflusses eines humanoiden Roboters auf das Wohlbefinden von Kindern weiterentwickelt und verwendet werden. Auf der einen Seite zeigte sich dabei, dass Pepper eine positive, freudige Reaktion bei den Kindern schon vor Beginn der Untersuchung auslöste, als Sie den Roboter das erste Mal zu sehen bekamen. Auf der anderen Seite zeigte sich auch, insbesondere in den Pretests, dass der emotionale Zustand der Kinder von einer Vielzahl von Einflüssen abhängt und dieser sich im Laufe der Behandlungsmaßnahmen schnell verändern kann. Hierbei ist für zukünftige Forschungsarbeiten darauf zu achten, dass Kinder, abhängig von der gesundheitlichen Verfassung, der Akzeptanz gegenüber Technik im Allgemeinen und dem Alter, unterschiedlich auf Roboter reagieren können. Um diesen unterschiedlichen Einflussfaktoren zukünftig gerecht zu werden und um zu erfahren, welche dieser Faktoren letztlich zu einem positiven oder negativen Einfluss eines humanoiden Roboters auf das Wohlbefinden von Kindern führen, sollten weiterführende Studie über einen längeren Zeitraum durchgeführt werden. Hierzu kann das verwendete Untersuchungsdesign als Grundlage genutzt werden.

Ausblick. Das in dieser Untersuchung aufgeführte Experiment und die daraus abgeleiteten Ergebnisse machen deutlich, dass es im Themenbereich „Robotik in der Pflege“ erheblichen Forschungsbedarf gibt. Zukünftige Forschungsarbeiten können

dabei zur Verbesserung der Krankenpflege weiterführende experimentelle Ansätze liefern, welche einen quantifizierbaren und eindeutig statistisch-signifikanten Nachweis liefern, dass Roboter während Behandlungsmaßnahmen einen positiven Einfluss auf das Wohlempfinden von pflegebedürftigen Menschen nehmen.

5.2 Development of the Acceptance of Robotics in Geriatric Care Under the Influence of Demographic Change

Vorwort der Betreuer*innen: Pia Beyer-Wunsch, Christopher Reichstein

Um existierende und zukünftig auftretende Probleme im Hinblick auf den zunehmenden Pflegebedarf infolge des demographischen Wandels gerecht zu werden, beschäftigt sich die Wissenschaft und die Praxis seit Jahren mit Lösungen im Bereich Ambient/Active Assisted Living (AAL), insbesondere mit Fragestellungen rund um den Einsatz von Robotern. Einerseits muss bei der Verwendung von Robotik zwischen häuslicher und professioneller Pflege unterschieden werden, da die ambulante Pflege generell nicht mit der stationären Pflege verglichen werden kann. Andererseits hängt die Akzeptanz der Robotik in der Pflege allgemein von einer Reihe von Faktoren ab. Die vorliegende qualitative Untersuchung zeigt mittels einer strukturierten Literaturanalyse und einer Expertenbefragung, von welchen Faktoren die Akzeptanz von Pflegerobotern abhängen und liefert interessante Erkenntnisse sowie erste, fundiert hergeleitete Hypothesen, die im Umgang mit der Akzeptanz der Robotik im AAL-Umfeld zu berücksichtigen sind.

Stefan Besel, Daniel Bühner, Niklas Greilinger, Tim Hiller, Jasper Pecher, Wadim Sewostjanow, Leandra Sommer and Evelyn Wiebe

Introduction

In industrialized countries such as Germany, demographic change has been a topic frequently taken up and much discussed by the media and politics since years. In particular, the prevailing nursing care crisis will drastically intensify with a predicted population decline to 69 Mio. people by 2050 and due to an aging society (Zander-Jentsch et al. 2019). Not only demographic but also digital change plays a major role in our society. More and more industries, including the care sector, are using more and more new technologies, such as robotics. Robotics helps to support and relieve the nursing staff and the people to be cared for. However, whether a nursing robot is actually accepted by the people concerned depends on numerous factors. In general, the question arises as to how the acceptance of robotics in care will develop,

also under the influence of demographic change. In the first part of this paper, we will first define the relevant terms and then discuss various hypotheses on the topic, either verifying or disproving them by consulting the specialist literature and expert interviews. At the end of the paper the findings are summarized, and a conclusion is drawn.

Definitions of Terms and Delimitation

Acceptance. In general, acceptance describes the unrestricted willingness to accept a fact, a situation or a person (Endruweit et al., 2014). Thus, acceptance is an increase to mere tolerance, which does not necessarily have a positive effect. Acceptance is often described as “the characteristic of an innovation to achieve positive reactions from those affected by it when it is introduced (Endruweit et al., 2014).

The dictionary of sociology considers here the purely sociological aspect of acceptance. However, besides the general definition, acceptance is further subdivided into two dimensions. Especially a technical acceptance is defined differently. In the literature, it is essential to distinguish between two dimensions: the attitude and the action dimension (Schäfer & Keppler, 2013). The attitude dimension comprises the affective and cognitive attitude towards a technology.

According to a study by the Center for Quality in Care (Eggert et al., 2018), in which 1000 German-speaking persons aged 18 and over from private households were questioned about the use of digital applications in care, 38 % agreed with the statement that they quickly take a liking to new technical developments. The younger the people are, the more they like technical innovations. In this, respect in the next generations, there will be people in nursing homes who have a higher relation to technical innovations such as nursing robots. In a purely attitudinal understanding, acceptance means a positive attitude and assessment of the new technology and can also include an intention to act or a willingness to use the technology. However, it does not include actual action. The action-oriented view also includes the observable behavior of the application of a technology (Schäfer & Keppler, 2013).

Robotics. Robotics deals with the design, configuration, control, production and operation of robots. These robots come in different shapes and designs depending on their task and capabilities. There are purely software-based robots, so-called bots, as well as physical robots. Humanoid robots, i.e. robots similar to humans, are now also being developed to make interaction with them more intuitive. The robots are slowly but steadily integrating into the living world of humans. In industrial manufacturing, robots have long been used for repetitive tasks and are now increasingly used for service tasks (Haun, 2006).

The sub-form of care robots supports human caregivers or carers and is available to those in need of care. They can perform physical tasks, such as helping to lie

down and stand up, but also purely digital tasks, such as logging and reminding medication or alerting the emergency service. Some have natural language skills, are learning and intelligent systems (Bendel, 2019).

According to Bedaf et al. (2015) robots in care can be divided into three types. Robots for physical assistance, robots for social and emotional services and mobility aids. Robots for physical assistance typically combine navigation skills with sophisticated manipulation activities, so that they can help the patient with everyday tasks. In contrast to assistance robots, robots for social and emotional services do not focus on physical but on social-emotional support. Accordingly, interaction with objects is less important; rather, communicative and socially affective skills are required. The robot can serve either as an interaction medium or as an interaction partner. Mobility aids have the task of compensating for movement restrictions of the persons to be cared for (Bedaf, 2015).

Demographic change. Demographic change is leading to a change in the population structure. As a result of ever-improving medical care and living conditions, average life expectancy for women in Germany rose from 48.3 to 83.3 years, and for men from 44.8 to 78.5 years (Statistisches Bundesamt, 2019). Since the 1970s, Germany has been experiencing a trend towards an ageing society, which is the result of a decline in the birth rate and an ageing society. In all sectors, there are therefore not enough skilled workers available for the vacant positions. This means that there is also a discrepancy between nursing staff and those in need of nursing care. Between 2015 and 2035, the number of people in need of nursing care will increase by almost 1 million. This means that about 175,000 new nursing staff will be needed to cover the nursing requirements by 2035 (Kochskämpfer, 2018).

Methodology and Data Collection

At the beginning, we created a questionnaire for the upcoming interviews, based on the hypotheses developed previously by literature. For each hypothesis we derived a core question. The core questions were openly posed so that the interviewee would be able to give a far-reaching answer. The eight interviewees are experts (Tab. 5.1) working in research facilities of AAL and Living Labs and are, according to their research fields, proven experts in AAL. Two of the experts leads an AAL Living Lab, three are professors at universities and three are research assistants in the university environment. Due to the different professional backgrounds, a heterogeneous, interdisciplinary group of experts could be interviewed. This reflected their different views in areas of the questions. At the same time, they also showed large intersections in their experience and opinions on our questions in the field of AAL.

Tab. 5.1 Pseudonyms of interviewees, job positions and professional experience

Pseudonym	Job Position	Professional Experience
Manuel	Head of Division – Living Lab	Social Pedagogy
Friedrich	Laboratory Engineer – Living Lab	Computer Science Engineer in field of health care
Roland	Professor	Business Information Technology and Ethics
Ludwig	Professor	Care and rehabilitation management and Human Machine Interaction
John	Professor	Care for the elderly Care pedagogy Gerontology Nursing research
Rita	Research Assistant	Nursing Sciences Nursing Management
Maximilian	Research Assistant	Business Information Technology Human Machine Interaction Social Robotic in Care
Caroline	Research Assistant	Medical Doctor New technologies in care

In these facilities and Living Lab of the experts, experiments are being conducted with robotic systems for everyday care use. The systematizing expert interview took the form of a telephone conversation, which was recorded and transcribed with the consent of the interviewer. The aim was to obtain the most comprehensive possible knowledge of the experts' expertise with regard to the research topic (Bogner et al., 2014, S. 24).

The results were then analyzed and evaluated on the basis of the so-called “grounded theory” (Corbin & Strauss, 1990). In the process, the experts' statements on each core question were coded. This means that the most important findings with regard to the question were filtered out and summarized in an overall result. The questionnaire with the 10 open questions for the semi-structured expert interview can be looked up in the appendix (Tab. A.1).

Hypotheses

In the following section, the hypotheses on the acceptance of robotics in geriatric care, which were established in the run-up to the study, are analyzed. For this

purpose, a literature review and the survey of some experts in robotics and AAL were used. There is little or no empirical data in the literature. At most, individual applications can be found in experience reports. For example, experiences with the humanoid nursing robot “Pepper” and the seal “Paro” are the most frequent, but not statistically recorded. However, scenarios can often be found in which different robots can be used. Among the most frequently implemented scenarios for the use of nursing robots are water supply for the residents (Care-O-Bot 3), entertainment through games and memory trainers (Care-O-Bot 3), classic fetch and delivery services, e.g. of dirty laundry (service robot called Casero 3) that monitors corridors during night service (Kehl, 2018). The experts confirm the knowledge gained from the literature in so far as the empirical values in practice are low, the nursing facilities usually only have knowledge of the existence of such nursing robots and the use of nursing robots has so far only taken place in a few facilities. Only a few tests have been carried out in such institutions. A reason for the poor experience is that the funding for research projects in the field of robots and care must be increased at federal and state level. An orientation towards Japan, which has been supporting companies and institutions in the field of care robotics for years with increasing subsidies, could be helpful here. In particular, the lack of a legal basis for remuneration makes care providers even more reluctant to use the new care technology (Fioranelli, 2019).

If one investigates the above-mentioned question of how widespread nursing robots are, the question inevitably arises as to whether a higher number of nursing robots will at the same time lead to greater acceptance of them. The following hypothesis can be derived from this question:

‘Due to an increasing number of care robots in use, the acceptance of these robots is also increasing.’

Germany is one of the leading nations in the field of education in new technologies. In 2014 Germany was among the top 3 nations worldwide for robot patents (Robotic Launch Pad, 2014). The German social system and its institutions are well established, and modern technologies have been used and innovations developed for a long time. A trend towards the use of robotics in care is also confirmed by some of the experts we interviewed. The opinion here is that although there is a general trend towards the use of robotics in nursing care and a lot of research is being carried out and financing is being provided, a certain “hype” and skepticism cannot be denied. According to experts, acceptance can only develop if the added value of robotics is recognized and the effort for patients is kept to a minimum. If these prerequisites are met, it is undeniable that the acceptance of care robots will also increase with the increasing number of care robots used. The low acceptance of robots in care can be attributed, among other things, to the lack of technical experience of humans

(Dijkers et al., 1991). Positive experiences already gathered can help to increase acceptance (Forlizzi, 2005). This leads to this hypothesis:

‘Robots are more likely to be accepted by people with technical experience.’

Our experts have similar arguments. If the people have technical experience, they find it easier to handle the robots. Less inhibitions towards the robots make it easier to recognize their advantages. This is also expressed by Roland “anyone who has experienced such technology before will be able to handle care robots such as Lio and co. better” and continues “they will find it easier to use them. They are also more open to it.” The experts Maximilian and Ludwig also agree that “(...) experience with technology reduces the fear of contact with new technological devices. The barriers to use are then proportionately lower.” However, the acceptance in this example still depends on several factors. If the robots are easy to use, the people do not have to learn much new things and can interact with the robots with their existing knowledge. Because they are less afraid of the technology behind the robots, they can be integrated more easily into the environment. It must also be noted that the acceptance often increases during the use of robots. This is where patients see the advantages of the robots and can get used to them (Koay et al., 2007). Experience already gained in the field of AAL has a similar influence on acceptance. People should generally be open-minded about the technology (Pfanstiel et al., 2018). If positive experiences with these technologies have already been gathered, this can increase acceptance. The following hypothesis is supported by these facts:

‘People who already use AAL technology have a higher acceptance towards robots.’

The expert interviews show that experiences with AAL generally increase the acceptance of robots. If the advantages of AAL are recognized, these positive experiences with the technology can be transferred to the robots. Ludwig and John express that experience plays a major role. The more positive it was, the more there is an open-mindedness towards the new, like the robots. However, if robots show themselves to be susceptible to faults, the once positive image of technology is also disturbed. Rejection takes the place of the former acceptance. These experiences show real observations with the scope of robots. However, acceptance depends on how these initial experiences with AAL have gone. If problems have arisen here, it is possible that these people will associate the negative experiences with the robots. In addition, the effort required to operate the technology should be kept to a minimum and the real benefit of the technology should be in the foreground. In the literature there are no consistent classifications according to age with regard to the acceptance of care robots. According to the quantitative survey of persons aged 18 and over in the German population, Eggert et al. (2018) found that 44 % of people in the age

group of 60 years and older even refuse to deal with technical developments and 29 % partially refuse to deal with them. This leads to the hypothesis:

‘The older the human being, the more skeptical he is about social robots.’

Experts say that there are differences in age. Much more than age, the former profession has a decisive influence on the acceptance of a robot. The closer the profession was to technology, the more likely it is to be accepted. For example, Roland says that 74 years is not an old age, but when it comes to 80 years or 90 years, this makes it difficult to get close to the robot and to learn how to handle it. This even applies to people with former technical professions. Friedrich had similar observations. Furthermore, according to the experts, the recognizable benefit for the persons in need of care is also a big factor for the acceptance or rejection of care robots. Ludwig puts this in the point “and the important thing is that it is not the developer who sees a benefit in it (in the robot), but the user who sees a benefit. If the user can’t see a benefit, then he puts it away and won’t use it anymore.” Regardless of age group, however, it can be assumed that the acceptance of new technologies tends to decline with age. Since it will take several years before robotic systems become more widespread in nursing care, acceptance will probably continue to rise for purely demographic reasons (Korn, 2019). Apart from age, experiences that the persons in need of care gain together with the carer with robotics seem to be essential for the acceptance of the latter. This leads to the following hypothesis:

‘By gaining experience with robotics, together with the caregiver, the acceptance by those in need of care increases.’

In this field, a fundamental distinction must be made between the different types of robotics. There are already social robots which, accompanied by nursing staff, cheer up senior citizens in nursing homes – such as the learning robot seal “Paro” from Japan, which is already being used in several German homes. With this type of robot and with mobility-supporting robots, the joint gathering of experience with the nursing staff is decisive for the acceptance of those in need of care. This thesis is also supported by the interviewed experts: For them, an introduction with the nurse is indispensable, and technical support also plays an important role here. According to the experts, the presence of the nurse also leads to an increased feeling of security among those in need of care, which ultimately leads to a reduction in fear and skepticism towards the new technology. The experts Friedrich, Rita and Maximilian, among others, also carry this out. Maximilian also agrees with this, saying that the carers or social services are a “kind of catalyst” that get the people to be planted to deal with something. This accompaniment would also increase the “relationship of trust between the person in need of care and the nursing staff”. This in turn leads to a greater willingness on the part of the people to be nursed to learn how to use the robot and to get to know it.

Likewise, Ludwig, who believes that those to be cared for can better control “feelings such as fear or scepticism, as long as a real person is standing there beside them” and gives guidance. Furthermore, he explains “this is a big difference to (with accompaniment in contrast to without accompaniment) when humanoid robots enter a room alone. You have to be very, very careful, especially with people who have a cognitive impairment. This can lead to severe irritation or anxiety.” Nevertheless, the acceptance behavior is individual and the training effort for caregivers should not be forgotten. In the case of assistance robots for physical everyday support, especially robots for transport and delivery services, i.e. those robots that are not necessarily in direct contact with the patients, the above-mentioned aspects are not decisive for acceptance by the introduction of a caregiver. In general, the technical approaches are accepted in all areas, although people like to keep certain distances between things but also to other people (Hall, 1966). Hall (1966) defines the different ranges as follows: The distances in public cover 3.7–7.6 m while the social distance reaches from 1.2 to 3.7 m and the personal distance from 47 to 122 cm. Anything moving within these approximately 50 cm is called intimate distance. This leads to the following hypothesis:

‘If the tasks are performed outside the intimate area of the patient, then the use of care robots is more likely to be advocated than for the tasks within the intimate area.’

According to our experts, the acceptance of robots can be increased if they operate outside the intimate sphere. Although there is usually an individual inhibition threshold, some people are afraid of losing human contact when a robot takes on intimate tasks. Roland says that the acceptance is very high if the robot is somewhere in the room or even behaves politely. LIO (a robot), for example, could knock on the door and wait to be invited in. He goes on to say that on the one hand, it can be problematic if the robot comes too close. On the other hand, the patients also want to touch the robot and be close. This shows the ambivalence in dealing with robots, as other experts also recognize. Manuel and Roland, also agree that it is not only a question of distance or intimacy, but also how much use and autonomy the robot actually brings about in effective ways.

It is important to discuss the different areas of action with the persons concerned in advance. The distance should only be reduced over time and the robot should not enter the intimate zone immediately. In addition, acceptance can be increased through self-determination. In this way, the person can decide for themselves which tasks the robot should or may perform.

All in all, the use of robots in intimate areas must therefore be discussed in detail, as acceptance problems often occur here. If this is clarified in advance and certain social norms are observed, acceptance of robots can be increased. This way robots

can also take over tasks that take place within the intimate zone. In addition to that, there are differences in how the technology works. Although data protection or data security plays a less important role for people, camera systems tend to be rejected. If a robot enters the intimate zone of a patient it should be clear how it collects data and what kind of data it collects (Braun et al., 2016). The main concern of those affected is the fear of losing interpersonal contact when robotics replaces human assistants. Loneliness is already an issue for many elderly people living alone and could be exacerbated by robotics (Bendel, 2019). These concerns lead to the following Hypothesis:

‘People in need of care become lonely due to the use of social robots, due to the lack of human interaction.’

Many of our experts also saw this danger. However, some of them also reported that the use of robots in groups could even promote social behavior. In relation to this, Maximilian notes that the handling and the tendency to be lonely is related to programming and further explains “Basically, we have seen that when we use social robots in groups, interaction takes place in the group. One talks together about the robot.” The robot can be used as a board-object, and thus relieve loneliness or even contact shy. This view is also shared by Rita, who adds that it is not absolutely necessary to place the robot in some communication with a patient, but that group use is also possible. This would also encourage the patients to leave their rooms and participate in other common activities. A social added value is created.

Ludwig points out that the problem of loneliness, especially at home, is nothing new. This is to be regarded in particular, if domestic animals are actually purchased against isolation. This happens when the animal is the only communication partner and increasingly replaces human communication. Of course, this must not happen, neither with pets nor with robots. So, it is not possible to make a general statement about this hypothesis, because the effects are always individual. Certainly, there is the possibility of loneliness if the robot completely replaces a human being who has been there before. But if the robot is used as a support and the social contact is passed on, for example by a group, there is no danger of social isolation. There are even robots that actively work against the problem of loneliness, such as the Alice doll developed in the Netherlands (Becker, 2018, S. 234).

The support of care robots is most frequently used in hospitals, followed by the retirement home and home use. Surveys show, however, that more and more senior citizens have a positive attitude towards the use of caregiving robots. For example, in a representative Forsa survey carried out in April 2016 on behalf of the BMBF, 83 % of those surveyed could basically imagine using a service robot in their own homes in old age in order to be able to live there longer (Forsa, 2016). We worked out the following hypothesis:

‘The acceptance of robots in the patient’s home is higher than in a care facility.’

Our experts also confirm this. According to them, acceptance increases if this allows for longer autonomy in the home environment. Correspondingly, John states that it could be argued that “in the home environment, I had bought it (the robot) myself, so you could assume that the acceptance is greater. If a care facility acquires such a robot, I am usually not asked.” Which ultimately reduces acceptance.

Friedrich and Rita agree that in addition to the decision for the robot, it is also necessary to consider what is to be done with the acquisition costs, who can and wants to carry it, especially with the still high prices. In addition, it must be clarified who will maintain the robot safely in which environment and how quickly users can contact someone if problems arise with it. Is this better possible at home or in the vicinity of a nursing home? However, some of them also noted that many challenges, such as cost, accessibility, getting to know the robot and maintenance of the robot, make it difficult to implement in the home environment. There is also still too little experience, so that patients cannot be given good recommendations. In the future, however, this could still change and our experts all saw great potential for care robots in the home environment for the future. Other studies by Broadbent or Wu already have shown that older people prefer discrete, small robots with human-like or pet-like behavior to large humanoid robots (Broadbent, 2009; Wu, 2012). So, we came to the hypothesis that:

‘The abstract machine-like models in front of the humanoid models are chosen as sympathetic.’

Our experts also think the appearance of the robot is very important and said that it is crucial for acceptance. It should not be too human, but at the same time it should not have too many technical elements, as these can lead to fear. Our experts tended to prefer a rather childish and simple appearance. However, it would always depend on the subjective assessment of the patients. Some experts also noted that it is not only the outward appearance that matters, but also the voice and age of the robot. Since it should also be possible to build up an emotional bond with the robots, appearance is one of the first and most important factors that influences acceptance.

The preferred appearance of social robots is influenced by culture, as well as by personal preferences, which, however, are increasing. For example, the expert Roland explains, “Most social robots tend to be white, have a plastic surface, seem somehow clean, neat, likeable, and that’s an important point,” and regarding the voice, he says, “Pepper’s usual voice, the childlike voice, is not necessarily appropriate in a nursing context. That’s not really where children should be”. They don’t necessarily trust the children in the care context either. So the voice is extremely important. Pepper’s voice matches his appearance, it is small. It should be noted that Pepper is also less of a caregiver than a social entertainer. Nevertheless, the voice

is very relevant for acceptance. Roland and John agree that the robot is not scary. This happens when the robot is too human, too powerful, and by a human-like size too massive and therefore threatening.

Conclusion

As part of the qualitative study design, experts on AAL were interviewed to clarify questions about the development of the acceptance of robotics in geriatric care under the influence of demographic change. It is important to note that the acceptance of robotics in geriatric care depends on a number of factors, which can be influenced and positively changed by correct handling. Essential for the future success of robotics in care and the acceptance of patients is also the right training of the nursing staff because they are essential for the introduction and as contact persons for the people to be cared for. Despite the lack of experience and the low level of use in institutions, it can be said that there is a trend in robotics (Kehl, 2018). The experts agree that acceptance is growing among many through personal experience as well as trial and error. Whether the age really makes a difference with respect to the acceptance of robotics could not be conclusively clarified by the experts. Robotics in nursing is not a vision of the future, but a technology that on the one hand already exists and is being used, but on the other hand also needs to be further developed and researched.

The results of the present research work are primarily intended to shed light on the extent to which people who are in care institutions accept robots as help. Ethical aspects were not considered in the present work, initially due to the restricted scope. It must be mentioned that the data on grounded theory obtained through expert interviews were evaluated, but not with the intention of developing independent theories or even a conceptual model, but only to derive hypotheses which can be verified or falsified in a subsequent study, for example by means of a quantitative study design. As long as robots are not used extensively in practice, it is difficult for science to carry out quantitative research. However, this is also due to the fact that health insurance companies in Germany have so far not covered any costs for robots. Only when health insurance companies are prepared to at least partially cover the costs of robots will more robots be used in nursing care, and only then can science conduct quantitative and qualitative research on robots in nursing care.

Due to demographic change, future generations will find it easier and almost natural to receive interactive help, including support from robots. Maybe it will not be the next generation yet, but at least the generation after next. Then it will also be possible to use more robots in practice under this aspect. From a scientific point of view, more values and key figures will then be available.

5.3 Akzeptanz von Sensoren zur Erfassung medizinisch relevanter Vitalparameter im und am Körper: Horrorvorstellung oder Hoffnung?

Vorwort des Betreuers: Volker Andelfinger

Die Entwicklungen im Rahmen des Internet der Dinge (IoT, Internet of Things) bringen auch Sensoren zur Erfassung von Vitalparametern hervor, die dem Körper immer näherkommen und auch im Körper implantiert werden können. Die Entwicklung ist einerseits noch am Anfang und die Sensoren werden zukünftig viel mehr wichtige Parameter messen können, andererseits ist es Zeit, sich mit der Frage zu befassen, wie weit Menschen diesen Weg der kompletten Vermessung und Datennutzung vor dem Hintergrund ethischer Fragestellungen mitgehen wollen, mithin ob derartiges vertretbar, gewünscht, akzeptiert ist. Der folgende Beitrag ist nicht explizit auf eine AAL-Thematik hin verfasst, ist jedoch inhaltlich übertragbar, die Fragestellung ist eine generelle.

Marco Egetenmeyer, Kai Horlacher, Lukas Lutz, David Ollmann

Einleitung

Im Zeitalter der Digitalisierung sind auch im Gesundheitswesen neue Technologien auf dem Vormarsch, die versprechen die Gesundheit erheblich verbessern zu können. Im Bereich von eHealth spricht man dabei unter anderem von verschiedenen Sensoren, die sowohl im Körper als auch am Körper getragen werden können. Einige Technologien, wie zum Beispiel der Herzschrittmacher oder die automatische Insulinpumpe, werden bereits flächendeckend eingesetzt. So ist Deutschland eines der Länder mit den meisten Herzschrittmacher-Implantationen weltweit. Die Zahlen haben sich dabei in den letzten Jahren auf einem hohen Niveau stabilisiert. (IQTIG-Institut, 2017). Auch die Zahl der Diabetes-Patient*innen, welche automatische Insulinpumpen zur Regelung des Insulinspiegels im Körper nutzen, steigt stetig an. Von über 300.000 Diabetes Typ 1 Patient*innen wurden bereits ca. 50.000 einer Insulinpumpentherapie zugeführt. Dementsprechend nutzt ca. jeder sechste der Erkrankten die automatische Insulinversorgung (Siegel & Siegel, 2019).

Im Bereich der Mikrochiptechnologien gibt es einige Modelle, die einen großen Nutzen versprechen. Jedoch sind wenige Technologien bekannt, die bereits in der breiten Masse verwendet werden. In diversen Studien wird hingegen gezeigt, dass die Akzeptanz bzw. die Bereitschaft sich einen Mikrochip für medizinische Zwecke implantieren zu lassen in den letzten Jahren gestiegen ist. So waren es 2016 lediglich 15 % der befragten Menschen in Deutschland (Rohleder, 2016). Dieser Wert hat sich binnen 2 Jahren auf 32 % im Jahr 2018 mehr als verdoppelt (Zühlke, 2019). Ob diese Umfragewerte die tatsächliche Bereitschaft zeigen sich einen Mikrochip

zu implantieren, ist jedoch fraglich. Dadurch kommt es zu einer Verzerrung der Realität und der gegebenen Antwort in der Umfrage (Bortz & Döring, 2006). Den Schätzungen zufolge sind aktuell lediglich ca. 3000 Menschen in Deutschland mit einem Mikrochip ausgestattet (Leistner, 2018).

In dieser Arbeit soll die Frage geklärt werden, warum digitale, medizinische Implantate und Wearables trotz steigender Akzeptanz im medizinischen Alltag bisher kaum zur Anwendung kommen. Dabei stellt sich die Frage, welche Hindernisse und Probleme der Technologie dafür sorgen, dass sich bisher sehr wenige Menschen dafür entschieden haben.

Sensoren im und am Körper

Im Folgenden sollen Technologien dargestellt werden, die im oder am Körper getragen werden können und zur Verbesserung des Gesundheitszustands beitragen. Zum einen gibt es Implantate, die in den Körper eingesetzt werden und zum anderen gibt es Wearables, die am Körper getragen werden können.

Wearables

Wearables sind Geräte, die für eine längere Zeit am Körper getragen werden können. Es handelt sich um Sensoren, die sich auf der Haut befinden. Mit diesen Sensoren, die in den letzten Jahren häufig in Smartwatches, oder auch sogenannte smarte Pflaster integriert wurden, können verschiedene Vitalparameter wie Herzfrequenz, Atemfrequenz, Blutdruck und Körpertemperatur gemessen werden. Des Weiteren kann beispielsweise ein Elektrokardiogramm erstellt werden (Isakadze & Martin, 2019). Mithilfe dieses EKG können u. a. Herzrhythmusstörungen frühzeitig erkannt werden. Das EKG lässt sich anschließend an den Hausarzt übermitteln, wodurch Anzeichen für Schlaganfälle erkannt werden können. Ein vollwertiges medizinisches EKG kann es jedoch nicht ersetzen. Andere Wearables haben eine Funktion zur automatischen Sturzerkennung. Dabei erkennt die Uhr, wenn der Träger einen Unfall hatte oder gestürzt ist. Wenn der Benutzer nach einer gewissen Zeit nicht reagiert wird automatisch der Notruf kontaktiert. Gerade für ältere Menschen, die alleine wohnen, kann diese Funktion von großem Nutzen sein. Weiter gibt es sogenannte Biosensoren, die sowohl direkt auf die Haut aufgeklebt oder in der Kleidung getragen werden können. Umgangssprachlich spricht man dabei oft von Smarten-Pflastern (Agarwal, 2018). Diese Art von Sensoren ermöglichen den Ärzt*innen das Auslesen und Beobachten von bestimmten Vitalparametern der Patient*innen. So kann beispielsweise die Bewegung, die Körpertemperatur oder der Herzschlag beobachtet werden. Zudem ermöglichen Wearables die Messung der Sauerstoffsättigung im Blut. Hierzu wird der Unterschied zwischen dem sauerstoffreichen und sauerstoffarmen Blut bestimmt. Das Ergebnis gibt somit an, wie viel Prozent der

roten Blutkörperchen (Hämoglobin) mit Sauerstoff gesättigt sind (Giersch et al., 2019). Weiter kann durch das Messen der Herzfrequenzvariabilität (HRV) angegeben werden, wie hoch das Stresslevel der Person ist. Dabei wird die Änderung der Zeit zwischen zwei Herzschlägen ermittelt. Ziel ist das Vorbeugen von Folgeerkrankungen, sowie chronischem Stress (Humbert, 2019). Die Aussagekraft der Messungen ist bisher allerdings fraglich, da Einflussfaktoren wie Alkohol, Nikotin und Übergewicht die Ergebnisse beeinflussen können (Schimpl, 2017).

Implantate

Im Gegensatz zu den Wearables werden Implantate in den Körper eingepflanzt. Die Sensoren bzw. Geräte befinden sich unter der Haut, weshalb sich das Ein- und Ausschalten bzw. das Abnehmen dieser Technologien im Vergleich zu den Wearables schwieriger gestaltet. Beispielsweise könnten implantierte Mikrochips als Arzneimittelpumpe dienen und in Zukunft die Medikamentenversorgung im Körper regeln. Über Jahre hinweg könnten die Implantate Medikamente dosiert an den Körper abgeben. Durch die Automatisierung könnte das Leben chronisch kranker Menschen erheblich erleichtert werden. Probleme wie vergessene Pilleneinnahmen und falsche Dosierungen würden der Vergangenheit angehören (Salmen, 2015). Ein Beispiel dafür ist die implantierte Insulinpumpe. Diese bestimmt den Insulingehalt im Blut und gibt dementsprechend eine bestimmte Dosis automatisch an den Körper ab, ohne dass der*die Patient*in aktiv etwas tun muss. Auch Personen die an Osteoporose oder Parkinson erkrankt sind, könnte damit geholfen werden (Farra et al., 2012).

Eine Alternative wäre die Nutzung von Mikrochips als Ersatz oder Erweiterung der Health Tracking Wearables. Viele Menschen nutzen bereits Smartwatches oder Pulsuhren, um Gesundheitsdaten wie Blutsauerstoffgehalt, Temperaturprofil, Herzfrequenzmuster und Atmungsmuster aufzuzeichnen. Dies kann in Zukunft mit Mikrochips geschehen mit dem Vorteil, dass die Qualität der Daten im Vergleich zu den Wearables zunehmen könnte. Die Gesundheitswerte können über Apps für den Nutzer einsehbar sein und ihm somit regelmäßige Updates über seine Gesundheit geben (Schwartz, 2019). Entwickelt man diese Idee weiter, dann könnte der Mikrochip im Falle von kontinuierlichen kritischen Werten wie dem Bluthochdruck, Ärzt*innen oder sonstige medizinische Versorger alarmieren. Somit könnte Folgeprobleme wie Schlaganfälle entgegengewirkt werden. Oder aber die Gesundheitsdaten bleiben lokal auf dem Mikrochip gespeichert und dienen als eine Art Gesundheitspass, der alle relevanten wichtigen Gesundheitsdaten einschließlich Allergien enthält und zur Information der Ärzt*innen in Notfällen dient (Trager, 2019).

Kritische Betrachtung Probleme und Risiken

Die Chancen und Risiken bei Sensoren im und am Körper liegen eng beieinander. Sie können kritische Gesundheitswerte ein Leben lang speichern und damit genaue Auskünfte über den Gesundheitszustand des Nutzers geben. Dabei stellt sich die Frage, ob dieser technologische Fortschritt mehr persönliche Freiheit schafft, oder ob er sie einschränkt. Die Probleme, die in diesem Abschnitt betrachtet werden, beziehen sich auf die Technologie selbst und damit auf die Datensicherheit, Manipulation und Funktionalität.

Bereits heute lassen sich mit dem Smartphone Bewegungsprofile erstellen. Als Erweiterung ermöglichen Mikrochiptechnologien zusätzlich die Aufzeichnung von Vitalparametern. Beispiele hierzu ist die Überwachung der Körpertemperatur, des Sexuallebens, der Essgewohnheiten und des Schlafs. Zum einen können diese Daten ein Vorteil bei der eigenen gesundheitlichen Kontrolle sein. Zum anderen können die Daten als Druckmittel vom Arbeitgeber, von Versicherungen, oder auch Kriminellen eingesetzt werden, wenn sie in die falschen Hände gelangen (Tretbar, 2017). Neben dem Überwachungsrisiko bieten die Mikrochips auch einige Sicherheitsrisiken. Sie können von Betrügern ausgelesen werden, was von Sicherheitsfirmen bereits mehrfach demonstriert wurde (Moutafis, 2019). Dabei wurde mittels NFC-Technik ein Handy über den implantierten Chip gehalten, sodass der Hacker die Daten des jeweiligen Nutzers auslesen konnte (Frankfurter Allgemeine Zeitung, 2018). Auch die Datenintegrität spielt dabei eine Rolle. Wenn die Daten von Hackern ausgelesen werden können, dann besteht die Gefahr der Manipulation der Daten. So könnten kritische Gesundheitsdaten manipuliert werden, was zu schwerwiegenden Folgen führen könnte (Smith, 2008). Zudem lässt sich sagen, dass der durchschnittliche Träger solcher Technologien über die Funktionsweise nicht ausreichend informiert ist. Die Daten werden teilweise in Clouds, oder bei externen Dienstleistern gespeichert. Zum einen wissen die Nutzer nicht, ob die Daten Ende-zu-Ende verschlüsselt kommuniziert werden. Zum anderen ist die Verarbeitung, Speicherung und der Zugriff auf die Daten keineswegs transparent gestaltet (Kurz, 2016). Zusammenfassend kann gesagt werden, dass der Verlust der Privatsphäre durch Datenklau oder Manipulation ein Risiko für den Nutzer darstellt. Die gesundheitliche Belastung von Mikrochips im Körper ist dagegen noch nicht ausreichend erforscht. Vor allem bei Chips, die regelmäßig und lange am Körper getragen oder sogar implantiert werden, ist es sehr wichtig zu untersuchen, welche Langzeitwirkungen daraus resultieren. Tierversuche machen deutlich, dass es durchaus einen Zusammenhang zwischen implantierten Chips und Krebs geben könnte (Rötzer, 2007). Um eine Gesundheitsgefährdung ausschließen zu können, müssen die Untersuchungen in diesem Zusammenhang fortgesetzt werden. Ein weiteres Problem sind die Daten, die auf den

medizinischen Produkten erhoben und gespeichert werden. Fraglich ist hierbei, wie genau die Daten sind und wie gewährleistet werden kann, dass eine allgemeine medizinische Verwendung stattfinden kann. Ärzt*innen dürfen Werte aus solchen Chips nur verwenden, wenn sie medizinisch zertifiziert sind. Hierzu bedarf es einer CE-Kennzeichnung. Um ein solches Kennzeichen zu erhalten, müssen entsprechende EU-Richtlinien des Medizinproduktegesetzes eingehalten werden. Allerdings sind bisher nur wenige Produkte mit diesem Qualitätszeichen ausgestattet (MEDCERT, 2020).

Ethische Probleme

Die bereits thematisierten Risiken und Probleme, wie der Verlust der Privatsphäre, die Datensicherheit oder auch der Missbrauch von Daten, sorgen sicherlich für einen großen Teil der Skepsis gegenüber Chip-Implantaten. Es wirkt jedoch beinahe ironisch, dass die Menschen in einer Welt, in der nahezu jeder Mensch unzählige persönliche Daten in den sozialen Medien von sich Preis gibt, die Angst vor dem Verlust der Privatsphäre bemängeln (Schwartz, 2019).

Es scheint so, als seien den Menschen ihre persönlichen und individuellen Vitalparameter wichtiger als die Lifestyle-Daten, die sie in den Sozialen Medien preisgeben. Die Angst vor dem Verlust oder Missbrauch der Gesundheitsdaten durch Arbeitgeber oder auch Krankenkassen ist zu groß, denn dabei kann es um existenzielle Entscheidungen gehen und nicht nur um Lifestyle-Fragen. Dementsprechend ist nur jeder zweite deutsche Bundesbürger bereit allen Ärzt*innen und Krankenkassen die persönlichen Gesundheitsdaten digital anzuvertrauen (PWC, 2019). Für Diskussionsstoff sorgt dabei das Stichwort der Datenhoheit. Da es sich um die persönlichen medizinischen Daten der erkrankten Person handelt, sollte die Datenhoheit bei ihm liegen. Er selbst sollte entscheiden können was mit seinen Daten geschieht, wer sie einsehen darf und wie genau sie verarbeitet werden. Ärzt*innen kritisieren dabei, dass sie nie einen vollständigen Überblick über die Gesundheit ihrer Patient*innen bekommen würden. Jedoch würde den Patient*innen durch die Bevormundung durch einen Arzt die Kontrolle über ihre persönlichen Daten entzogen, was nicht in deren Sinne sein kann (Kötter, 2017). Es wird also deutlich, dass die ethische Vertretbarkeit in dieser Thematik auch eine große Rolle spielt, denn auch ethische Bedenken fallen immer mehr ins Gewicht und sorgen für die Skepsis der Menschen. Als ethisches Hauptproblem wird immer wieder genannt, dass sich Mikrochips nicht auf oder an der Haut, sondern unter der Haut befinden. Die Implantate verbinden sich mit der Materie des Körpers und können im Gegensatz zu Wearables nicht kurz abgelegt werden. Dazu werden medizinische Eingriffe benötigt. Damit einhergehend sind die Menschen in einem hohen Maße von den Herstellern der Chips abhängig, wenn sie repariert, aufgeladen, ausgetauscht oder

entfernt werden sollen (Michael & Michael, 2005). Des Weiteren herrschen auch Unklarheiten in Diskussionen um den Entscheidungsträger von Implantationen bei Minderjährigen oder psychisch kranken Menschen. Auch der Aspekt der sozialen Gerechtigkeit führt immer wieder zu kontroversen Diskussionen. Es muss die Frage geklärt werden, wie der Zugang zu solchen oft sehr teuren und personalisierten Technologien sozial gerecht gestaltet werden kann, da Krankenkassen nur selten die hohen Kosten übernehmen (Gasser et al., 2019). In diesem Zusammenhang muss auch das Thema Zwang zur Implantation beachtet werden. Mikrochips dürfen nie die einzige Alternative für den Menschen sein. Es sollte immer eine andere Möglichkeit zur Lösung des entsprechenden medizinischen Problems existieren, denn jeder Mensch sollte letztendlich selbst entscheiden können ob er ein Implantat nutzen möchte (Riedl, 2019). Im Zeitalter der Digitalisierung mit Teilgebieten wie künstliche Intelligenz und Big Data scheint es nur eine Frage der Zeit zu sein bis Mikrochips in der Lage sein werden nicht nur simple Entscheidungen wie beispielsweise die Menge der Medikamentenabgabe zu treffen, sondern auch komplexe Entscheidungen übernehmen. Wann werden auf Basis der getrackten Gesundheitsdaten auch ethische Entscheidungen, beispielsweise über Leben und Tod getroffen (Andelfinger & Hänisch, 2016)? In diesem Zusammenhang lässt sich feststellen, dass sich die Skepsis und damit das mangelnde Vertrauen mehr auf die Institution, die die Technologie kontrolliert bezieht, als auf die Technologie selbst. So wird von vielen Kritikern behauptet, dass die Institution, sei es der Staat oder ein privates Unternehmen, früher oder später darauf aus sein wird den Menschen zu kontrollieren (IP et al., 2008). Bevor die Mikrochiptechnologien in der breiten Masse eingesetzt werden können, besteht ein Klärungsbedarf all dieser Fragen.

Nutzenpotential

Wie bereits beschrieben stiften die medizinischen Sensoren im und am Körper durchaus einen Nutzen für den Anwender. Für jeden der beschriebenen Anwendungsfälle gibt es jedoch auch herkömmliche Lösungen, die weniger komplex sind. Deshalb müssen die neuen digitalen Technologien einen Mehrwert versprechen, der ausreichend groß ist, um die damit verbundenen Risiken zu rechtfertigen.

Ein Beispiel, in dem ein derartiger Mehrwert erzielt wird, ist der Einsatz von vollautomatischen Insulinpumpen. Im Vergleich zu herkömmlichen Insulinpumpen erfolgt die Blutzuckermessung als auch die entsprechende Insulinabgabe automatisch. Bei herkömmlichen Pumpen sind Blutzuckermessung und Insulingabe getrennte Funktionen. In dem Closed-Loop System der automatischen Pumpen sind Pumpe und Sensor miteinander vernetzt. Durch die automatische Blutzuckermessung und Insulingabe wird de*m*r Patienten*in lebensnotwendige Aufgaben

abgenommen und somit Lebensqualität geschenkt. Darüber hinaus sind die Insulinwerte im Vergleich zu herkömmlichen Pumpen genauer und befinden sich öfters im Zielbereich (Hüttemann, 2018). Diese immense Erleichterung im Alltag kann dazu führen, dass potenzielle Nutzer*innen über die genannten Risiken hinwegsehen. Auch im Bereich der Wearables sind derartige Modelle vorhanden. Die sogenannten Patches, die auf die Haut geklebt werden und mit einem Sensor ausgestattet sind, können sowohl Vitaldaten messen als auch zur Medikamentierung eingesetzt werden. So können Vitaldaten in medizinischer Qualität erhoben werden. Über Sensoren können die Daten an die Ärzt*innen übermittelt werden, wodurch Krankheiten bereits in einem viel früheren Stadium als jetzt erkannt werden können. Auch die Langzeitüberwachung bei chronischen Krankheiten wie Alzheimer wird vereinfacht. Ärzt*innen haben die Vitaldaten im Blick und können in kritischen Situationen eingreifen, wohingegen sie bisher nur punktuell Zugriff auf die Daten hatten. Durch die Mehrzahl an gewonnenen Daten können personalisierte Therapien entwickelt werden. Darüber hinaus kann der Einfluss von verschiedenen Lebensstilen und Umweltfaktoren auf Krankheiten erfasst werden (Kirschenbauer, 2018). Einen weniger großen medizinischen Mehrwert bieten immer noch sehr viele der Smartwatches. Diese können zwar den Puls messen und noch weitere interessante Daten erfassen, haben allerdings keinerlei medizinische Zertifizierung. Das bedeutet im Umkehrschluss, dass die Daten für Ärzt*innen unbrauchbar sind. Aber auch hier ist ein Wandel festzustellen. Smartwatch-Produkte von Apple (Apple, 2019) oder Withings (Withings, 2020) besitzen mittlerweile entsprechende Zertifizierungen zur Messung von EKGs oder Sauerstoffsättigung.

Wie kann die Akzeptanz gesteigert werden?

Die Basis für eine breite Akzeptanz, sowohl von Implantaten als auch von Wearables, ist eine ausgereifte Technologie, die im Vergleich zu den herkömmlichen medizinischen Mitteln einen deutlich erkennbaren Mehrwert bietet. Dabei muss für die Nutzer*innen klar erkenntlich sein, welche Daten erhoben werden und welches konkrete Problem durch die jeweilige Technologie gelöst werden kann. Ohne die Lösung eines konkreten Problems werden die Nutzer das Risiko der digitalen Überwachung nicht eingehen. Grundsätzlich wichtig dafür ist ein transparentes und sicheres Datenmanagementkonzept. Transparent heißt, dass es für den Nutzer deutlich ersichtlich ist, wo seine Daten gespeichert werden, wer darauf zugreifen kann und wie die Daten darüber hinaus verarbeitet werden. Dabei sollte die Datenhoheit aufseiten der Verbraucher liegen. Sie selbst müssen entscheiden können wer die Daten einsehen kann und wie die Daten verarbeitet werden (Rövekamp, 2019). Essenziell wichtig dafür sind Regulierungen und Gesetze, die den Datenmissbrauch bereits präventiv vorbeugen und bei Verstoß konsequent bestrafen sollen.

Internationale und landesspezifische Gesetze müssen die Sicherheit, Vertraulichkeit, Konsistenz und Integrität der persönlichen Daten gewährleisten (Smith, 2008). Die genannten Regulierungen und Gesetze sollen von einer Institution erlassen werden, die den Fokus auf die Verbraucher*innen und Anwender*innen legt. Es sollte sich um eine Institution handeln, die zwischen den Anwendern und den Unternehmen, die hinter den eigentlichen Technologien stehen, vermittelt. Dabei muss die Unabhängigkeit zu den Unternehmen weitestgehend gewahrt werden. Staatliche Regulierungen sind zudem wichtig, um die ethischen Streitigkeiten zu klären. Dazu sind weitere Gesetze und Regulierungen notwendig, die beispielsweise regeln wie die Vergabe sozial gerecht gestaltet werden kann und welche Anlaufstationen es bei Problemen gibt. Darüber hinaus dürfen Menschen, die diese Technologien nicht nutzen möchten nicht benachteiligt werden (Smith, 2008). Weiter ist die Verwendung einer standardisierten Zertifizierung als Zulassung der Technologie als Medizinprodukt notwendig. Dieses Siegel bzw. Zertifikat sollte an qualitativ hochwertige Produkte vergeben werden, die medizinisch verwendbare und verwertbare Daten erheben. So kann gewährleistet werden, dass die Technologie genaue Daten, die von Ärzt*innen ausgewertet können, erhebt. Werden unverlässliche Daten geliefert, dann wird die Nutzung deutlich beeinträchtigt, da qualitativ schlechte Daten erhoben werden die zu medizinischen Fehleinschätzungen führen können. Als Beispiel kann hierbei das Europäische CE-Zertifikat genannt werden (MEDCERT, 2020). Unabhängig von der Genauigkeit können Arztbesuche nicht ersetzt werden. Die Daten können aber dazu genutzt werden, um auf notwendige Arztbesuche hinzuweisen (Nagel, 2019).

Fazit

Im Rahmen dieser Ausarbeitung sollte untersucht werden, wieso medizinische Wearables und Implantate in Deutschland bisher wenig genutzt werden, obwohl die Akzeptanz laut einigen Umfragen deutlich höher ist. Um diese Frage beantworten zu können, wurde eine ausgiebige Literaturanalyse durchgeführt. In mehreren Gruppendiskussionen wurden zudem eigene Beiträge erarbeitet, die mit in diese Ausarbeitung eingeflossen sind. Zunächst müssen die zu Beginn erwähnten hohen Umfragewerte relativiert werden. Menschen neigen dazu, dass sie in Umfragen Entscheidungen treffen, die sie in der Realität nie treffen würden. Daraus kann man schließen, dass Menschen sich eher gegen die Implantation von Sensoren entscheiden würden, wenn Sie diese Entscheidung konkret treffen müssten. Das liegt hauptsächlich daran, dass der Nutzen der implantierten Sensoren noch nicht groß genug ist, um die Risiken zu überwiegen. Bei den sogenannten Wearables sieht das jedoch anders aus. Sie werden im medizinischen Umfeld noch nicht flächendeckend eingesetzt, finden aber in der Öffentlichkeit eine höhere Verbreitung, weil dort auch

der private Nutzen höher ist. Beispielsweise ist hier die Smartwatch zu nennen. In Zukunft werden die genannten Technologien auch im medizinischen Umfeld immer mehr verbreitet sein. Die Basis dafür ist, dass der Nutzen im Gegensatz zu den herkömmlichen medizinischen Lösungen erhöht wird und durch staatliche Rahmenbedingungen gewährleistet werden kann, dass die Nutzer beim Einsatz solcher Produkte nicht geschädigt werden.

Ob die Nutzung der digitalen Implantate und Wearables zur Horrorvorstellung oder Hoffnung werden bleibt abzuwarten. Durch die bereits genannte staatliche Regulierung und auch Zertifizierungen kann das Szenario der Horrorvorstellungen vermieden werden. Wird zusätzlich der konkrete Nutzen erhöht, können Sensoren im und am Körper durchaus zur Hoffnung in der Zukunft werden. Das medizinische Personal kann entlastet werden und Krankheiten können zugleich früher erkannt bzw. besser behandelt werden. Die damit verbundenen Probleme und Risiken dürfen jedoch nicht außer Acht gelassen werden. Letztendlich muss jeder Mensch die Entscheidung für sich treffen, ob er bereit ist die Risiken einzugehen und dadurch eine Erleichterung im Alltag zu erlangen.

5.4 Telemonitoring in der Kardiologie am Beispiel von Patient*innen mit Herzinsuffizienz

Vorwort des Betreuers: Marcel Sailer

Herz-Kreislaufkrankungen können sich rasch zu lebensbedrohlichen Gefährdungen entwickeln. Eine Rückmeldung über die Herzfunktion sowie eine Sicherheit der begleiteten Beobachtung ist für die Menschen von (lebens-)entscheidender Bedeutung. Telemonitoring kann dabei eine Hilfestellung bieten, für Sicherheit in der häuslichen Umgebung zu sorgen und schnell auf kritische Situationen zu reagieren. In großen Ländern mit weiten Anreisen zur medizinischen Versorgung (z. B. USA, Australien u. a.) sind Telemedizinstrukturen seit vielen Jahren etabliert. Vitalparameter zur Herzleistung (z. B. Herzrhythmus, Herzfrequenz), Blutdruck- und Sauerstoffregulation werden hier kontinuierlich gemessen und in den Versorgungsprozess einbezogen. Der vorliegende Artikel analysiert literaturgestützt die technologischen und strukturellen Möglichkeiten für das deutsche Gesundheitssystem.

Anna Raible, Anika Ludwig, Alissa Bittinger, Fynn Zeisele, Uwe Muell, Luca Fischer, Alex Baci, Martin Kost

Einführung

Der Bereich Telemonitoring in der Medizin befasst sich mit der Fernüberwachung von Patientendaten. Es besteht mittels digitaler Übertragung von diagnoserelevanten Daten ebenfalls die Möglichkeit zur Fernuntersuchung und -diagnose Stellung zu nehmen. Die gesammelten Daten der Patient*innen im Rahmen einer abgestimmten Therapie können folglich in Echtzeit oder im bestimmten Turnus von medizinischem Fachpersonal überwacht und abgerufen werden. Man unterscheidet nicht-invasives Telemonitoring von invasivem Telemonitoring. Das nicht-invasive Telemonitoring kann aktiv vom Patienten durchgeführt und übermittelt werden und erfordert keine Implantate. Beispiele für nicht-invasives Telemonitoring sind telemedizinische Waagen, Blutdruckmessgeräte und EKG-Geräte (Bundesärztekammer, 2019, S. 127).

Invasives Telemonitoring fordert bestimmte Implantate, welche teilweise über chirurgische Eingriffe eingesetzt werden, beispielsweise zur Übertragung von Daten zum Herzrhythmus oder Blutdruck. Bei einer Überschreitung von Grenzwerten können diese am angeschlossenen Netzwerk einen Alarm auslösen und es kann zeitnah in das Geschehen eingegriffen werden (Bundesärztekammer, 2019, S. 1).

Telemonitoring bietet eine Möglichkeit den drohenden Problematiken des demografischen Wandels und dem Mangel an Ärzt*innen in ländlichen Regionen entgegen zu wirken und den Ausblick einer erleichterten Datenerhebung zu Forschungszwecken bei Volkskrankheiten (Bundesärztekammer, 2012). Die Herzinsuffizienz ist in Deutschland die häufigste pathologische Einweisungsdiagnose ins Krankenhaus. Nach dem ersten Krankenhausaufenthalt des herzinsuffizienten Patienten kommt es bei fast 30 % der Patient*innen innerhalb eines Jahres zur Rehospitalisierung (Freund et al., 2016, S. 229–246).

Bei einer Herzinsuffizienz ist die Leistung des Herzens herabgesetzt und das von Körper benötigte Blutvolumen kann nicht mehr adäquat gefördert werden. Hypertonie, Aortenstenosen oder entzündliche Herzerkrankungen können unter anderem Ursachen einer Herzinsuffizienz sein. Die ersten Symptome zeigen sich in der Regel mit einer Gewichtszunahme, peripheren Ödemen, Tachykardie und einer Belastungsdyspnoe bis hin zur Ruhedyspnoe (Becker, 2015, S. 96). Diese Parameter könnten mittels Telemonitoring erfasst und an den medizinischen Begutachter gesendet werden. Bei einer Verschlechterung der Erkrankung wäre so vor drohenden Komplikationen ein therapeutisches Einschreiten möglich. Bei einem implantierten Herzschrittmacher mit einem ICD oder CRT System besteht die Möglichkeit des Auslesens des Herzrhythmus um beispielsweise bei Arrhythmien (Herzrhythmusstörungen) oder einem Ausbleiben des Herzschlages direkt ein Warnsignal an den behandelnden Kardiologen oder eine verknüpfte Rettungsleitstelle zu senden mit der angezeigten Dringlichkeit zur Behandlung. Der Bereich der Telemedizin bietet

einige Chancen aber auch Risiken im Bereich der medizinischen Behandlung und Betreuung von Patient*innen. Weitere Vorteile sind eine optimierte Begleitung und Betreuung der Betroffenen, denn es besteht die Möglichkeit in einem Notfall schnell zu reagieren und somit das Sicherheitsgefühl der Patient*innen zu erhöhen. Zudem können durch Telemonitoring Langzeitdaten für eine Verbesserung der medizinischen Therapie gewonnen werden. Die Patient*innen erhalten durch die Daten Feedback zu ihrem Alltagsverhalten und können dadurch in Belastungsmomenten autonom reagieren.

Methodik

Im Folgenden wird die Anwendung von Telemonitoring Systemen in der Kardiologie analysiert. Für ein systematisches Vorgehen wurde die Methodik der Literaturanalyse mit anschließender kritischer Bewertung der Potenziale im Bereich Telekardiologie gewählt. Somit können verschiedene Kriterien aus der Theorie genauer beleuchtet und dadurch ein möglichst breiter Bereich abgedeckt werden. Neben den technischen Möglichkeiten im Bereich des Telemonitoring werden Chancen und Risiken für das Gesundheitssystem, Nutzen für die Patient*innen, Notfallversorgung sowie Datenschutz und Finanzierung untersucht. Durch die interdisziplinäre Zusammenarbeit von Studierenden aus dem Gesundheitsbereich und der Wirtschaftsinformatik konnten die verschiedenen Kriterien fachspezifisch aufgearbeitet werden. Mittels Literaturrecherche u. a. in den Datenbanken Pubmed, Medline und Cochrane library, Springer Link, EDS und EMBASE werden die Kriterien zunächst in einer Analyse objektiv dargestellt und anschließend kritisch beleuchtet.

Ergebnisse

Die Ergebnisse der Literaturanalyse werden nun zunächst objektiv anhand der vorgestellten Kriterien dargestellt. Die kritische Bewertung seitens der Autor*innen erfolgt im darauffolgenden Abschnitt, der Diskussion.

Technische Möglichkeiten

Im folgenden Abschnitt werden die unterschiedlichen Ansätze bzw. technologischen Möglichkeiten, die es zum heutigen Standpunkt zur Echtzeitüberwachung der Parameter von Patient*innen mit Herzkrankheiten gibt, dargestellt und miteinander verglichen. Telemedizinische Monitoring Systeme werden momentan bereits in einzelnen regionalen Projekten oder von kommerziellen Anbietern eingesetzt und dabei entsprechend ihrer Funktionsweise unterschieden. Dabei erfolgt eine Klassifizierung anhand des jeweiligen Informationsflusses, welcher von der Generierung

einer diagnostischen Information bis zur Einleitung der erforderlichen medizinischen Maßnahme reicht. Die drei unterschiedlichen Generationen lassen sich dabei wie folgt einteilen (Köhler & Lücke 2007, S. 110–111):

Systeme der 1. Generation: Zeichnen mittels Sensoren Ereignisse von Patient*innen auf und schicken diese, beispielweise per SMS, ohne eine weitere Verarbeitung direkt an den behandelnden Arzt. Bsp.: Implantierbare Kardioverter-Defibrillatoren (ICD).

Systeme der 2. Generation: Dauerhafte Überwachung von Patient*innen mittels Sensoren und Echtzeitüberprüfung von Fachpersonal in Servicecentern (dabei handelt es sich i. d. R. nicht um Ärzt*innen). Bei relevanten Abweichungen vorher festgelegter Grenzwerte wird der betreuende Arzt vom Servicecenter kontaktiert. Sollte dieser nicht erreichbar sein, so können die Angestellten des Servicecenters auf andere verfügbare Ärzt*innen ausweichen.

Bsp.: telemedizinisches Gewichtmonitoring bei Herzinsuffizienz

Systeme der 3. Generation: Individuelle Zusammenstellung der medizinischen Messgeräte anhand der jeweiligen Bedürfnisse der betroffenen Person. Die gesammelten Messwerte treffen in einem rund um die Uhr ärztlich besetzten Telemedizinischen Zentrum (TMZ) ein. Bei Bedarf erfolgt anschließend eine Kontaktaufnahme mit dem Patienten oder behandelnden Arzt und Notfallmaßnahmen können ergriffen werden. Die Verantwortung liegt hierbei beim behandelnden TMZ Arzt, wodurch Verzögerungen vermieden werden. Dieser kann entsprechend des vorliegenden Notfalls Dosierungsänderungen vornehmen oder den Notarzt alarmieren. Zusätzlich erfolgt eine permanente Echtzeitüberwachung der Parameter, welche die regelmäßigen Visiten des Patienten beim Hausarzt ergänzen. Bsp.: Patient*innen mit fortgeschrittener chronischer Herzinsuffizienz und kurzen Entscheidungsintervallen bis zur Einleitung therapeutischer Maßnahmen. Die Klassifikation der unterschiedlichen Telemedizinischen Generationen entspricht dabei keiner technologischen Unterlegenheit der ersten und zweiten Generation. Die Eignung der einzelnen Systeme wird dabei durch die Schnelligkeit des Handlungsbedarfes bei den unterschiedlichen Patient*innen determiniert (Köhler & Lücke, 2007, S. 110–113).

Die Chancen und Risiken für das Gesundheitssystem

Telemonitoring bei Herzinsuffizienz bietet sowohl Chancen als auch Risiken für das Gesundheitssystem. Welche damit gemeint sind, wird nachfolgend näher beleuchtet. Die Bundesärztekammer sieht im Bereich der Telemedizin durchaus Chancen diese weiter zu etablieren. Aus ärztlicher Sicht ist es notwendig die Versorgungsfelder durch Telemonitoring festzulegen und zu definieren. Durch das große Anwendungsgebiet in der Telemedizin besteht die Möglichkeit, den drohenden Problematiken

durch den demographischen Wandel und dem Ärztemangel in ländlichen Regionen entgegen zu wirken (Bundesärztekammer, 2012).

Das Ziel ist eine aktive Gestaltung der telemedizinischen Entwicklung und Anwendung seitens der Ärzt*innen. Der primäre Fokus der Telemedizin liegt dabei auf der Verbesserung von Patientenversorgungsstrukturen, an sekundärer Stelle stehen ökonomische Optimierungen (Bundesärztekammer, 2012). Es ist zu beachten, dass eine Echtzeitübertragung der Patientenparameter nur dann gründlich begutachtet werden kann, wenn ausreichend geschultes Fachpersonal zur Verfügung steht und sowohl technische als auch arbeitsstrukturelle Abläufe angepasst werden. Die Organisation und Finanzierung dieser Strukturen zum flächendeckenden Einsatz von Telemonitoring stellt das Gesundheitssystem vor Herausforderungen. Telemonitoring ist als Ergänzung zu regelmäßigen Arztbesuchen zu verstehen, um drohende Verschlechterungen des Patienten frühzeitig zu erkennen und intervenieren zu können. Somit könnten Krankenhausaufenthalte verhindert werden, was wiederum Kosten und Ressourcen spart und dadurch die Kliniken und Krankenkassen entlastet (Bundesärztekammer, 2019, S. 128). Durch telemedizinische Versorgung eröffnet sich auch die Möglichkeit für behandelnde Ärzt*innen den bürokratischen Aufwand zu verringern und den Fokus auf die Patiententherapie zu setzen. Dies wäre eine Steigerung der Versorgungsqualität. Prognosen zu Folge wäre eine Kostenverringerung im Gesundheitssektor durch Telemonitoring durchaus möglich. Vor allem bei chronischen Erkrankungen und Erkrankungen des Herz-Kreislaufsystems ist eine Steigerung der Versorgungsqualität gewährleistet, welche Kostensenkungen in diesem Bereich mit sich bringt. Laut dem statistischen Bundesamt fielen 2017 46,4 Mrd. EUR für chronische Erkrankungen und Herz-Kreislaferkrankungen an, diese entsprechen 13,7 % der gesamten Gesundheitsausgaben (Statistisches Bundesamt, 2017). Die randomisierte, prospektive, multizentrische, gesundheitsökonomische Studie EuroEco (N = 303), welche sich mit der Fernüberwachung von ICD-Patient*innen befasst konnte eine Kostenreduktion beobachten. Dies ist auf die geringere Anzahl der Hospitalisationen bei Patient*innen, welche unter Telemonitoring in Behandlung sind, zurückzuführen. (Heidbuchel et al., 2015). Die Unternehmensberatung McKinsey veröffentlichte eine Analyse, welche ein deutliches Nutzenpotential der Teleberatung durch die Fernüberwachung von 7,7 Mrd. EUR aufweist (McKinsey & Company, 2018). Es sind folglich durchaus Einsparungen durch telemedizinische Verfahren zu erwarten, bezüglich verkürzter Krankenhausaufenthalte und gesteigerter Lebensqualität der Patient*innen. Dennoch wird es vor allem anfangs eher zu einer Kostenverschiebung wirtschaftlicher Ressourcen als zu einer Kostenreduktion kommen.

Nutzen für die Patient*innen

Im folgenden Abschnitt wird das Kriterium der Patientenperspektive im Sinne der Krankheitsbewältigung im Alltag analysiert. Beleuchtet wird dies anhand einer Metaanalyse. Kotb et al. (2015) haben sich in einer systematischen Überprüfung und einer Metaanalyse mit verschiedenen Studien hinsichtlich ihrer Wirksamkeit verschiedener Formen der Telemedizin für Patient*innen mit Herzinsuffizienzen beschäftigt. Von den Datenbanken: MEDLINE, EMBASE, CINAHL und Cochrane Library konnten 30 Studien (N = 10.193 Patient*innen) verwendet werden. Dabei wurden Studien eingeschlossen, die über das primäre Ergebnis der Mortalität oder eines der folgenden sekundären Ergebnisse berichteten. Dazu zählen allgemeine Krankenhausaufenthalte und Krankenhausaufenthalte aufgrund einer Herzinsuffizienz (Kotb et al., 2015). Bezüglich des Nutzens für die Patient*innen gingen folgende Ergebnisse aus der Metaanalyse hervor: Im Bereich der allgemeinen Sterblichkeit zeigte sich, dass diese durch Telemonitoring und eine strukturierte telefonische Unterstützung zurückging. In Bezug auf Patient*innen mit einer Herzinsuffizienz zeigte sich ein deutlicher Rückgang der Zahl der Krankenhausaufenthalte im Vergleich zu einer üblichen Versorgung. Zusammenfassend hat diese Analyse gezeigt, dass eine strukturierte telefonische Unterstützung und Telemonitoring-Maßnahmen von erheblichem Nutzen für die Rehabilitation von Herzinsuffizienz-Patient*innen sein können (Kotb et al., 2015). Allerdings weist die Metaanalyse auch darauf hin, dass weitere Forschungsarbeiten notwendig sind, um die Langzeitauswirkungen von Telemonitoring auf die Betroffenen zu untersuchen.

Eine konkrete Studie, welche sich mit dem Nutzen von Telemonitoring bei Patient*innen mit chronischer Herzinsuffizienz beschäftigte, ist die TIM HF2 Studie der Charité in Berlin von Koehler, Koehler, Deckwart et al. 2016. Dabei wurde die Hälfte der 1538 Proband*innen mit chronischer Herzinsuffizienz mit einem Elektrokardiografen (EKG) mit Fingerclip zur Messung der Sauerstoffsättigung, einem Blutdruckmessgerät, einer Waage und einem Tablet zur Selbsteinschätzung des Gesundheitszustandes ausgestattet (Koehler et al., 2018). Die Studienergebnisse zeigen, dass die telemedizinisch mitbetreuten Patient*innen weniger Tage durch ungeplante Einweisungen aufgrund von Herzinsuffizienz im Krankenhaus verbringen mussten: im Durchschnitt waren es 3,8 Tage pro Jahr im Vergleich zu 5,6 Tagen pro Jahr in der Kontrollgruppe. Damit haben die telemedizinisch betreuten Patient*innen insgesamt und bezogen auf die einjährige Studiendauer pro Patient signifikant weniger Tage durch ungeplante kardiovaskuläre Krankenhausaufenthalte verloren oder sind in dieser Zeit verstorben d. h. 17,8 Tage im Vergleich zu 24,2 Tagen in der Kontrollgruppe, was einer Reduktion von ca. 26 % entspricht. Darüber hinaus wies die telemedizinische Gruppe eine signifikant geringere Gesamtsterblichkeit im Vergleich zur Kontrollgruppe auf (Koehler et al., 2018).

2007 beschreiben Köhler und Lücke bereits in „Partnership for the Heart: Klinische Erprobung eines telemedizinischen Betreuungssystems für Patient*innen mit chronischer Herzinsuffizienz“, dass eine Diskrepanz zwischen objektiver Verschlechterung und subjektiver Wahrnehmung einer verschlechternden Herzfunktion besteht. Mit geeigneter telemedizinischer Betreuung wird im Idealfall die beginnende objektive Verschlechterung diagnostiziert, bevor der Patient sie wahrnimmt (Köhler & Lücke, 2007, S. 112–113).

Notfallmanagement

Der folgende Abschnitt beschäftigt sich mit Telekardiologie in der Notfallmedizin. Schwerpunkt der Analyse stellt die Art der Datenübertragung und deren Auswertung dar. Zudem werden die Konsequenzen der Auswertung begutachtet. Während der Literaturrecherche zeigte sich, dass die meisten Studien in Bezug auf das Telemonitoring von kardiologischen Patient*innen vermehrt auf die Prävention von kardiologischen Dekompensationen ausgelegt sind. Für konkrete Notfallsituationen werden meist keine genauen Handlungsabläufe aufgeführt.

2005 wurde von Zugck, Nelles und Frankenstein (Zugck et al., 2005, S. 178) eine kontrollierte prospektive Studie aufgrund eines kardiologischen Telemonitoring Programms der Personal HealthCare Telemedicine Services durchgeführt. Hierbei wurden 270 Patient*innen im Stadium II–IV nach NYHA konstant telemedizinisch überwacht. Der Patient übermittelte in diesem Programm vorgegebene Vitalparameter per Telefon an das telemedizinische Zentrum. In diesem werden vorab individuelle Grenzwerte gespeichert und bei einer Überschreitung bzw. Unterschreitung der Grenzen ein Alarm ausgelöst und therapeutische Maßnahmen eingeleitet. Zusätzlich wurden die Patient*innen unabhängig der Vitalparameter proaktiv kontaktiert und befragt. Bei kardiopulmonalen Symptomen oder ernsthaften Beschwerden können die Patient*innen zu jedem Zeitpunkt das telemedizinische Zentrum erreichen (Zugck et al., 2005, S. 179–182). Die Ziele hierbei waren die medikamentöse Compliance zu fördern und Veränderungen des Gesundheitszustands der Patient*innen frühzeitig zu erkennen. Es zeigte sich, dass in einem Zeitraum von drei Monaten 150-mal ein Alarm ausgelöst wurde, wobei sich nur bei 2 % der Fälle ein akuter ärztlicher Handlungsbedarf zeigte. Das Telemedizinische Zentrum wurde von den Patient*innen 93-mal notfallmäßig wegen akuten Kardio pulmonalen Beschwerden kontaktiert. In 2 Fällen war daraufhin ein Notarzt-einsatz erforderlich und 18 der Patient*innen wurden an ihre behandelnde Klinik oder ihrem behandelten Arzt verwiesen (Zugck et al., 2005, S. 179–182).

Das Studienprotokoll der Telemedical Interventional Management in Heart Failure (TIM-HF II), welches bereits erwähnt wurde, zeigt ein ähnliches Modell des Monitorings, dieses wurde bereits im Kriterium des Nutzens für Patient*innen

erläutert. Die Messwerte werden per Mobilfunk an das Telemedizinische Zentrum übermittelt und anhand von festgelegten Parametern, IT-gestützt in fünf Kategorien eingeteilt (Koehler et al., 2018, S. 1047–1057). Bei Abweichungen von den Parametern sind sechs verschiedene Eskalationsmaßnahmen festgelegt, diese reichen von einer telefonischen Kontaktaufnahme bis zu einer Notarztalarmierung (Koehler et al., 2018, S. 1048). Außerdem ist das Telemedizinische Zentrum befugt die Feuerwehr oder Polizei zu verständigen (Koehler et al., 2018, S. 1056), sollte es keinen Kontakt zum Patienten oder Angehörigen herstellen können.

Es zeigte sich bei der weiteren Literaturrecherche, dass es im Notfallmanagement unterschiedliche Systeme gibt. Jene befinden sich meist noch in Testphasen, weshalb auch das Vorgehen bei einer Abweichung der Daten von Normwerten noch nicht einheitlich geregelt ist (Krüger-Brand, 2016, S. 15–17).

Datenschutz

Die wachsende Vernetzung im Sinne der Digitalisierung stellt für alle Beteiligten im Gesundheitswesen neue Anforderungen dar. Dabei gewinnt der Umgang mit Datenschutz und Datensicherheit eine ansteigende Bedeutung (Krüger-Brand, 2016, S. 218). Aus diesem Grund wird im folgenden Abschnitt die Bedeutung des Datenschutzes in Bezug auf die Übertragung von Patientendaten im Fokus des Telemonitoring analysiert.

Neue gesetzliche Regularien wie das IT-Sicherheits- und E-Health-Gesetz, sowie die europäische Datenschutzgrundverordnung veranlassen eine Veränderung im medizinischen Bereich. Vor allem bei Telematik-Strukturen zeigt ein vergangenes Ereignis im Dezember 2019, bei dem zahlreiche, persönliche Daten von Ärzt*innen, Patient*innen und Versicherten missbraucht worden sind (Tutt, 2020), dass technische und organisatorische Maßnahmen erfolgen müssen, um die bis 2021 zuwachsenden Gesundheitsdaten von mehr als 70 Mio. Versicherten und Patient*innen in einem angemessenen Rahmen zu schützen (Tutt, 2020).

Insbesondere Telekardiologie erfordert einen höchstmöglichen Schutz, da sensible Daten übertragen werden, die das menschliche Leben gefährden können, sollten sie in falsche Hände geraten. Dabei geht es um die Online-Kommunikation, mit der zum Beispiel Geräte wie Herzschrittmacher Vitalparameter an Ärzt*innen und Therapeut*innen senden. Allerdings besteht auch die Möglichkeit bei Implantaten mit einer Defibrillator-Funktion, Signale beispielsweise über Funkwellen zu manipulieren, was lebensgefährliche Folgen für die Patient*innen haben kann (Jakobs, 2019).

Somit zeigt der aktuelle Stand, dass vor allem in Bezug auf die Integrität und Vertraulichkeit mithilfe von Risikoanalysen entsprechende Maßnahmen, wie eine erweiterte Verschlüsselung der Daten wahrgenommen werden müssen. So muss

beispielsweise gewährleistet werden, dass bei Implantaten die festgelegte Herzfrequenz beibehalten wird und Dritte nicht an die Signale gelangen dürfen (Jakobs, 2019).

Um die Telemedizin nachhaltig abzusichern, müssen die Grundsätze des Datenschutzes stets verfolgt werden. Diese Aufgabe umfasst eine datenschutzgerechte Organisation der Technik, sowohl auf menschlicher Ebene als auch im allgemeinen Umgang mit Sicherheitslücken und Weiterentwicklungen von Standards und Leitfäden (Staufer, 2019).

Finanzierung

Bevor ein neues System in der Breite Anwendung findet, muss zuerst der Finanzierungsaspekt geklärt werden. Nachfolgend werden die wichtigsten Fakten zur Finanzierung von Telemonitoring bei Herzinsuffizienz beleuchtet. Dazu zählen die Abrechnung, Kostenerstattung durch Krankenversicherung und die Infrastrukturkosten.

Invasives Telemonitoring

Seit April 2016 ist die telemedizinische Funktionsanalyse bei implantierbaren Kardioverter Defibrillatoren (ICD) und Systemen zur kardialen Resynchronisationstherapie (CRT) Leistung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes (EBM). Die Abrechnung der EBM-Leistung erfolgt über die zuständige Kassenärztliche Vereinigung durch den behandelnden Arzt. Diese Entscheidung basiert auf dem verbindlichen Beschluss des Erweiterten Bewertungsausschusses nach § 87 Abs. 4 SGB V in seiner 42. Sitzung am 15. Dezember 2015. Damit es den Ärzt*innen möglich ist, eine telemedizinische Funktionsanalyse durchzuführen, wird eine anbieterspezifische Telemedizin-Infrastruktur benötigt, die aus einer gesicherten Datenübertragung, der Bereitstellung der Serverleistung, der Anwender-Software, der Datenaufbereitung, dem Full- Service inkl. Garantie und Geräteaustausch und der Nutzung der Patient*innen- und Arzthotline sowie einer Übertragungs-App- oder einem Monitor für das Implantat besteht. Die Kostenerstattung dieser Infrastruktur, die für die Durchführung der telemedizinischen Funktionsanalyse zwingend erforderlich ist, wird jedoch durch einige gesetzliche Krankenversicherungen nach wie vor abgelehnt.

Abzugrenzen von der geplanten telemedizinischen Funktionsanalyse ist das kontinuierliche Telemonitoring durch kardiale Implantate. Dieses befindet sich aktuell in der Nutzenbewertung durch den GBA. Eine Erstattung der Infrastrukturkosten im Rahmen des kontinuierlichen Telemonitoring erfolgt daher momentan nicht (BVMed e. V., 2018).

Nichtinvasives Telemonitoring

Mit dem Inkrafttreten des Digitalen Versorgungs-Gesetzes (DVG) im Jahr 2020 sollen in Zukunft bestimmte digitale Gesundheitsanwendungen, wie beispielsweise Gesundheits- oder Medizin-Apps, für gesetzlich Versicherte zu einer Kassenleistung werden. Die Kostenübernahme erfolgt dann, wenn diese Apps vom Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte auf Datensicherheit, Datenschutz und Funktionalität geprüft worden sind, den Patient*innen vom behandelnden Arzt verordnet wurden oder als Voraussetzung eine begründete Diagnose vorliegt. Vitalparameter wie Puls, Blutdruck oder das Gewicht werden dabei vom Patienten erfasst und mithilfe der Apps direkt an den Arzt/Ärztin gesendet (Verbraucherzentrale NRW, 2019).

Diskussion

Die Ergebnisse der Literaturanalyse haben zahlreiche Aspekte in Bezug auf die Anwendung von Telemonitoring in der Kardiologie aufgezeigt. Diese sollen im folgenden Abschnitt differenziert und kritisch beleuchtet werden. Dabei wird die Struktur der einzelnen Kriterien beibehalten.

Im Bereich der technischen Möglichkeiten zeigt sich, dass es sich um ein breites Feld an verschiedenen Technologien handelt, die zum Einsatz kommen können. Nach ihrer Funktionsweise unterschieden, wird eine Klassifizierung anhand drei Generationen vorgenommen. Dies führt dazu, dass die unterschiedlichen Systeme im Hinblick auf weitere Aussagen differenziert betrachtet werden müssen und nicht gleichgestellt werden dürfen. Was sich unter anderem in dem Beispiel der unterschiedlichen Handhabungen gerade im Bereich der Notfallmedizin aber auch im Finanzierungsaspekt zeigt.

Zudem könnte es eine Herausforderung für Ärzt*innen werden, die richtige Generation des Telemonitoring Systems für jeden Betroffenen individuell zu wählen. Da es gravierende Unterschiede in der Möglichkeit zum schnellen Intervenieren im Notfall gibt, ist die Entscheidung mit welchem System aus welcher Generation der Patient überwacht wird mit großer Sorgfalt auszuwählen. Nicht alle Patient*innen mit Herzinsuffizienz können mit Systemen der dritten Generation versorgt werden, da es dafür aktuell zu wenig Fachärzt*innen gibt, die die Kapazitäten haben, kontinuierlich Daten von Patient*innen auszulesen und im Notfall schnell zu handeln. Je mehr verschiedene Möglichkeiten es zum Telemonitoring der Herzinsuffizienz gibt, desto unübersichtlicher wird der Markt und desto mehr Forschung muss betrieben werden, um die Evidenz der verschiedenen Systeme zu belegen und so die Grundlage für einen flächendeckenden Einsatz zu schaffen. Dieser Aspekt kann sowohl Chancen bieten der Individualität der Patient*innen gerecht zu werden, allerdings birgt er auch die Gefahr den Überblick zu verlieren.

Die Vielfältigkeit der technischen Möglichkeiten stelle in der weiteren Bearbeitung der einzelnen Kriterien eine Erschwernis dar, da möglichst viele Technologien mit abgedeckt werden sollten.

Das Kriterium der Chancen und Risiken für das Gesundheitssystem zeigte, dass Telemonitoring als Ergänzung dienen und keine bestehenden Systeme ersetzen soll. Die Vorteile der Telekardiologie bestehen darin, dass dem demographischen Wandel und dem zunehmenden Fachärztemangel v. a. in ländlichen Regionen entgegengewirkt werden kann. Ein weiterer Vorteil für das Gesundheitssystem ist die Reduktion der Rehospitalisierungen und die Dauer von Krankenhausaufenthalten. Dies verringert nicht nur die Kosten für das Gesundheitssystem, sondern entlastet es auch, indem es u. a. personelle Ressourcen einspart. Durch den akuten Personalangel sowohl im stationären als auch im ambulanten Sektor ist die Reduzierung von vermeidbaren Ereignissen durchaus anzustreben. Allerdings wird auch für die Etablierung neuer Versorgungsstrukturen, beispielsweise dem Aufbau von telemedizinischen Zentren, einerseits qualifiziertes Personal benötigt, dass relevante Abweichungen vorher festgelegter Grenzwerte zuverlässig erkennt und den betreuenden Arzt informiert, andererseits wird für Systeme der dritten Generation ärztliches Personal benötigt, dass bei Abweichungen der Daten Kontakt mit dem Patienten aufnimmt und ggf. Notfallmaßnahmen ergreift. Diese Ressourcen müssen erstmal geschaffen werden.

Das primäre Ziel des Telemonitoring sollte nicht der ökonomische Nutzen für das Gesundheitssystem, sondern vor allem eine optimierte Versorgungsstruktur und ein damit einhergehender Gewinn an Lebensqualität für die Nutzergruppe, d. h. in diesem Fall Patient*innen mit einer chronischen Herzinsuffizienz, sein. Wie bereits erwähnt profitieren diese sowohl durch eine verringerte Sterblichkeitsrate als auch durch die Reduzierung der Dauer von Krankenhausaufenthalten was verschiedene Studien belegen. Weitere Aspekte werden in Studien nicht aufgegriffen. Allerdings geht der Nutzen für Patient*innen weit über diese Aspekte hinaus. Telemonitoring hat großes Potenzial, die Versorgungsqualität merklich zu verbessern. Mit der implantatbasierten Fernüberwachung wichtiger Vitalparameter kann die räumliche Distanz zwischen Arzt und Patient überbrückt und die Therapie bedarfsorientiert für den Patienten angepasst werden. Arztbesuche und therapeutische Konsequenzen lassen sich somit individuell an den Patientenzustand anpassen und klinisch sinnvoll planen. Durch einen zunehmenden Mangel an Fachärzt*innen, vor allem in ländlichen Regionen, entsteht ein wachsendes Versorgungsdefizit, was durch Telekardiologie teilweise kompensiert werden könnte. Außerdem werden die entsprechenden Werte zeitnah von Fachpersonal oder Programmen überwacht, was die Fehlinterpretation von Laien verhindert. Nicht nur akute Notsituationen werden somit frühzeitig erkannt, auch Verschlechterungen werden registriert und es kann

zeitnah interveniert werden. Wie die Grafik der Diskrepanz zwischen der subjektiven Wahrnehmung und der objektiven Verschlechterung des Gesundheitszustandes im Ergebnisteil veranschaulicht, kann mit geeigneter telemedizinischer Betreuung eine beginnende objektive Verschlechterung diagnostiziert werden, bevor der Patient sie wahrnimmt. Die kann als Chance für ein besseres Outcome der Patient*innen gesehen werden und zu einem verstärkten Sicherheitsgefühl führen. Eben genannte Aspekte sind aktuell noch nicht Gegenstand der Forschung, da die Systeme hierfür flächendeckend und über einen längeren Zeitraum eingesetzt werden müssten, was aufgrund verschiedenster Faktoren noch nicht gegeben ist. Zudem sind Faktoren wie das Sicherheitsgefühl schwer zu erfassen da die Systeme im Rahmen des Alltags und nicht im Rahmen einer Studie mit ohnehin engerer Überwachung zum Einsatz kommen.

Vor allem im Bereich der Notfallmedizin gibt es Systeme, welche Patient*innen im akuten Notfall helfen können. Sie werden optimaler Weise dort eingesetzt, wo schneller Handlungsbedarf erforderlich ist. Den in den Ergebnissen bereits aufgeführten Systemen ist es möglich, akut lebensbedrohliche Situationen zu erfassen. Dies ist insbesondere dann bedeutsam, wenn der*die Patient*in allein Zuhause ist und sonst keiner den Notfall erkennen würde. Die Literaturrecherche zeigte hier erneut, dass es eine Vielzahl an Systemen gibt, die allerdings nicht zum Einsatz kommen, da sie sich überwiegend in der Testphase befinden. Zudem ist erkennbar, dass es noch keine einheitliche Auswertung der Daten gibt, da entweder Ärzt*innen und Gesundheits- und Krankenpfleger*innen in der Klinik bzw. nichtärztliches Personal in sogenannten Servicecentern dieser Aufgabe nachkommt oder die Auswertung anhand elektronischer Systeme erfolgt. Auch das Vorgehen bei Abweichungen von den Standardwerten ist noch nicht einheitlich geregelt. Die Handlungsmöglichkeiten reichen vom Informieren eines Facharztes, der sich mit dem Patienten in Verbindung setzt, bis hin zur automatischen Alarmierung des Rettungsdienstes. Es müssten flächendeckende Strukturen geschaffen und ein einheitlicher Handlungsplan festgelegt werden. Der Mangel an Literatur ist ein weiteres Indiz dafür, dass Telemonitoring gerade im Bereich der Notfallmedizin noch stark ausbaufähig ist. Im Bereich der Notfallmedizin geht es um akute Ereignisse, welche i. d. R. einen schnellen Handlungsbedarf erfordern. Mithilfe der in der Analyse beschriebenen Systeme ist es möglich Notfallsituationen zu erfassen, auch wenn der*die Patient*in beispielsweise allein zuhause ist und keiner den Notfall erkennen würde.

Grundlage für die Etablierung von Telemonitoring Systemen ist unter anderem die sichere Verarbeitung der Daten. Die neuen gesetzlichen Regularien wie das IT-Sicherheits- und E-Health- Gesetz, sowie die europäische Datenschutzgrundverordnung zeigen, wie wichtig diese Thematik für das Gesundheitssystem ist.

Die Literaturrecherche belegte, dass das Thema Datenschutz im Bereich Telekardiologie äußerst relevant ist. Da es sich um sehr sensible Daten handelt, muss gewährleistet sein, dass diese sicher übermittelt werden können. Allerdings ist dies aktuell noch nicht in angemessenem Umfang möglich, wie negativ Beispiele zeigen und bedarf weiterer politischer Handlungen. Ein Patientenschutzgesetz soll eingeführt werden, um ein Vorgehen mit bestehenden Sicherheitslücken zu regeln. Der Zugriff Unbefugter bzw. die Manipulation von Daten können fatale Folgen für die Gesundheit der Patient*innen haben. Es wäre fahrlässig, Telemonitoring für eine breite Masse, ohne einen weitreichenden Schutz einzuführen, der die Daten, technischen Eistellungen und Funkwellen vor Hackerangriffen sicher macht. Durch die Digitalisierung im Gesundheitssystem ist somit eine Anpassung des Sicherheitsmanagements unumgänglich. Solange dies nicht in ausreichendem Maße gegeben ist, ist die flächendeckende Anwendung der Telemonitoring Systeme im Gesundheitssystem als eher unwahrscheinlich und risikobehaftet einzuschätzen.

Aus der bisherigen Analyse ist ein Nutzen der Telekardiologie erkennbar. Allerdings muss beim Thema Telemonitoring auch die Finanzierung betrachtet werden. Nur Systeme, bei denen der Finanzierungsaspekt im Vorfeld geklärt ist, werden flächendeckend Einsatz finden. Das Kriterium der Finanzierung geht aus der Analyse als ein weiteres Hindernis für die Etablierung von Telemonitoring Systemen hervor. Zwar wurde Telekardiologie vor einigen Jahren bereits in die europäischen Behandlungsleitlinien aufgenommen, jedoch ist die Kostenübernahmesituation in Deutschland weiterhin unbefriedigend. Bis heute ist die nicht vorhandene Regelvergütung des kontinuierlichen Telemonitoring für Implantat-Patient*innen das größte Hindernis für dessen breite Anwendung. Kontinuierliches Telemonitoring befindet sich seit mehr als 3 Jahren in der Nutzenbewertung durch den GBA womit begründet wird, dass die Erstattung der Infrastrukturkosten momentan nicht erfolgt.

Laut Studienlage ist es eindeutig, dass ausreichend klinische Evidenz zu den Vorteilen des Telemonitoring von aktiven kardiologischen Implantaten vorliegt. In mehreren randomisierten Untersuchungen konnte gezeigt werden, dass durch konsequente telemedizinische Begleitung die Zeit bis zur Wahrnehmung technischer und klinischer Probleme relevant verkürzt wird und Krankenhausaufenthalte verhindert werden konnten. Hier stellt sich die Frage, warum der GBA sich so lange mit der Nutzenbewertung aufhält, da diese Grundvoraussetzung für die Finanzierung ist.

Die telemedizinische Funktionsanalyse wird bereits als Leistung des Einheitlichen Bewertungsmaßstabes übernommen, jedoch wird die Infrastruktur, die dafür zwingend notwendig ist, nicht von allen Kassen finanziert. Daher findet sie trotz einiger Studien, die eine Evidenz der verschiedenen Systeme belegen aufgrund

ungeklärter finanzieller Aspekte keine Regelanwendung. Folglich wird es weiterhin nur Pilotprojekte einzelner Krankenkassen geben und die Mehrheit der Patient*innen mit Herzinsuffizienz wird weiterhin keinen Zugriff darauf haben, solange finanzielle Aspekte nicht klar geregelt sind. Als Chance könnte das Inkrafttreten des Digitalen Versorgungs- Gesetzes (DVG) im Jahr 2020 gesehen werden. Kosten für beispielsweise Apps, die zur Übermittlung von Telemonitoring Daten genutzt werden können, werden nach dem Prüfen auf Datensicherheit, Datenschutz und Funktionalität als Kassenleistung übernommen. Vitalparameter wie Puls, Blutdruck oder das Gewicht werden dabei von Patient*innen erfasst und mithilfe der Apps direkt an den Arzt gesendet. Dies löst noch nicht das Problem der vollständigen Finanzierung der Infrastruktur der Funktionsanalyse, ist jedoch ein Schritt in Richtung Teilfinanzierung des Telemonitoring.

Fazit

Durch die aus der Literaturanalyse resultierenden Kriterien wurde den Autor*innen vor allem die Weitläufigkeit der Thematik ersichtlich. Es zeigte sich im Rahmen der Literaturrecherche, dass viele Artikel, Studien, sowie Metaanalysen zu Telemonitoring in der Kardiologie vorhanden sind. Dabei war auffällig, dass diese teilweise schon älter sind. Daher ist es erstaunlich, dass.

Telekardiologie außerhalb der Forschung im Alltag kaum bis gar nicht angewendet wird, obwohl ein Nutzen sowohl für die Patient*innen als auch für das Gesundheitssystem als bewiesen gilt. Telemonitoring hat großes Potenzial die Versorgungsqualität merklich zu verbessern. Gerade im Hinblick auf diverse Versorgungsdefizite, welche weiter zunehmen werden, bietet das Telemonitoring die Chance, das ohnehin schon oft überlastete Personal des Gesundheitssystems zu entlasten, indem es Möglichkeiten zur Überwachen auch von Zuhause aus schafft. Die Daten können in der individuellen Versorgung genutzt werden und tragen damit zur längerfristigen Verbesserung der Versorgungssituation bei. Für Patient*innen mit Herzinsuffizienz erhöhen die Telemonitoring Systeme das Sicherheitsgefühl, da ihr Gesundheitszustand auch außerhalb der Klinik überwacht wird und im Notfall schnell gehandelt werden kann. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist die Stärkung der Handlungsfähigkeit der Betroffenen, denn sie können anhand der Daten Belastungssituationen erkennen und eigenständig regulieren. Dies trägt nicht nur zu mehr Autonomie in der Krankheitsbewältigung, sondern auch zur längerfristigen Verbesserung der Versorgungssituation bei. Ein systemrelevanter Veränderungsbedarf ist dahingehend notwendig, dass Aspekte zum Datenschutz und zur Finanzierung geklärt werden müssen, bevor Telemonitoring flächendeckend eingesetzt werden kann, da diese beiden Kriterien nach wie vor ein Hindernis darstellen. Der

Datenschutz ist ohnehin ein Thema, welches mit der bereits laufenden Digitalisierung im Gesundheitswesen in den nächsten Jahren bearbeitet werden muss. Letztendlich sollte die Möglichkeit zur Verbesserung der Lebensqualität mit dem Einsatz von Telemonitoring bei Patient*innen mit Herzinsuffizienz aus Sicht der Autor*innen Grund genug sein, die bereits bestehenden Technologien auszubauen und flächendeckend einzusetzen.

5.5 Analyse der Prognose von Technologieentwicklungen auf Grundlage des Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies

Vorwort des Betreuers: Jürgen Seitz

Ambient Assisted Living (AAL) gewinnt an Bedeutung. Dies zeigt sich an einer zunehmenden Zahl von Projekten und Veröffentlichungen. Erstaunlicherweise taucht der Begriff bislang nicht in Gartner's Hype Cycle of Emerging Technologies auf. Es tauchen lediglich Begriffe verwandter Gebiete (z. B. Mobile Health Monitoring) oder Themen (z. B. Connected Home), die auch im Kontext von AAL eine Rolle spielen, auf.

Der folgende Beitrag untersucht nicht, weshalb AAL in Gartner's Hype Cycles of Emerging Technologies in den letzten fünfzehn Jahren keine Rolle spielt, sondern es wird grundsätzlicher untersucht, inwiefern die Zielgruppe von Gartner's Veröffentlichungen auf der Grundlage des Hype Cycle of Emerging Technologies strategische Entscheidungen treffen kann. Hierzu wird bspw. untersucht, ob Begriffe über einen längeren Zeitraum auftauchen und ob es Inkonsistenzen bezüglich der Vorhersagezeiträume gibt.

Benjamin Dorn, Julian Germani, Michael Geywitz, Manuel Remlinger, und Felix Schübler.

Einführung

In der heutigen Zeit sind Unternehmen, Universitäten und Hochschulen, genauso wie Forschungseinrichtungen und die Politik gezwungen, bedeutsame Zukunftstechnologien frühzeitig zu erkennen, um Maßnahmen einleiten zu können (Kurz, 2016; Fritsch et al., 2008, S. 5; Schleiter, 2014; Braun et al., 2013, S. 15).

Ein mögliches Hilfsmittel dazu ist der Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies (van Lente et al., 2013, S. 1615). Dieses ist notwendig, da Prognosen für Technologien, die zu-künftig relevant sein werden, komplex und aufwendig zu erstellen sind (Braun et al., 2013, S. 15). Dies kann dazu führen, dass Technologien

falsch eingeschätzt werden. Solche Fehleinschätzungen können in verschiedenen Ausprägungen vorkommen. Wurde sich beispielsweise auf eine fehlerhafte Prognose verlassen, kann dies zu strategischen Fehlentscheidungen oder falschen Forschungsschwerpunkten führen (Stumpf & Lorenzen, 2017). Eine Möglichkeit, um solche Risiken besser abschätzen zu können, ist die folgende Analyse, die die Genauigkeit des Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies untersucht. Hierzu werden die Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies der Jahre 2005 bis 2019 analysiert.

Das Ziel der Arbeit ist zu erkennen, welchen Beitrag zur Entscheidungsfindung die Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies leisten können. Dies geschieht durch die Beantwortung der folgenden Fragestellung: Welche Genauigkeit und welche Aussagekraft besitzt der Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies hinsichtlich der Prognose der zeitlichen und existenziellen Verfügbarkeit zukünftiger Technologien?

Zunächst erfolgt die Charakterisierung des Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies, um ein grundlegendes Verständnis für die Thematik zu schaffen. Anschließend wird untersucht, ob es bereits anerkannte und publizierte wissenschaftliche Abhandlungen gibt, die sich mit derselben oder einer ähnlichen Problemstellung befassen. Ziel dieser Untersuchung ist es, den Vergleich der Ergebnisse der hier durchgeführten Analyse mit den Resultaten anderer zu ermöglichen. Anschließend wird die Planung der durchzuführenden Analyse beschrieben. Zum einen wird definiert, welche Hype Cycles und welche Technologien Gegenstand der Analyse sind und welche Informationen ausgewertet werden. Zum anderen werden die Kriterien festgelegt, anhand derer die Hype Cycles untersucht werden.

Dabei wird aufgezeigt, wie die relevanten Daten aus den Hype Cycles extrahiert und für die Analyse aufbereitet werden. Anschließend wird dargestellt, wie die Daten konkret ausgewertet werden und welche Ergebnisse aus der Analyse hervorgehen. Zum Abschluss werden die ermittelten Ergebnisse diskutiert. Am Ende werden die wesentlichen Erkenntnisse der Arbeit zusammengefasst und die erarbeiteten Ergebnisse reflektiert. Abschließend erfolgt ein Ausblick in die Zukunft.

Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies

Im folgenden Kapitel werden die wesentlichen Charakteristika des Hype Cycles vorgestellt. Anschließend werden die Ergebnisse bereits publizierter wissenschaftlicher Abhandlungen dargestellt.

Charakterisierung

Gartner ist ein weltweit tätiges Forschungs- und Beratungsunternehmen, das Marktforschungsergebnisse und Analysen über die Entwicklungen von Trends anbietet (Gartner Inc., 2020). Unter anderen veröffentlicht Gartner jährlich den Hype Cycle for Emerging Technologies, der neu aufkommende Technologien analysiert (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 29; Rotolo et al., 2015, S. 1828).

Der Hype Cycle for Emerging Technologies ist eine grafische Darstellung des Technologielebenszyklus, der die Reife und Akzeptanz von neuen Technologien prognostiziert. Dadurch erhalten Unternehmen einen Überblick über den Entwicklungsstand von neuen und noch nicht etablierten Technologien zu einem bestimmten Zeitpunkt. Der Hype Cycle bietet Entscheidungsträgern eine Hilfestellung zur selbstständigen Bewertung und Einschätzung des Potenzials und der Relevanz eines Technologietrends (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 29). Innerhalb des in Abb. 5.6 dargestellten Gartner Hype Cycles werden auf der Y-Achse die Erwartungen an eine Technologie abgebildet, während die X-Achse die Phasen beschreibt.

Gartner unterteilt, aufgrund der Erwartungen und der produktiven Einsatzmöglichkeiten einer Technologie, die Zeit in fünf verschiedene Phasen. Diese geben

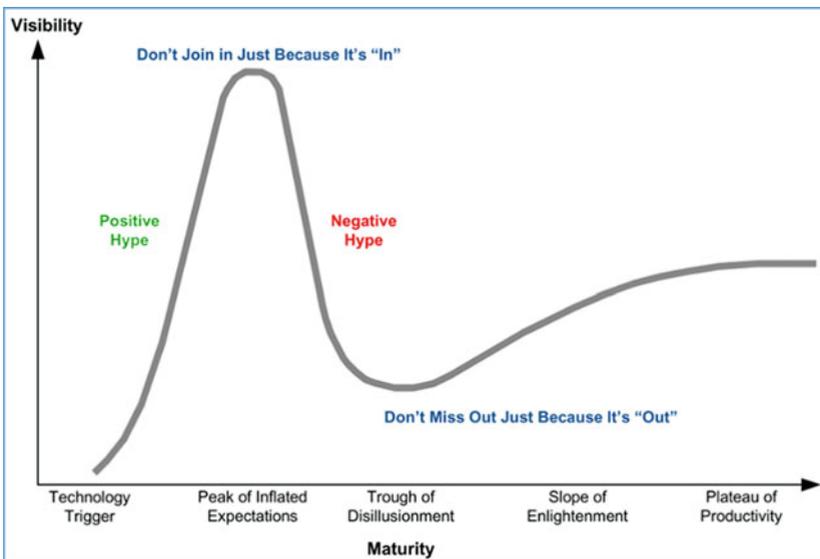


Abb. 5.6 The Gartner Hype Cycle (Linden & Fenn, 2003, S. 5)

Aufschluss über den Entwicklungsstand einer Technologie (Kreutzer 2015, S. 3). Im Folgenden werden die Phasen des Hype Cycles dargestellt:

1. Technology Trigger („Technologischer Auslöser“).
Ein neuer, potenzieller, technischer Durchbruch beginnt sich durch erste öffentliche Ankündigungen, Präsentationen oder Pressemitteilungen zu verbreiten. Die dadurch entstandene Aufmerksamkeit weckt erstes Interesse der Industrie an der neuen Technologie. Ob die Technologie sich durchsetzt, ist zu diesem frühen Stadium noch nicht absehbar (Linden & Fenn, 2003, S. 7; Kreutzer, 2015, S. 3).
2. Peak of Inflated Expectations („Höhepunkt der überzogenen Erwartungen“).
Diese Phase ist durch den Enthusiasmus und die unrealistischen Erwartungen an die neue Technologie gekennzeichnet, die zusätzlich von den Medien noch verstärkt werden. Zunehmend beginnen Unternehmen zu prüfen, ob die Technologie für ihre Geschäftsstrategie relevant ist. Allerdings sind die Investitionsmöglichkeiten in dieser Phase risikobehaftet (Linden & Fenn, 2003, S. 8; Kreutzer, 2015, S. 3).
3. Trough of Disillusionment („Tal der Enttäuschungen“).
Die Technologie wird den unrealistischen und überzogenen Erwartungen der Unternehmen und Medien nicht gerecht. Die Anzahl der gescheiterten Projekte steigt, wodurch das Interesse der Unternehmen und Medien schwindet. Einige Unternehmen finden inmitten der Desillusionierung Lösungsansätze, die durch die frühen Rückmeldungen zu den Problemen und Fragen entstanden und erkennen den Mehrwert der Technologie (Linden & Fenn, 2003, S. 8; Kreutzer, 2015, S. 4).
4. Slope of Enlightenment („Pfad der Erleuchtung“).
Gezielte Experimente und praktische Erfahrungen führen zu einem besseren Verständnis der neuen Technologie. Dieses Verständnis umfasst die Anwendbarkeit, die Risiken und Grenzen sowie den Nutzen der Technologie. Einige Unternehmen setzen weiter auf die Technologie und bringen Produkte der zweiten und dritten Generation auf den Markt (Linden & Fenn, 2003, S. 8; Kreutzer, 2015, S. 4).
5. Plateau of Productivity („Plateau der Produktivität“).
Die letzte Phase stellt den Beginn der allgemeinen Einführung der Technologie dar. Die endgültige Höhe des Plateaus variiert, je nachdem, ob die Technologie allgemein anwendbar ist oder nur einem Nischenmarkt zugutekommt (Linden & Fenn, 2003, S. 8; Kreutzer, 2015, S. 4).

Die Dauer, die Technologien benötigen, um alle Phasen des Hype Cycles zu durchlaufen, unterscheidet sich. Gartner gibt nicht nur den Entwicklungsstand zu einer

Technologie wieder, sondern auch eine Prognose, wie lange eine Technologie benötigt, um das Plateau zu erreichen. Hierbei verwendet Gartner zum einen die vier Prognosezeiträume: kleiner 2 Jahre, 2–5 Jahre, 5–10 Jahre und größer 10 Jahre. Um vorherzusagen, wie lange eine Technologie bis zum Erreichen des Plateaus benötigt, verwendet Gartner zum anderen den Prognosewert „veraltet vor dem Erreichen des Plateaus“, um die Technologie frühzeitig aus dem Hype Cycle zu entfernen (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 29).

Kritische Analysen der bisherigen Forschung

Der Hype Cycle for Emerging Technologies wurde in früheren wissenschaftlichen, empirischen Arbeiten bereits untersucht. Es wurde festgestellt, dass dieser Unstimmigkeiten aufweist (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 29). Dazu wurde ein Schema zur tabellarischen Darstellung der Daten entwickelt. In diesem wird ein Zeitraum von 2003 bis 2009 untersucht (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 35). Dies scheint für einen seit 1995 bestehenden Hype Cycle ein kurzer Zeitraum zu sein (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 29). Außerdem stellt sich die Frage, warum im Jahre 2016 lediglich ein Zeitraum bis 2009 untersucht wurde, statt einen Bezug zu aktuelleren Technologien herzustellen.

Das Ergebnis dieser Veröffentlichung ist, dass es Unstimmigkeiten bei dem von Gartner aufgestellten Hype Cycle for Emerging Technologies gibt. Daher ist es erforderlich, eine Publikation zu schaffen, die zusätzlich aktuellere Technologien untersucht.

Planung

Im folgenden Kapitel wird beschrieben, welche Einschränkungen und Kriterien zur Durchführung der Analyse aufgestellt werden. Diese sind zur Eingrenzung der Analyse notwendig.

Der Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies wird seit 1995 jährlich veröffentlicht (Dedehayir & Steinert 2016, S. 29). Die folgende Analyse konzentriert sich auf die letzten 15 Jahre des Hype Cycles. Es werden einschränkend die Jahre 2005 bis 2019 betrachtet. Die Analyse der Hype Cycles erfolgt anhand von quantitativen und qualitativen Kriterien. An dieser Stelle werden zunächst die quantitativen Kriterien betrachtet. Zur Umsetzung dieses Vorgehens wird eine Datengrundlage benötigt. Diese Datengrundlage wird aus der von Gartner frei zugänglich bereitgestellten graphischen Darstellung des Hype Cycles bezogen und anschließend automatisiert ausgewertet (Gartner Inc., 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019; Dawson, 2017, S. 2; IDG Business Media GmbH, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2013). Bevor die Untersuchung anhand der quantitativen Kriterien erfolgen kann, müssen die Daten

vorbereitet werden. Hierzu wird geprüft, ob eine Technologie mindestens zweimal im untersuchten Zeitraum aufzufinden ist. Ist dies nicht der Fall, wird sie aussortiert. Dies hat den Hintergrund, dass die quantitativen Kriterien nicht untersucht werden können, wenn eine Technologie nur einmal vorkommt, da kein Vergleich zwischen zwei Prognosen zur gleichen Technologie möglich ist. Die Frage, weshalb eine Technologie nur einmal auftaucht, ist nicht weniger interessant. Diese Frage wird jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht weiterverfolgt.

Die quantitativen Kriterien sind „Vorkommen“, „Korrekturer Phasenverlauf“ und „Korrekte Prognose“. Abb. 5.7 zeigt das Vorgehensschema, nach dem diese Kriterien geprüft werden.

Das Kriterium Vorkommen beschreibt das konstante Auftreten einer Technologie über mehrere Jahre. Mithilfe dieses Kriteriums soll die Forschungsfrage bezüglich der existenziellen Genauigkeit beantwortet werden. Dabei wird das Kriterium als richtig klassifiziert, wenn die Technologie vom ersten Auftreten im Hype Cycle bis zum Verschwinden aus dem Hype Cycle jährlich auftritt. Wenn eine Technologie von 2010 bis 2015 den Hype Cycle durchläuft, muss sie jährlich neu prognostiziert werden. Das Kriterium korrekter Phasenverlauf beschreibt, ob die Technologien die Phasen in der richtigen Reihenfolge durchlaufen oder ob sie rückläufig sind. So wird beispielsweise ein Verlauf von Phase 1 in Phase 2 genauso korrekt angesehen, wie das Verbleiben in Phase 1. Dies begründet sich zum einen dadurch, dass eine Technologie den kompletten Phasenverlauf nehmen soll, ihn aber nicht nehmen muss.

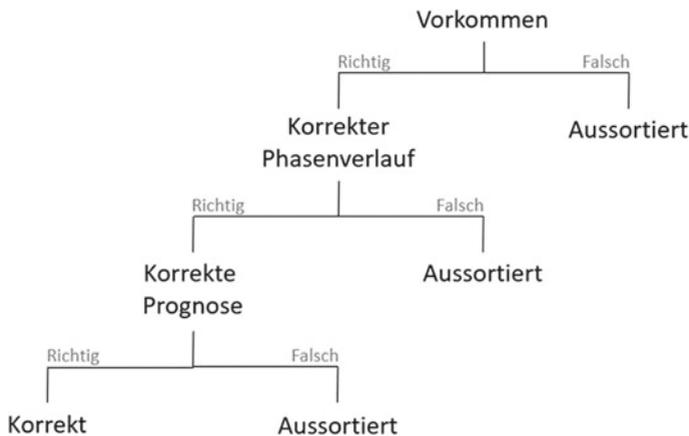


Abb. 5.7 Vorgehensschema

Zum anderen besitzt jede Technologie eine eigene Entwicklungsgeschwindigkeit. Hingegen als falsch klassifiziert wird eine Technologie, die von Phase 3 – Trough of Disillusionment – zurück in Phase 2 – Peak of Inflated Expectations – wechselt, da die in Phase 3 beschriebene Enttäuschung erst durch die in Phase 2 erzeugten überzogenen Erwartungen entstehen kann. Der Trend muss nicht zwangsläufig in Phase 1 entstehen und kann Phasen überspringen. Daher wird nur eine Rückläufigkeit bei den Phasen als falsch angesehen. Es ist im Einzelfall zu untersuchen, weshalb beispielsweise eine Technologie Phase 1 überspringt und das erste Mal gleich in Phase 2 im Hype Cycle erscheint. Das letzte quantitative Kriterium ist die korrekte Prognose. Hierbei wird untersucht, ob die von Gartner aufgestellte Prognose plausibel ist. Mit falsch bewertet wird dieses Kriterium, wenn die Prognose nach oben oder in einem Jahr um zwei Prognosestufen nach unten korrigiert wird. Beispielsweise wird ein Trend als falsch eingeordnet, wenn 2015 die Prognose 5–10 Jahre bis zum Erreichen des Plateaus ist und 2016 dann <2 Jahre, da die Stufe 2–5 Jahre übersprungen wurde. Die beiden zuletzt beschriebenen Kriterien dienen dazu, die Forschungsfrage im Hinblick auf die zeitliche Genauigkeit zu beantworten.

Anhand der qualitativen Kriterien wird untersucht, ob formale Inkonsistenzen in den Hype Cycles auftreten. In Abschn. 4.3 werden die Gartner Hype Cycles bezüglich des Aufbaus und der Einheitlichkeit analysiert. Konkret diskutiert werden dabei die Einheitlichkeit der Technologiebezeichnungen und die formalen Aspekte der Graphen.

Dies wird in im folgenden Kapitel genauer beschrieben.

Durchführung der Analyse

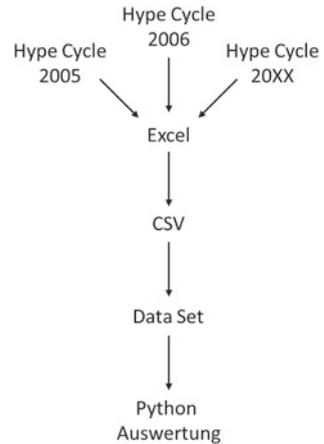
Im folgenden Kapitel wird zunächst auf die Umsetzung des geplanten Vorgehens eingegangen. Dabei werden sowohl die Erstellung als auch die automatisierte Auswertung beschrieben. Anschließend werden die Ergebnisse dargestellt und diskutiert.

Erstellung des Datasets

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie die Extraktion und Aufbereitung der Daten aus den Gartner Hype Cycles erfolgte. Abb. 5.8 zeigt die Vorgehensweise zur Erstellung des Datasets.

Zunächst wurden in einer Excel-Tabelle händisch alle Technologien erfasst, die in den 15 Hype Cycles vorkommen. Für jede Technologie wurde bei jedem Hype Cycle erfasst, ob die Technologie vorkommt, in welcher Phase sie sich befindet und wie die Prognose für das Erreichen des Plateaus ausfällt. Technologien, deren Bezeichnungen ähnlich oder gleich sind und denselben Trend bzw. dieselbe Technologie darstellen, wurden zu einem Begriff zusammengeführt. So wurde beispielsweise die Abkürzung „SOA“ anstelle der Begrifflichkeit „Service Oriented

Abb. 5.8 Vorgehen zur Erstellung des Datasets



Architecture (SOA)“ verwendet. Im Anhang befindet sich eine Aufstellung aller zusammengeführter Begriffe der unterschiedlichen Technologien.

Im nächsten Schritt wurde die Excel-Tabelle in eine CSV-Datei umgewandelt, damit sie als Dataset für die webbasierte Datenanalyseplattform „www.kaggle.com“ verwendet werden kann. Tab. 5.2 zeigt die Struktur des ursprünglichen Datasets, das aus der CSV-Datei entstanden ist. Für die Spalten „Vorkommen“, „Prognose“ und „Phase“ ist die tatsächliche Struktur des Datasets in verkürzter Form dargestellt. Der Platzhalter „yy“ steht jeweils für die Kurzform der Hype-Cycle-Jahrgänge von „05“ für das Jahr 2005 bis „19“ für das Jahr 2019.

Für die Auswertung der in der Excel-Matrix erfassten Daten wurden Routinen zur automatisierten Auswertung mithilfe der Programmiersprache Python entwickelt. Dies hat den Vorteil, dass die Auswertung beliebig oft ausführbar ist, beispielsweise wenn sich an der grundsätzlichen Datenerfassung innerhalb der Excel-Datei etwas ändert. Bei korrekter Abbildung der Kriterien kann zudem die Gefahr manueller Auswertungsfehler ausgeschlossen, beziehungsweise minimiert werden. Der dritte

Tab. 5.2 Struktur des ursprünglichen Datasets

Spaltenbezeichnung	Datentyp
Technologie	String
Vorkommen yy	Boolean
Prognose yy	String
Phase yy	Integer

Vorteil, der für die automatisierte Auswertung spricht, ist, dass die Auswertung auch bei Vergrößerung des Datenbestandes schnell möglich ist, wodurch zukünftig auch größere Zeiträume des Hype Cycles teilautomatisiert ausgewertet werden können.

Innerhalb des Programms wird zunächst die erstellte Matrix, die aus der CSV-Datei importiert werden kann, in ein anderes Schema konvertiert (siehe Link zum Data Set im Anhang). Jeder Datensatz innerhalb des Datenbestands kann durch die Kombination aus Technologie und Jahr eindeutig identifiziert werden. Abb. 5.9 stellt exemplarisch das Kriterium Vorkommen dar. In diesem Beispiel wird die Feststellung ob eine Technologie „vorkommt – nicht vorkommt“ überprüft.

Ergebnisse wurden erzielt, indem jedes der Kriterien gemäß des Vorgehensschemas auf den transformierten Datenbestand angewendet wurde.

Auswertung der Ergebnisse

Durch die Auswertung der 122 Technologien, die mindestens zweimal im Hype Cycle vorkommen, ergab sich folgendes Ergebnis (Tab. 5.3):

```
# Suchkriterium für Vorkommen [KR-01].
def search_criteria(dataframe, pattern, column_to_search):
    ranges = []
    result_dfs = []

    # Anhand des Patterns Ausschnitt(e) aus dem Dataframe extrahieren:
    rolling_result = dataframe[[column_to_search]].rolling(len(pattern)).apply(lambda x: all(np.equal(x, pattern)))
    rolling_result = rolling_result.sum(axis=1).astype(bool)

    # Ranges raussuchen:
    for ending_idx in np.where(rolling_result)[0]:
        ranges.append(range(ending_idx - len(pattern) + 1, ending_idx + 1))

    # Entsprechende Subdatasets raussuchen:
    for element in ranges:
        result_dfs.append(dataframe.iloc[element,:])

    return result_dfs
```

Abb. 5.9 Umsetzung des Kriteriums Vorkommen in der Programmiersprache Python

Tab. 5.3 Tabellarische Darstellung der Ergebnisse

	Richtig	Falsch
Vorkommen	97	27
Korrektcr Phasenverlauf	90	5
Korrekte Prognose	81	9
Gesamt	81 (66,4 %)	41 (33,6 %)

Bei 33,6 % der von Gartner untersuchten Technologien liegt daher mindestens ein Kriterium vor, durch welches die Prognose einer Technologie angezweifelt werden kann.

Mithilfe des ersten Kriteriums wird das Vorkommen einer Technologie über einen Zeitraum analysiert. Kommt eine Technologie nicht kontinuierlich im Hype Cycle vor, so wird sie als fehlerhaft eingeordnet. Ein Beispiel für eine fehlerhafte Technologie stellt das „Quantum Computing“ in Abb. 5.5 dar.

Der Graph (Abb. 5.10) stellt das Vorkommen der Technologie von 2005 bis 2019 dar. Auf der X-Achse werden die Jahre abgebildet, während auf der Y-Achse das Vorkommen abzulesen ist. Das Vorkommen kann dabei zwei Zustände einnehmen. Hat das Vorkommen den Wert „0“, bedeutet das, dass die Technologie in diesem Jahr nicht im Hype Cycle aufgetreten ist. Ist der Wert des Vorkommens jedoch „1“, bedeutet das, dass die Technologie in diesem Jahr im Hype Cycle prognostiziert wurde. Die Technologie kommt seit Beginn des Betrachtungszeitraums im Hype Cycle vor. Jedoch wird das Quantum Computing in drei Jahren, nämlich 2007, 2008 und 2010, nicht neu prognostiziert. Von 2011 bis 2018 kommt das Quantum Computing wieder jährlich im Hype Cycle vor. Aus diesen Beobachtungen resultiert die Frage, ob das Ausschließen dieser Technologie aus den Hype Cycles 2007, 2008 und 2010 sinnvoll war. Denn diese Schwankungen innerhalb des Vorkommens können Unternehmen dabei verunsichern, sich im Bereich dieser Technologien zu etablieren. Die Nachvollziehbarkeit der Technologieentwicklung leidet unter dem inkonsistenten Vorkommen.

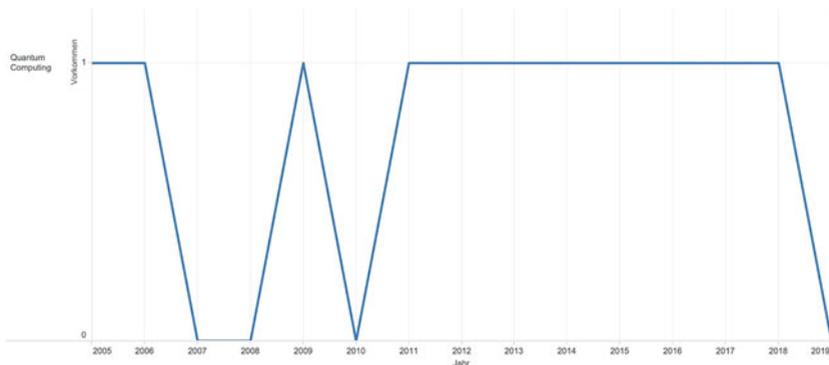


Abb. 5.10 Vorkommen Quantum Computing

Anhand des zweiten Kriteriums wird der Phasenverlauf einer Technologie analysiert. Verläuft eine Technologie entgegen der Phasenrichtung, beispielsweise von Phase 2 zurück in Phase 1, so wird die Technologie als fehlerhaft kategorisiert. Anhand der in Abb. 5.11 dargestellten Technologie „Internet TV“ wird beispielhaft die Funktionsweise des zweiten Kriteriums erklärt.

Der Graph 5.11 stellt die Entwicklung der Phasen von 2005 bis 2019 dar. Die X-Achse bildet die Jahre ab, während die Y-Achse die fünf Phasen des Hype Cycles darstellt. Die Technologie des Internet TV tritt zum ersten Mal im Jahr 2009 auf und wird von Gartner direkt in die zweite Phase, dem Peak of Inflated Expectations, eingeordnet. Die erste Einordnung ist durchaus plausibel, obwohl die Technologie nicht in der ersten Phase des Hype Cycles beginnt. Das liegt daran, dass Technologien schnell einen starken Hype erleben können und somit innerhalb eines Jahres die gesamte erste Phase des Hype Cycles durchlaufen und direkt in die zweite Phase eingeordnet werden. Jedoch korrigiert Gartner seine Einordnung im Jahr 2010, indem die Technologie zurück in die erste Phase des Hype Cycles gesetzt wird. In den Jahren 2011 und 2012 ordnet sich die Technologie immer eine Phase höher ein, sodass sie im Jahr 2012 die Phase Trough of Disillusionment erreicht. Ab dem Jahr 2013 verschwindet diese Technologie aus dem Hype Cycle und wird bis 2019 auch nicht wieder aufgenommen. Die Phasenentwicklung dieser Technologie wirft beim Betrachter die Frage nach der Korrektheit der Phaseeinordnung in den Jahren 2009 und 2010 auf. Tatsächlich empfangen in Deutschland 3,1 Mio. Haushalte Internet

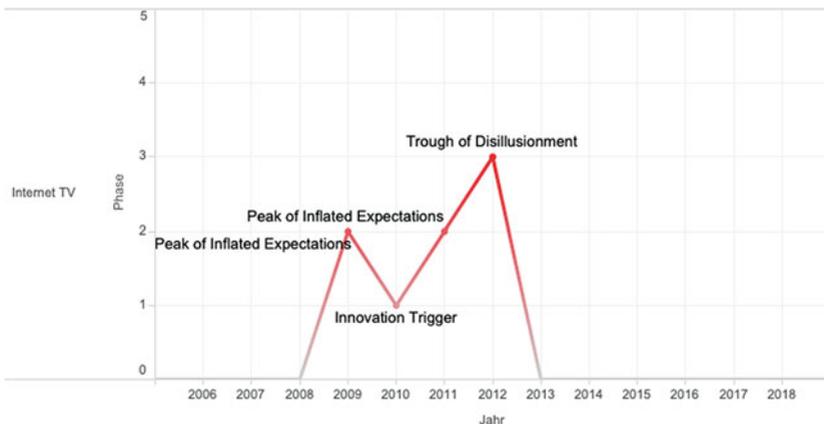


Abb. 5.11 Phasenentwicklung des „Internet TV“

TV am Hauptgerät, was gut 7 % entspricht (Statista, 2019). Weltweit sind es 2017 214 Mio. Abonnenten (digital TV research, 2018).

Anhand des dritten Kriteriums, Korrektheit der Prognose, wird geprüft, ob das von Gartner aufgestellte Prognoseschema eingehalten wird. In Abb. 5.12 wird mit der Technologie „Virtual Worlds“ ein Beispiel aufgezeigt. Dabei werden auf der Y-Achse die Jahre bis zum Erreichen des Plateaus und auf der X-Achse die Jahreszahlen angezeigt.

Virtual Worlds beschreibt eine simulierte, technische Umgebung, welche eine Welt schafft, die realitätsferne Zustände ermöglicht (Girvan, 2018, S. 1093). Die Technologie taucht erstmals im Hype Cycle des Jahres 2007 auf. Es wird prognostiziert, dass sie 5–10 Jahre brauchen wird, um das Plateau, Phase 5, zu erreichen. Im Jahr 2008 ist die Technologie wieder enthalten und wird mit 2–5 Jahren prognostiziert. 2010 wird sie wieder mit 5–10 Jahren bewertet, die Prognose wurde folglich korrigiert. Diese Korrektur wird bei diesem Kriterium als falsch bewertet. Die Prognose 5–10 Jahre wird auch für 2010 bis 2012 aufgestellt. 2013 wird die Technologie dann nicht mehr im Hype Cycle aufgeführt. Dieser Verlauf zeigt keine klare Struktur und die Prognose musste korrigiert werden. Korrekt wäre die Prognose verlaufen, wenn Gartner im Jahr 2007 das Erreichen des Plateaus mit 5–10 Jahren, 2008 und 2009 mit 2–5 Jahren und ab 2010 mit kleiner 2 Jahren bewertet hätte. Wäre die Prognose kontinuierlich mit den voranschreitenden Jahren gesunken, wäre die Prognose korrekt gewesen.

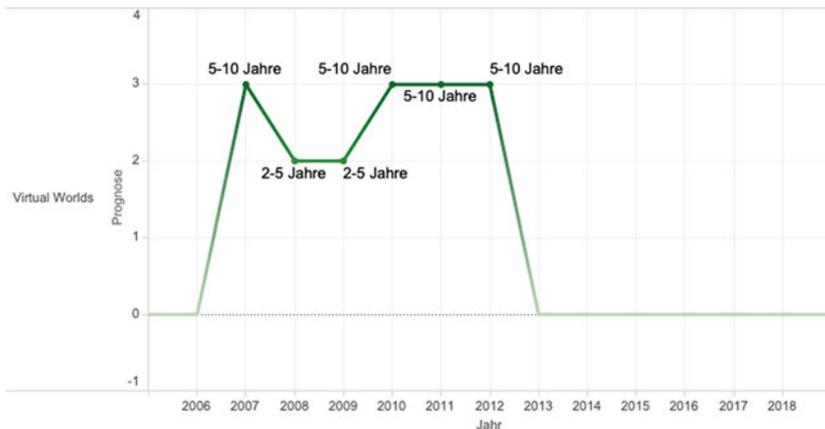


Abb. 5.12 Prognose Virtual Worlds

Diskussion der Ergebnisse

Die in Tab. A.2 dargestellten Ergebnisse zeigen, dass 33,6 % der untersuchten Technologien innerhalb der quantitativ untersuchten Kriterien aufweisen. Daraus lässt sich folgern, dass eine Zeitpunkt Betrachtung einzelner Hype Cycle Jahre risikobehaftet sein kann. Es sollte daher bei Betrachtung der Hype Cycles immer ein Zeitraum und kein einzelner Zeitpunkt betrachtet werden, wenn eine Technologie zuverlässiger eingeschätzt werden soll. Zudem empfiehlt es sich, bei der Bewertung einer Technologie nicht nur den Gartner Hype Cycle heranzuziehen, sondern die Einschätzungen mit anderen Quellen zu dieser Technologie zu ergänzen. Nachfolgend werden die untersuchten Kriterien im Einzelnen diskutiert.

Anhand des ersten Kriteriums wird das Vorkommen der Technologien in den Hype Cycles von 2005–2019 analysiert. Dabei ist auffällig, dass 25 der untersuchten Technologien in ihrem Vorkommen eine Inkonsistenz aufweisen. Dieses inkonsistente Vorkommen, das anhand eines Beispiels (siehe Abb. 5.10) aufgezeigt wurde, hat Auswirkungen auf die Aussagekraft der Prognosen des Gartner Hype Cycles. Die Nachvollziehbarkeit der Prognosen und Entwicklungen der Technologien leidet unter diesen Schwankungen. Eine zeitpunktbezogene Betrachtung einer Technologie ist aufgrund des inkonsistenten Vorkommens wenig aussagekräftig. Die Betrachtung einer Technologie sollte deshalb langfristig erfolgen. Das hat den Vorteil, dass einzelne Inkonsistenzen einen geringeren negativen Effekt auf die Aussagekraft der Technologieentwicklung haben. Orientieren sich Unternehmen am Gartner Hype Cycle for Emerging Technologies, so können die Schwankungen diese Unternehmen verunsichern in bestimmte Technologien zu investieren.

Das zweite Kriterium analysiert den Verlauf der Phasen einer Technologie über einen Zeitraum. Dabei sind Technologien aufgetreten, die eine Phasenrückentwicklung beziehungsweise einen doppelten Phasensprung aufweisen. Die Phasenentwicklung gibt dem Betrachter des Hype Cycles die Möglichkeit, die Erwartungen an die Technologie einzuordnen. Zudem kann die Realitätsnähe der Einsatzgebiete einer Technologie anhand der Phaseneinordnung analysiert werden. Beispielsweise sind die zahlreichen Einsatzgebiete während der zweiten Phase oftmals realitätsfern und überzogen. Eine Phasenrückentwicklung ist grundsätzlich fragwürdig, da diese einer Korrektur der Einordnung des Vorjahrs gleichzusetzen ist. Zudem stellt eine Phasenrückentwicklung ein Risiko für Investitionen dar, da die Einordnung der Technologie und die Ermittlung der Einsatzgebiete erschwert werden. Das gleiche Risiko besteht durch das Auslassen einer Phase, beispielsweise bei einem Sprung von Phase 1 in Phase 3. Unternehmen, die sich am Hype Cycle orientieren, werden durch die fragwürdigen Phasenentwicklungen verunsichert und die Aussagekraft des Hype Cycles sinkt. Bei diesem Kriterium ist es sinnvoll eine zeitraumbezogene Betrachtung des Hype Cycles durchzuführen. Ein Vorteil ist,

dass die konstante Beobachtung der Phasenentwicklung eine Tendenz aufzeigen kann, wie sich die Technologie entwickeln wird. So ist eine Technologie mit Phasenrückentwicklungen (siehe Abb. 5.10), beispielsweise schwer einzuschätzen und eine riskantere Investitionsmöglichkeit als eine Technologie, die einen konstanten Phasenverlauf aufweist.

Das dritte Kriterium befasst sich mit der Korrektheit der Prognose. Wird das Erreichen des Plateaus falsch prognostiziert, kann dies zu verschiedenen Problemen führen. Unternehmen können ihre Forschung auf diese Prognose auslegen. Wird das Erreichen des Plateaus heruntergestuft, beispielsweise von 5–10 Jahre auf <2, ist es mit Herausforderungen verbunden, die Technologie in dieser Zeit marktreif zu entwickeln. So kann ein Unternehmen den Marktstart verpassen und teure Investitionen, beispielsweise in Forschung und Entwicklung, könnten vergebens gewesen sein. Wird eine Prognose verlängert, kann dies ebenfalls negative Folgen haben. Wenn ein Unternehmen seit 10 Jahren auf einen Trend hinarbeitet und Gartner nach 10 Jahren die Prognose hochstuft, wurde ein Produkt entwickelt, dessen Markt noch nicht gereift ist. Dadurch entsteht ein Problem für das Unternehmen, da mit der Einführung des Produkts gerechnet wurde, aber die Verzögerung den Marktstart verschiebt. Wird das Produkt trotzdem eingeführt, besteht die Gefahr, dass es sich nicht durchsetzt. Wartet das Unternehmen ab, geht es das Risiko ein, wegen der hohen Investitionsausgaben und einem Ausbleiben von Einnahmen, in finanzielle Probleme zu geraten.

Zur Ermittlung des Gesamtergebnisses wurde das vorher beschriebene Schema mit drei quantitativen Kriterien erstellt. Als Voraussetzung für dieses Schema wurde definiert, dass eine Technologie mindestens zwei Mal in den Gartner Hype Cycles zwischen 2005 und 2019 vorhanden sein muss. Es gibt jedoch Technologien, die nur einmalig im Hype Cycle vorkommen, wie beispielsweise HTML 5 oder das Smartphone. Der Smartphone-Trend ist in Abb. 5.13 dargestellt:

Wie Abb. 5.13 zeigt, wird das Smartphone im Jahr 2006 als Trend in den Hype Cycle aufgenommen und kommt nur dieses eine Mal vor. Allerdings wurde durch Nokia bereits 1996 das erste Smartphone, das Nokia 9000, vorgestellt. Das damals vorgestellte Gerät war portabel und konnte bereits E-Mails und Fax empfangen und versenden, bot Telefonie und die Möglichkeit, im Web zu surfen (Troianovski & Grundberg, 2012). Allerdings greift Gartner den Trend erst auf, als bereits 64 Mio. Smartphones im Jahr 2006 verkauft wurden. Marken wie Nokia, RIM, Motorola oder Palm hatten bereits funktionstüchtige und etablierte Smartphones auf dem Markt (Canalys.com Ltd., 2007). Diese Smartphones zeichneten sich durch eine Tastatur aus, was das 2006 angekündigte iPhone ändern sollte (Silver, 2018). Es wurde 2007 ausgeliefert und die Verkaufszahlen von Smartphones stiegen insgesamt an (Statista, 2020; IDC Corp., 2020). Jedoch war das iPhone nicht das erste Smartphone

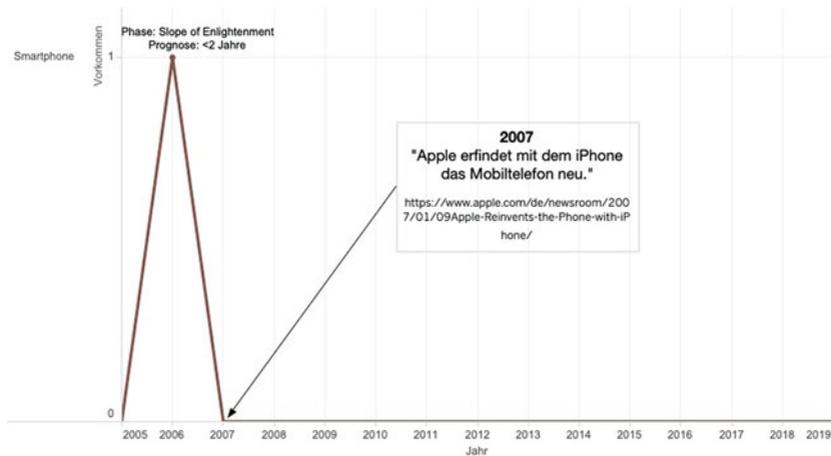


Abb. 5.13 Das Smartphone im Gartner Hype Cycle

mit einem farbigen Touchscreen, ein solches hatte Nokia bereits sieben Jahre zuvor vorgestellt (Troianovski & Grundberg, 2012, S. 1). Gartner wartete folglich entweder gezielt die Ankündigung des iPhones ab, bevor sie die Technologie in den Hype Cycle aufnahmen oder es wurde zu passiv gehandelt und die Technologie wurde nicht als relevant angesehen. Wie in Abb. 5.13 zu erkennen ist, befindet sich der Trend bereits in der Phase Slope of Enlightenment und wird mit <2 Jahren bis zum Erreichen des Plateaus bewertet. Hierbei löste scheinbar erst die Verschmelzung des erfolgreichen Apple iPods mit einem Smartphone den Impuls aus, der Gartner davon überzeugte, die Technologie aufzunehmen. Dabei wurde das Smartphone, wie es von Apple neu geschaffen wurde, so erfolgreich, dass es den Marktführer Nokia, der 2007 einen Marktanteil von 49 % hatte, bis 2013 komplett aus dem Markt verdrängt hat. 2011 lag der Marktanteil von Nokia nur noch bei 15,6 %, der von Apple hingegen bei 18,8 % (Statista, 2020; IDC Corp., 2020). Ob ein früheres Erscheinen der Technologie im Gartner Hype Cycle Nokia vor dieser Entwicklung bewahrt hätte, kann an dieser Stelle nicht beantwortet werden. Es hätte jedoch entsprechende Impulse geben können.

In diesem Abschnitt erfolgt die Analyse der Gartner Hype Cycles anhand qualitativer Kriterien. Das erste untersuchte Kriterium ist die Einheitlichkeit der Technologie-Bezeichnungen in den Hype Cycles. Insgesamt fällt auf, dass die Bezeichnungen nicht immer konsistent sind. So gibt es einige Technologien, die im Verlauf ihres Vorkommens umbenannt werden oder uneinheitlich benannt sind.

Konkrete Beispiele hierfür sind dem Anhang zu entnehmen. Ein weiteres Kriterium ist die durchgängig einheitliche Klassifizierung der Technologietrends nach der Prognose. So gibt es nur eine Technologie, die mit der Prognose „obsolete before plateau“ klassifiziert wird. Es stellt sich die Frage, wie die Trends einzuschätzen sind, die nicht in diese Prognose-Klasse eingestuft wurden, aber in den Hype Cycles nie das Plateau erreichen. Dieses Verhalten macht es unmöglich, für diese Technologien die Richtigkeit der Prognose zu bewerten, da die Prognose für das Erreichen des Plateaus nicht überprüft werden kann. Auch die Überschrift der Legende ist nicht einheitlich. Während die Legende im Hype Cycle des Jahres 2005 mit der Überschrift „Key: Time to Plateaus“ versehen war, hieß die Überschrift von 2006 bis 2011 Years to mainstream adoption. Ab 2012 lautete die Überschrift „Plateau will be reached“. Ein weiteres qualitatives Kriterium ist die Einheitlichkeit der Achsenbeschriftungen. Von 2005 bis 2008 wird die Y-Achse mit „visibility“, ab 2009 mit „expectations“ bezeichnet. Die beschriebenen Inkonsistenzen erschweren es dem Leser, die Entwicklung von Technologietrends über mehrere Jahre hinweg zu verfolgen, vor allem wenn die dazugehörigen kostenpflichtigen Gartner Reports nicht vorliegen.

Die Auswertung der Gartner Hype Cycles beschränkt sich auf die frei zugänglichen Darstellungen in Form von Grafiken. Informationen, die darüber hinaus in den vollständigen und kostenpflichtigen Reports erfasst wurden, wie beispielsweise Informationen zum zwischenzeitlichen Verschwinden einzelner Technologien, wurden nicht berücksichtigt. Da die Annahme getätigt wurde, dass nicht jedes Unternehmen, das sich an den Hype Cycles orientiert, die vollständigen Berichte erwirbt, besitzt das dargestellte Ergebnis trotzdem eine entsprechende Relevanz. Des Weiteren wurden aufgrund des begrenzten Umfangs dieser Auswertung die Kriterien lediglich isoliert voneinander untersucht.

Weitere Analysen, in denen die einzelnen Kriterien miteinander verknüpft und untersucht werden, sind denkbar. Beispielsweise könnte das Phasen-Kriterium und das Prognose-Kriterium miteinander untersucht werden, sodass sich bei fortschreitendem Phasenverlauf auch die Prognose beziehungsweise die Dauer bis zum Erreichen des Produktivitätsplateaus entsprechend verringert. Durch den vorgestellten, teilautomatisierten Ansatz ist es künftig möglich, weitere Jahre des Hype Cycles zu dieser Auswertung hinzuzufügen, was neben der Verknüpfung von Kriterien weiteres Forschungspotenzial bietet.

Fazit

Die in dieser Arbeit durchgeführte Analyse der Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies führt zu dem Ergebnis, dass 66,4 % der Technologien bezüglich der untersuchten Kriterien Vorkommen, korrekter Phasenverlauf und korrekte Prognose

als richtig einzustufen sind. Die Analyse anhand der qualitativen Kriterien zeigt, dass die Hype Cycles Inkonsistenzen bezüglich der Einheitlichkeit aufweisen. Dies erschwert die Betrachtung der Technologieentwicklungen.

Auch Dedehayir und Steiner kamen zu dem Ergebnis, dass die Gartner Hype Cycles Unstimmigkeiten aufweisen (Dedehayir & Steinert, 2016, S. 29). Allerdings ist diese Analyse auf den Zeitraum von 2003 bis 2009 beschränkt. Die in dieser Arbeit durchgeführte Analyse bezieht mit 15 Jahren hingegen einen größeren Zeitraum und auch aktuellere Technologietrends mit ein.

Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Gartner Hype Cycles for Emerging Technologies dafür geeignet sind, sich einen Überblick über aktuelle Technologietrends zu verschaffen. Durch die Betrachtung der Hype Cycles über längere Zeiträume hinweg sind Tendenzen bezüglich der weiteren Entwicklung der Trends erkennbar. Um jedoch zuverlässig detaillierte Prognosen für bestimmte Technologien zu stellen, müssen weitere Quellen miteinbezogen werden.

Diese Arbeit liefert eine faktenbasierte Auswertung der Gartner Hype Cycles. Dies erhöht die Objektivität der Ergebnisse, da keine subjektiven Vermutungen angestellt werden. Die teilautomatisierte Vorgehensweise zur Analyse der Gartner Hype Cycles anhand der quantitativen Kriterien verringert die Fehleranfälligkeit gegenüber einer manuellen Auswertung. Dies erhöht die Reliabilität der Analyse.

Die zu den Gartner Hype Cycles dazugehörigen kostenpflichtigen Gartner-Reports wurden bei der Auswertung nicht miteinbezogen. Eine weitere Einschränkung der in dieser Analyse angewandten Vorgehensweise ist, dass die quantitativen Kriterien einzeln nacheinander geprüft werden, nicht aber in gleichzeitiger Kombination.

Die teilweise automatisierte Auswertung erhöht die Skalierbarkeit, sodass künftig mit geringem Aufwand weitere Hype Cycles analysiert werden können. Auch die Erweiterung der Auswertung um weitere Untersuchungskriterien ist möglich. Außerdem kann in einer weitergehenden Untersuchung der Detailgrad der Analyse erhöht werden, z. B. indem mehrere quantitative Kriterien zugleich miteinander kombiniert werden. Diese Arbeit bietet großes Erweiterungspotenzial, das beispielsweise in einer Roadmap von weiteren Analysen umgesetzt werden könnte.

5.6 Big Data – Möglichkeiten und Grenzen der digitalen Phänotypisierung zur Erkennung dementieller Symptome

Vorwort des Betreuers: Till Hänisch

Was in der Werbung funktioniert – passgenaue Empfehlungen für jeden einzelnen auf der Basis gesammelter Daten – kann auch in der Medizin eingesetzt werden. Zunächst in der Diagnostik, später auf dem Weg von Standardwerten und Leitlinien zur individuellen Therapie, können Technologien wie Big Data und Machine Learning in der Medizin künftig eine wichtige Rolle spielen. Die Funktionsfähigkeit dieser Algorithmen wurde bereits in zahlreichen Beispielen nachgewiesen, etwa in der Radiologie, der Früherkennung von psychischen Störungen oder der Prognose von kardiologischen Notfällen. In Forschungsprojekten wird die Wirksamkeit beim Management chronischer Erkrankungen untersucht. Im folgenden Artikel wird am Beispiel der Demenz dargestellt, wie solche Algorithmen zur Früherkennung dementieller Erkrankungen eingesetzt werden können.

Natürlich spielen hier nicht nur technologische Aspekte, sondern auch Datenschutz, juristische Verifizierbarkeit und vor allem die Akzeptanz der potenziellen Nutzer*innen eine entscheidende Rolle.

Felix Hasselblatt und Alexander Vydrenko

Grundlagen der digitalen Phänotypisierung

Durch die heute allgegenwärtige und vielfältige Nutzung von sozialen Medien, Foren, Online Communities, digitalen Systemen und mobilen Geräten mit Sensoren, wie beispielsweise Smartphones oder Smartwatches, können für jeden Menschen immer mehr individuelle Daten erhoben und aggregiert werden. Diese Daten ermöglichen die Darstellung eines sehr einzigartigen Musters – des sogenannten Digitalen Phänotyps. Dieser Phänotyp bietet ein unglaubliches Potenzial. Denn durch die Analyse der gesammelten Daten können gesundheitsrelevante Informationen abgeleitet werden. Die so gewonnenen Erkenntnisse helfen in der Folge medizinische Entscheidungen zu treffen bzw. zu unterstützen (Jain et al., 2015).

Hierzu können zum Beispiel mithilfe von Sensoren gemessene Vitalparameter (Puls, Blutdruck, Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung, Blutzucker, etc.) der Patient*innen gesammelt und an Gesundheitsdienstleister weitergeleitet werden. Daraus werden anschließend nach Analyse und Auswertung Empfehlungen für die weitere medizinische Unterstützung abgeleitet. Die meisten dieser Sensoren sind zu diesem Zweck mit einem internetfähigen Gerät verbunden und können so Daten mit einer zentralen Datenbank austauschen (Abo-Zahhad et al., 2014).

Sensoren können dabei nicht nur körperliche Parameter der jeweiligen Personen messen (physiologische Sensoren). Auch für die Umgebung steht eine Vielzahl von technischen Messgeräten (Umgebungssensoren) zur Verfügung (Acampora et al., 2013). Mit diesen können unter anderem Umgebungsfaktoren wie Schall, Helligkeit, Raumtemperatur oder Luftfeuchtigkeit gemessen werden. Dabei sind die Sensoren heutzutage so klein, dass ihr Einsatz am und im Körper sowie im Raum kaum noch auffällt. Das Platzieren von Sensoren in Schuhen, Armbanduhren, Matratzen und selbst unter der Haut ist problemlos möglich (Demiris & Hensel, 2008).

Die digitale Phänotypisierung findet daher mit der Weiterentwicklung der technischen Möglichkeiten im medizinischen Umfeld zunehmend mehr Einzug. Besonders häufig ist sie bereits jetzt schon im Fachgebiet der Psychiatrie anzutreffen. Hier können auf Grundlage der analysierten Daten bestimmte Verhaltensweisen erkannt bzw. gefördert werden. Beispielhaft sei hier die individuelle Belastbarkeit, die Erkennung von Stress oder auch von risikoreichem Alkoholkonsum genannt (Santani et al., 2018; Thomée et al., 2011). Dadurch lassen sich mitunter auch nicht-diagnostizierte Zustände bis hin zur Suizidgefahr proaktiv identifizieren und Rückfälle frühzeitig erkennen bzw. prognostizieren (O’Dea et al., 2017). So bietet sich die Möglichkeit, präventive Maßnahmen rechtzeitig ergreifen zu können (Mundt et al., 2012; Truong et al., 2017). Dies kommt beispielsweise bei Borderline-Persönlichkeitsstörungen oder auch Erkrankungen aus dem schizophrenen Formenkreis zum Tragen (Huckvale et al. 2019). Darüber hinaus ist es mithilfe der digitalen Phänotypisierung möglich, fortschreitende Krankheitsverläufe auszumachen, um die Therapie für einen maximalen Behandlungseffekt zeitnah an die Progredienz bzw. Dynamik der Erkrankung anzupassen (Palmius et al., 2017).

Das digitale Phänotypisieren spielt sich im Bereich Big Data ab, da hierbei sehr große Datenmengen gesammelt und analysiert werden. Der Begriff „Big Data“ beschreibt insgesamt Datensätze, deren Größe die Möglichkeiten typischer Datenbankmanagementsysteme zur Erfassung, Speicherung, Verwaltung und Analyse übersteigen. Je nach Sektor kann die Größe der Daten von einigen Gigabytes bis zu mehreren Petabytes variieren und die Struktur der Daten als strukturiert, semistrukturiert oder unstrukturiert klassifiziert werden (Manyika et al., 2011; Vimarlund & Wass, 2014).

Dadurch ergibt sich im hier betrachteten Kontext der komplexen Organisationen des Gesundheits- und Sozialwesens die große Herausforderung Daten aus unterschiedlichen Quellen so zu transformieren und auf einer Plattform zu halten, dass eine einzige konsistente Sicht dieser Informationen ermöglicht werden kann. Je nach Herkunft der Daten können diese kategorisiert werden (Demiris & Hensel, 2008; Vimarlund & Wass, 2014). Erfasst werden unter anderem Messwerte von

Sensoren, Messgeräten und anderen Geräten, biometrische Daten wie Fingerabdrücke, medizinische Bildgebungsdaten wie Röntgenbilder, genetische Daten oder die Handschrift und Netzhautscans (Groves et al., 2016).

Die Auswertung der großen Datenmengen erfolgt mithilfe von Methoden künstlicher Intelligenz. Auch wenn diese Technologie sich noch im Anfangsstadium befindet, liefert sie bereits jetzt schon vielversprechende Ergebnisse. Zum Einsatz kommen dabei Methoden wie z. B. Machine Learning, Deep Learning und Natural Language Processing (Graham et al., 2020).

Digitale Phänotypisierung am Beispiel der Demenz

Das Krankheitsbild der Demenz ist geprägt von erheblichen Einschränkungen in den Aktivitäten des täglichen Lebens und der Lebensqualität. Diese Einschränkungen werden durch den fortschreitenden Abbau kognitiver und intellektueller Fähigkeiten verursacht, die mit Veränderungen des Verhaltens der betroffenen Patient*innen einhergehen (Batsch & Mittelman, 2015). Die Ursachen von Demenzen können sehr unterschiedlich sein und reichen von Stoffwechselstörungen über Tumorerkrankungen bis hin zu degenerativen Erkrankungen. Da es sich bei der Alzheimer-Demenz um die häufigste Ursache einer demenziellen Symptomatik infolge einer degenerativen Erkrankung handelt, wird diese im Folgenden näher betrachtet.

Nach Angaben der deutschen Alzheimer Gesellschaft waren in Deutschland im Jahr 2018 etwa 1,7 Mio. Menschen von einer Demenz betroffen (Bickel et al., 2018). Prognosen zufolge wird es im Jahr 2050 in Deutschland ca. 3 Mio. Menschen mit einer Demenzerkrankung geben (Bickel et al., 2018; Alzheimer Europe, 2013). Diese angenommene Verdoppelung innerhalb von 32 Jahren zeigt die Dimensionen der zu erwartenden versorgungspolitischen Herausforderungen. Daher betonen medizinische Fachgesellschaften, wie wichtig eine frühzeitige Diagnostik von Demenzerkrankungen ist. Dies nicht zuletzt, da viele therapeutische und präventive Ansätze gerade im Frühstadium der Krankheit eine spätere Pflegebedürftigkeit verzögern können (Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde, 2017). Verursacht wird diese Pflegebedürftigkeit durch eine Reihe typischer Symptome, welche durch die Demenzerkrankung verursacht werden. Durch den bereits beschriebenen kognitiven Abbau kommt es zunehmend zum Verlust der zeitlich-örtlichen Orientierung, zum Abbau der autobiografischen Identität und im weiteren Verlauf zunehmend auch zu Schwierigkeiten in der Kommunikation sowie zu Veränderungen von Persönlichkeitsmerkmalen (Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde 2017). Häufig entwickeln Demenzpatient*innen Schlafstörungen, Depressionen und Unruhezustände (Mattle & Mumenthaler, 2015). Durch die

Veränderung des Erlebens zeigen viele Betroffene Symptome eines gestörten psychischen Erlebens und Verhaltenssymptome, wie z. B. Angst, Aggression, lautes Schreien oder Hinlauftendenzen. Die Intensität, Frequenz und Dauer dieses sog. „herausfordernden Verhaltens“ ist sehr unterschiedlich (Savva et al., 2009).

Die Mehrheit der Patient*innen mit einer Demenz weisen motorische Beeinträchtigungen, wie z. B. Gang- und Balancestörungen auf, die in einem frühen Stadium der Erkrankung beginnen und den kognitiven Beeinträchtigungen mindestens um ein Jahrzehnt vorausgehen (Albers et al., 2015). Viele dieser frühzeitigen Symptome sowie die weitaus später auftretenden kognitiven Beeinträchtigungen, lassen sich mithilfe technischer Sensoren erkennen. Hierbei spielen eine ganze Reihe von Werten eine Rolle. Dies können beispielsweise Ganggeschwindigkeit, Schrittlänge und Gangsymmetrie sein (Buracchio et al., 2010). Da diese Werte allein nicht spezifisch genug wären, sind weitere Parameter zur Prädiktion einer möglichen Alzheimer-Demenz heranzuziehen (Case et al., 2015). Diese Parameter können im Alltag mit den verschiedensten Sensoren erfasst werden, um so in Summe eine digitale Phänotypisierung zu ermöglichen. In Bezug auf demenztypische Symptome lassen sich an dieser Stelle als Überblick die folgenden Sensoren eines Smartphones nennen:

- Gyroskop und Beschleunigungssensor
 - Gehgeschwindigkeit, Aktivitäten, Tremor (Buracchio et al., 2010; CHAIBUB NETO et al., 2016; Verghese et al., 2008).
- Kamera
 - Augenbewegungen, Pupillenreaktion (Albers et al., 2015; Crutcher et al., 2009).
- Touchscreen
 - Tipp-Geschwindigkeit, Pausen (Rabinowitz, 2014).
- GPS-Modul
 - Fahrverhalten, Bewegung, Aktivitätslevel (Eagle et al., 2009; Saeb et al., 2016).

Zusätzlich zu den genannten Sensoren können Informationen zur allgemeinen Nutzung des Smartphones ausgewertet werden, um mögliche kognitive Veränderungen zu erkennen. Dies kann die Eingabe von PIN-Nummern, Nutzung der Erinnerungsfunktion, die Anzahl der tatsächlich genutzten Apps aber auch die Form und Frequenz der Kommunikation sein (Telefonie, Nachrichten etc.) (Dagum, 2018; Jones et al., 2015).

All diese Informationen könnten langfristig dazu führen, erste Demenzsymptome als digitalen Phänotyp erkennbar bzw. vorhersagbar zu machen. Die

Schwierigkeit wird darin liegen, Symptome des gesunden Alterungsprozesses von möglicherweise ersten auffälligen zu unterscheiden. Dies wird nur durch langjährige Verlaufsbeobachtungen möglich sein (Opel & Hahn, 2020).

Den genannten Vorteilen bleiben die Fragestellungen, die sich aus den Bereichen Ethik und Datenschutz ergeben, gegenüber zu stellen.

Offen ist beispielsweise die Frage wo und wie die Daten bei breiterer Anwendung gespeichert und verarbeitet werden können, ohne dass negative Effekte bei unbeabsichtigter Einsichtnahme entstehen. Die Privatsphäre der Nutzer*innen zu schützen wird mit technischen und rechtlichen Regularien nur begrenzt möglich sein. Entwicklungen zu möglicherweise absoluter Sicherheit der Daten (sog. Homomorphe Verschlüsselungsverfahren) befinden sich noch im frühen Entwicklungsstadium (Gentry, 2010). Bis diese Verfahren einen Reifegrad erreicht haben, der sie für medizinische Daten im großen Stil nutzbar macht, wird noch viel Zeit vergehen (Andelfinger & Hänisch, 2016).

Auch drängen sich viele ethische Fragen auf: Wer wird letztendlich zwischen „gesund“ und „krank“ entscheiden? Ist es eine Ärztin/ein Arzt? Oder wird diese Frage zukünftig von einer Maschine beantwortet? Ab welcher Wahrscheinlichkeit einer Diagnose wird behandelt? Ist eine Behandlung weit vor dem ersten „Leiden“ des Patienten indiziert (Gründer, 2020)? Und nicht zuletzt: Stellen wir unsere Gesundheit so sehr über alles, dass wir dafür solch eine umfassende Überwachung zulassen oder sogar wünschen? Und ist das dann letztendlich noch „gesund“ für den Einzelnen und die Gesellschaft?

Anhang

Questionnaire

No	Question
1	Could you please introduce yourself?
2	How do you assess the experience of care institutions in the field of robotics?
3	Do you see a general trend towards the use of robots and if this is the case, what is the acceptance in nursing?
4	What is the level of acceptance among people in need of care who regularly use technical products (smartphones, laptops, etc.) in everyday life?
5	How does the acceptance of patients who have already had contact with technical solutions from AAL behave?

No	Question
6	What is the level of acceptance when carers bring those to be cared for together in contact with the robots?
7	How do you judge acceptance if the robots are not used in the intimate area (approx. 50 cm) of the person to be cared for?
8	What effects does the use of social robots have on the social behaviour of the person in need of care?
9	Are there differences in the acceptance of robots in a care facility compared to the home environment?
10	What effects does the appearance (human/technical) of robots have on acceptance?
11	Would she like to say anything more on the subject?

Zusammenführung von Begriffen:

Wird geführt als	Zusammengesetzt aus
3D Bioprinting System	3D Bioprinting Systems for Organ Transplant + 3D Bioprinting System
Brain-Computer Interface	Computer-Brain Interface + Brain-Computer Interface
Networked Collective Intelligence	Networked Collective Intelligence + Collective Intelligence
Smart Advisors	Smart Advisors + Cognitive Expert Advisors
Mobile Health Monitoring	Mobile Health Monitoring + Home Health Monitoring
SOA	SOA + Service Oriented Architecture (SOA)
Location Aware Application	Location Aware Application + Location "Aware" Application
4G	4G + 4G Standard
Model-Driven Architectures	Modeldriven Approaches + Model-Driven Architectures
Virtual Assistants	Virtual Personal Assistants + Virtual Assistants
Virtual Worlds	Virtual Worlds + Public Virtual Worlds + Virtual Environments/Virtual Worlds
3D Flat-Panel TVs and Displays	3-D Flat-Panel Displays + 3D Flat-Panel TVs and Displays
Electronic Paper	Electronic Paper + Electronic Ink/Digital Paper + Digital Paper/E-Paper
Big Data	Big Data + "Big Data and Extreme Information"

Wird geführt als	Zusammengesetzt aus
Volumetric Displays	Volumetric and Holographic Displays + Volumetric Displays
Telepresence	Telepresence + Video Telepresence
Internet Micropayment Systems	Internet micro-payments + Internet Micropayment Systems
3D Printing	3D Printing + 3-D Printing

Data Set:

<https://1drv.ms/u/s!AhWgRRo3Q6RDhco8diDpAz6-fa7CXw>

Kaggle Notebook:

<https://1drv.ms/u/s!AhWgRRo3Q6RDhcbk1Ywk7OJQIAWGw?e=101ziZ>

Literatur

- Aaltonen, I., Arvola, A., Heikkilä, P., & Lammi, H. (2017). Hello Pepper, may I tickle you? Children's and adults' responses to an entertainment robot at a shopping mall. In Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction (S. 53–54).
- Abo-Zahhad M, Ahmed SM, Elnahas O. A wireless emergency telemedicine system for patients monitoring and diagnosis. *Int J Telemed Appl*. 2014; 2014:380787. doi: [10.1155/2014/380787](https://doi.org/10.1155/2014/380787). Epub 2014 May 6. PMID: 24883059; PMCID: PMC4026975.
- Acampora, G., Cook, D. J., Rashidi, P., & Vasilakos, A. V. (2013). A survey on ambient intelligence in healthcare. *Proceedings of the IEEE*, 101(12), 2470–2494.
- Agarwal, T. (2018). What is a biosensor – Principle, types of biosensors and their applications. <https://www.elprocus.com/what-is-a-biosensor-types-of-biosensors-and-applications/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Albers, M. W., Gilmore, G. C., Kaye, J., Murphy, C., Wingfield, A., Bennett, D. A., & Zhang, L. I. (2015). At the interface of sensory and motor dysfunctions and Alzheimer's disease. *Alzheimer's & Dementia*, 11(1), 70–98.
- Alzheimer Europe. (2013). Prevalence of dementia in Europe. <https://www.alzheimer-europe.org/EN/Research/European-Collaboration-on-Dementia/Prevalence-of-dementia/Prevalence-of-dementia-in-Europe>. Zugegriffen: 04. Mai 2020.
- Andelfinger, V. P., & Hänisch, T. (2016). *eHealth*. Springer Gabler.
- Andelfinger, V. P., & Hänisch, T. (2016). *eHealth. Wie Smartphones, Apps und Wearables die Gesundheitsversorgung verändern werden* (1. Aufl.). Springer Gabler.
- Apple. (2019). ECG app and irregular heart rhythm notification available today on Apple Watch. In: Apple, 27. März 2019. <https://www.apple.com/mg/newsroom/2019/03/ecg-app-and-irregular-rhythm-notification-on-apple-watch-available-today-across-europe-and-hong-kong/>. Zugegriffen: 10. März 2020.

- Archibald, M. M., & Barnard, A. (2018). Futurism in nursing: Technology, robotics and the fundamentals of care. *Journal of Clinical Nursing*, 27(11–12), 2473–2480.
- Batsch, N. L., & Mittelman, M. S. (2015). World Alzheimer Report 2012. Overcoming the Stigma of Dementia. Alzheimer's Disease International (ADI), London; 2012. <https://www.alz.co.uk/research/WorldAlzheimerReport2012.pdf>. Zugegriffen: 06. Mai 2020.
- Becker, H. (2018). Robotik in der Gesundheitsversorgung: Hoffnungen, Befürchtungen und Akzeptanz aus Sicht der Nutzerinnen und Nutzer. In O. Bendel (Hrsg.), *Pflegeroboter* (S. 229–248). Springer Gabler.
- Becker, P. (2015). Checkliste Krankheitslehre, (3. Aufl., S. 96) Urban und Fischer.
- Bedaf, S. (2015). Overview and categorization of robots supporting independent living of elderly people: What activities do they support and how far have they developed. *Assistive Technology*, 27(2), 88–100.
- Bendel, P. (2019). Pflegeroboter. Gabler Wirtschaftslexikon. <https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/pflegeroboter-54138/version-368832>. Zugegriffen: 07. Jan. 2019.
- Bickel, H., Hendlmeier, I., Heßler, J. B., Junge, M. N., Leonhardt-Achilles, S., Weber, J., & Schäufele, M. (2018). The prevalence of dementia and cognitive impairment in hospitals: Results from the General Hospital Study (GHOSt). *Deutsches Ärzteblatt International*, 115(44), 733.
- Bogner, A. (2014). *Interview mit Experten: Eine praxisorientierte Einführung*. Wiesbaden: Springer VS.
- Bortz, J., & Döring, N. (2006). Forschungsmethoden und Evaluation. Für Human- und Sozialwissenschaftler, mit 87 Tabellen. 4., überarb. Aufl., [Nachdr.]. Heidelberg: Springer-Medizin-Verl. (Springer-Lehrbuch Bachelor, Master).
- Bozan, K., & Berger, A. (2019). Revisiting the technology challenges and proposing enhancements in ambient assisted living for the elderly. In Proceedings of the 52nd Hawaii International Conference on System Sciences.
- Braun, A., Holtmannspötter, D., Korte, S., Rijkers-Defrasne, S., & Zweck, A. (2013). Technologieprognosen. Internationaler Vergleich. 97. VDI Technologiezentrum GmbH. https://www.vditz.de/fileadmin/media/Band_097_Technologieprognosen_Internationaler_Vergleich_2013_C1.pdf. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Braun, A., Kirchbuchner, F., & Wichert, R. (2016). Ambient Assisted Living. In F. Fischer & A. Krämer (Hrsg.), *eHealth in Deutschland – Anforderungen und Potenziale innovativer Versorgungsstrukturen* (S. 203–222). Springer Vieweg.
- Broadbent, E. (2009). Acceptance of healthcare robots for the older population: Review and future directions. *International Journal of Social Robotics*, 1(4), 319.
- Bundesärztekammer. (2012). VI – 69 Ärztliche und medizinische Versorgung auf dem Lande stärken. <https://www.bundesaeztekammer.de/aerztetag/aerztetag-der-vorjahre/115-daet-2012-in-nuernberg/beschlussprotokoll/top-vi-taetigkeitsbericht-der-bundesaeztekammer/gesundheitspolitik/vi-69-aerztliche-und-medizinische-versorgung-auf-dem-lande-staerken/>. Zugegriffen: 05. März 2020.
- Bundesärztekammer. (2019). Kassenärztliche Bundesvereinigung (KBV), Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF). (2019) Nationale Versorgungsleitlinie Chronische Herzinsuffizienz – Langfassung, (3. Aufl. S. 128). <https://doi.org/10.6101/AZQ/000465>.
- Buracchio, T., Dodge, H. H., Howieson, D., Wasserman, D., & Kaye, J. (2010). The trajectory of gait speed preceding mild cognitive impairment. *Archives of Neurology*, 67(8), 980–986.

- BVMed e.V. (2018). Portal für Medizintechnik. Abrechnung Telekardiologie. https://www.bvmed.de/de/technologien/herz-und-herzgefasse/abrechnung-telekardiologie?pk_campaign=src_RSS. Zugegriffen: 05. März 2020.
- Canalys.com Ltd. (2007). 64 million smart phones shipped worldwide in 2006. https://www.canalys.com/static/press_release/2007/r2007024.pdf. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Case, M. A., Burwick, H. A., Volpp, K. G., & Patel, M. S. (2015). Accuracy of smartphone applications and wearable devices for tracking physical activity data. *JAMA*, *313*(6), 625–626.
- CHAIBUB NETO, E. L. I. A. S., Bot, B. M., Perumal, T., Omberg, L., Guinney, J., Kellen, M., ... & Trister, A. D. (2016). Personalized hypothesis tests for detecting medication response in Parkinson disease patients using iPhone Sensor data. In *Biocomputing 2016: Proceedings of the Pacific Symposium* (S. 273–284).
- Corbin, J. & Strauss, A. (1990). Grounded theory research: Procedures, canons, and evaluative criteria. *Qualitative Sociology*, *13* (t), 1990.
- Crutcher, M. D., Calhoun-Haney, R., Manzanares, C. M., Lah, J. J., Levey, A. I., & Zola, S. M. (2009). Eye tracking during a visual paired comparison task as a predictor of early dementia. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, *24*(3), 258–266.
- Dagum, P. (2018). Digital biomarkers of cognitive function. *NPJ Digital Medicine*, *1*(1), 1–3.
- Dawson, M. (2017). Exploring secure computing for the internet of things, internet of everything, web of things, and hyperconnectivity. In M. Dawson, M. Omar, & M. Eltayeb, *Security solutions for hyperconnectivity and the internet of things* (S. 1–12). IGI Global. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-9866-4.ch053>.
- Dedehayir, O., & Steinert, M. (2016). The hype cycle model: A review and future directions. *Technological Forecasting and Social Change*, *108*(C), S. 28–41. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2016.04.005>.
- Demiris, G., & Hensel, B. K. (2008). Technologies for an aging society: A systematic review of “smart home” applications. *Yearbook of Medical Informatics*, *17*(01), 33–40.
- Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde. (2017). Deutsche Gesellschaft für Suchtforschung und Suchttherapie (DG-Sucht), et al. S3-Leitlinie” Screening, Diagnostik und Behandlung des schädlichen und abhängigen Tabakkonsums”. AWMF-Register Nr. 076–006. (Stand: 09.02. 2015). 2014 [cited: 2015 Jun 17]. S3-Leitlinie Methamphetaminbezogene Störungen.
- digital TV research. (2018). Global Pay TV Forecasts. Lymington, Großbritannien. <https://www.digitaltvresearch.com/ugc/press/236.pdf>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Dijkers, M., deBear, P., Erlandson, R., Kristy, K., Geer, D., & Nichols, A. (1991). Patient and staff acceptance of robotic technology in occupational therapy: A pilot study. *Journal of Rehabilitation Research and Development*, *28*(2), 33–44.
- Eagle, N., Pentland, A. S., & Lazer, D. (2009). Inferring friendship network structure by using mobile phone data. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, *106*(36), 15274–15278.
- Eggert, S., Sulmann, D., & Teubner, C. (April 2018). Einstellung der Bevölkerung zu digitaler Unterstützung in der Pflege. Von Stiftung ZQP. https://www.zqp.de/wp-content/uploads/ZQP_Analyse_PflegeDigitalisierung.pdf.
- Endroweit, G., Trommsdorff, G., & Burzan, N. (2014). *Wörterbuch der Soziologie*. UVK Verlagsgesellschaft mbH.

- Farra, R., Sheppard, N. F., McCabe, L., Neer, R. M., Anderson, J. M., & Santini, J. T. (2012). First-in-human testing of a wirelessly controlled drug delivery microchip. In: *Science Translational Medicine* 4(122), 122ra21. <https://doi.org/10.1126/scitranslmed.3003276>.
- Fioranelli, E. 2019. Pflegeroboter: Eine Kosten-Nutzen-Analyse. Von KMA Online – Robotik, Pflege und Gesundheitsökonomie. <https://www.kma-online.de/aktuelles/it-digital-health/detail/pflegeroboter-eine-kosten-nutzen-analyse-a-39557/3>. Zugegriffen: 17. Januar 2019.
- Flake, R., Kochskämper, S., Risius, P., & Seyda, S. (2018). *Fachkräftemangel in der Altenpflege. iwd – Land unter in der Pflege* (S. 2–3). Institut der deutschen Wirtschaft, Köln Medien.
- Forlizzi, J. (2005). Robotic products to assist the aging population. *Interactions No.*, 12, 16–18.
- Forsa. (2016). *Service-Robotik: MenschTechnik-Interaktion im Alltag*. Politik- und Sozialforschung GmbH Berlin.
- Frankfurter Allgemeine Zeitung. (2018). Mikrochips im Menschen. In: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 23.08.2018. <https://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/mikrochips-im-menschen-experten-warnen-vorgefahren-15749982.html>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Freund, T., Gerste, B., & Jeschke, E. (2016). Qualität der poststationären Arzneimittelversorgung von Patienten mit Herzinsuffizienz. In Klauber J, Geraedts M, Friedrich J, & Wasem J. (Hrsg.), *Krankenhaus-Report* (S. 229–246). Schattauer.
- Fritsch, M., Henning, T., Slavtchev, V., & Steigenberger, N. (2008). Hochschulen als regionaler Innovationsmotor? Innovationstransfer aus Hochschulen und seine Bedeutung für die regionale Entwicklung. Hans-Böckler-Stiftung, Düsseldorf. <https://EconPapers.repec.org/RePEc:zbw:hbsarb:158>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2005). Hype cycle for emerging technologies, 2005. <https://www.gartner.com/en/documents/484310/hype-cycle-for-emerging-technologies-2005>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2006). Hype cycle for emerging technologies, 2006. <https://www.gartner.com/en/documents/494180/hype-cycle-for-emerging-technologies-2006>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2007). Hype cycle for emerging technologies, 2007. <https://www.gartner.com/en/documents/509710/hype-cycle-for-emerging-technologies-2007>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2008). Hype cycle for emerging technologies, 2008. <https://www.gartner.com/en/documents/717415/hype-cycle-for-emerging-technologies-2008>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2009). Hype cycle for emerging technologies, 2009. <https://www.gartner.com/en/documents/1085912/hype-cycle-for-emerging-technologies-2009>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2010). Hype cycle for emerging technologies, 2010. <https://www.gartner.com/en/documents/1414917/hype-cycle-for-emerging-technologies-2010>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2011). Hype cycle for emerging technologies, 2011. <https://www.gartner.com/en/documents/1754719/hype-cycle-for-emerging-technologies-2011>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.

- Gartner Inc. (2012). Hype cycle for emerging technologies, 2012. <https://www.gartner.com/en/documents/2100915/hype-cycle-for-emerging-technologies-2012>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2013). Hype cycle for emerging technologies, 2013. <https://www.gartner.com/en/documents/2571624/hype-cycle-for-emerging-technologies-2013>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2014). Digital business technologies dominate gartner 2014 emerging technologies hype cycle. <https://www.forbes.com/sites/gartnergroup/2014/09/17/digital-business-technologies-dominate-gartner-2014-emerging-technologies-hype-cycle/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2015). What's new in gartner's hype cycle for emerging technologies. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/whats-new-in-gartners-hype-cycle-for-emerging-technologies-2015/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2016). 3 Trends appear in the gartner hype cycle for emerging technologies. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/3-trends-appear-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2016/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2017). Top trends in the gartner hype cycle for emerging technologies. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/top-trends-in-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2017/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2018). 5 Trends emerge in the gartner hype cycle for emerging technologies. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-emerge-in-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2018/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2019). 5 Trends appear on the gartner hype cycle for emerging technologies. <https://www.gartner.com/smarterwithgartner/5-trends-appear-on-the-gartner-hype-cycle-for-emerging-technologies-2019/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gartner Inc. (2020). Research & advisory overview. <https://www.gartner.com/en/research/methodologies>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Gasser, T., Lerche, H., & Ziemann, U. (2019). Personalisierte Diagnostik und Therapie in der Neurologie: Chance und Herausforderung. *Der Nervenarzt*, 90(8), 765–766. <https://doi.org/10.1007/s00115-019-0757-8>.
- Gentry, C. (2010). Computing arbitrary functions of encrypted data. *Communications of the ACM*, 53(3), 97–105.
- Giersch, S., Zenkner, H., & Härter, H. (2019). Wearables: Mit Optoelektronik und Pulsoximetrie die Herzfrequenz bestimmen. <https://www.elektronikpraxis.vogel.de/wearables-mit-optoelektronik-und-pulsoximetriedie-herzfrequenz-bestimmen-a-869243/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Girvan, C. (2018). What is a virtual world? Definition and classification. *Educational Technology Research and Development*, 66, 1087–1100. <https://doi.org/10.1007/s11423-018-9577-y>.
- Graham, S. A., Lee, E. E., Jeste, D. V., Van Patten, R., Twamley, E. W., Nebeker, C., ... & Depp, C. A. (2020). Artificial intelligence approaches to predicting and detecting cognitive decline in older adults: A conceptual review. *Psychiatry Research*, 284, 112732.
- Groves, P., Kayyali, B., Knott, D., & Kuiken, S. V. (2016). The 'big data' revolution in healthcare: Accelerating value and innovation. https://www.mckinsey.com/insights/health_systems/~/_media/7764A72F70184C8EA88D805092D72D58.ashx. Zugegriffen: 30. Mai 2020.

- Gründer, G. (2020). Digitale Phänotypisierung. Kontra. *Der Nervenarzt*, 91(9), 860–862.
- Hall, E. T. (1966). *The hidden dimension*. Doubleday.
- Haun, M. (2006). *Handbuch der Robotik*. Springer.
- Heidbuchel, H., Hindricks, G., Broadhurst, P., Van Erven, L., Fernandez-Lozano, I., Rivero-Ayerza, M., & Annemans, L. (2015). EuroEco (European Health Economic Trial on Home Monitoring in ICD Patients): A provider perspective in five European countries on costs and net financial impact of follow-up with or without remote monitoring. *European Heart Journal*, 36(3), 158–169.
- Huckvale, K., Venkatesh, S., & Christensen, H. (2019). Toward clinical digital phenotyping: A timely opportunity to consider purpose, quality, and safety. *NPJ Digital Medicine*, 2(1), 1–11.
- Humbert, A. (2019). Wie Du mit Herzratenvariabilität (HRV) einfach und schnell Dein Stress-Level messen kannst. In: Mein Weg aus der Angst, 26.05.2019. <https://www.meinwegausderangst.de/herzfrequenzvariabilitaet-hrv-stressmessen/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Hüttemann, D. (2018). Typ-1-Diabetes: Vollautomatische Pumpe verbessert Blutzucker. Avoxa – Mediengruppe Deutscher Apotheker GmbH. <https://www.pharmazeutische-zeitung.de/vollautomatische-pumpe-verbessert-blutzucker/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- IDC Corp. (2020). Apple Takes Top Spot in Q4 2019 Worldwide Smartphone Market While Huawei Rises to Number 2 Globally for 2019. Framingham. <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS45964220>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2005). Gartner hype cycle for emerging technologies 2005. <https://images.cio.de/bdb/2572216/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2006). Gartner hype cycle for emerging technologies 2006. <https://images.cio.de/bdb/2572217/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2007). Gartner hype cycle for emerging technologies 2007. <https://images.cio.de/bdb/2572218/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2008). Gartner hype cycle for emerging technologies 2008. <https://images.cio.de/bdb/2572219/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2009). Gartner hype cycle for emerging technologies 2009. <https://images.cio.de/bdb/2572220/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2010). Gartner hype cycle for emerging technologies 2010. <https://images.cio.de/bdb/2572221/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2011). Gartner hype cycle for emerging technologies 2011. <https://images.cio.de/bdb/2572222/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2012). Gartner hype cycle for emerging technologies 2012. <https://images.cio.de/bdb/2572223/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- IDG Business Media GmbH. (2013). Gartner Hype Cycle of Emerging Technologies 2013. <https://images.cio.de/bdb/2572224/1066x600.webp>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Ip, R., Michael, K., & Michael, M. G. (2008). Amal Graafstra- The Do-It-Yourselfer RFID Implantee: The culture, values and ethics of hobbyist implantees. https://www.academia.edu/26134340/Amal_Graafstra_The_Do-It-Yourselfer_RFID_Implantee_The_culture_values_and_ethics_of_hobbyist_implantees. Zugegriffen: 10. März 2020.
- IQTIG-Institut. (2017). Jahresbericht 2017 des Deutschen Herzschrittmacher- und Defibrillator-Registers. <https://pacemaker-register.de/wpcontent/uploads/Jahresbericht-2017-des-Deutschen-Herzschrittmacher-und-Defibrillatorregister-Teil-1-Herzschrittmacher.pdf>. Zugegriffen: 10. März 2020.

- Isakadze, N., & Martin, S. S. (2019). How useful is the smartwatch ECG? In: Trends in Cardiovascular Medicine. <https://doi.org/10.1016/j.tcm.2019.10.010>.
- Jain, S. H., Powers, B. W., Hawkins, J. B., & Brownstein, J. S. (2015). The digital phenotype. *Nature Biotechnology*, 33(5), 462–463.
- Jakobs, J. (2019). Hackerangriffe auf Herzschrittmacher? *Ärzte Zeitung* (S. 11). https://www.wiso-net.de/document/AEZT__cd7a628313dbaeaa9c0f3d661fd46b97ed7f6dd6. Zugegriffen: 05. März 2020.
- Jones, S. L., Ferreira, D., Hosio, S., Goncalves, J., & Kostakos, V. (2015, September). Revisitation analysis of smartphone app use. In Proceedings of the 2015 ACM International Joint Conference on Pervasive and Ubiquitous Computing (S. 1197–1208).
- Kehl, C. (2018). *TAB-Arbeitsbericht Nr. 177 – Robotik und assistive Neurotechnologien in der Pflege - gesellschaftliche Herausforderungen*. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim deutschen Bundestag.
- Kirschenbauer, F. (2018). Connected Healthcare: Medizinische Wearables – Electronica Blog. <https://blog.electronica.de/2018/11/08/connected-healthcaremedizinische-wearables/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Koay, K. L., Syrdal, D. S., Walters, M. L., & Dautenhahn, K. (2007). Living with robots: Investigating the habituation effect in participants' preferences during a longitudinal human-robot interaction study. Proceedings of the 16th IEEE International Workshop on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN 2007), (S. 564–569). Jeju, Korea.
- Kochskämpfer, S. (2018). *Die Entwicklung der Pflegefallzahlen in den Bundesländern – Eine Simulation bis 2035*. Institut der deutschen Wirtschaft.
- Koehler, F., Koehler, K., Deckwart, O., Prescher, S., Wegscheider, K., Kirwan, B. A., & Stangl, K. (2018). Efficacy of telemedical interventional management in patients with heart failure (TIM-HF2): A randomised, controlled, parallel-group, unmasked trial. *The Lancet*, 392(10152), 1047–1057.
- Köhler, F., & Lücke, S. (2007). Partnership for the Heart: Klinische Erprobung eines telemedizinischen Betreuungssystems für Patienten mit chronischer Herzinsuffizienz. *Kardiotechnik*, 4, 110–113.
- Korn, O. (2019). *Soziale Roboter – Einführung und Potenziale für Pflege und Gesundheit*. Springer Fachmedien Wiesbaden GmbH.
- Kotb, A., Cameron, C., Hsieh, S., & Wells, G. (2015). Comparative effectiveness of different forms of telemedicine for individuals with heart failure (HF): A systematic review and network meta-analysis. *PLoS One*, 10 (2), 1–15. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0118681>.
- Kötter, J. (2017). ePatientenakte: Wer bekommt die Datenhoheit? Hg. v. Der Hausarzt. Digital. <https://www.hausarzt.digital/politik/epatientenaktewer-bekommt-die-datenhoheit-22376.html>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Kreutzer, R. T. (2015). *Digitale Revolution – Auswirkungen auf das Marketing*. Springer Gabler. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-09394-5>
- Krüger-Brand, E. H. (2016). Datenschutz im Gesundheitswesen: Viele Neuregelungen stehen bevor. *Deutsches Ärzteblatt*, 113(6), 218.
- Kumar, R. S. (2018). Robotic nursing in health care delivery. *International Journal of Nursing Education*, 10(3), 148–151.

- Kurz, C. (2016). Cyborgs! Interview über Implantate, Ende-zu-Ende-Verschlüsselung und Menschenwürde. <https://netzpolitik.org/2016/cyborgs-interview-ueber-implantate-ende-zu-ender-verschluesselung-und-menschenwuerde/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Kurz, K. (2016). Immens hoher Innovationsdruck. *Industrie anzeiger*. <https://industrieanzeiger.industrie.de/management/immens-hoher-innovationsdruck/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Leistner, A. (2018). Körper-Upgrade: Bis zu 3.500 Deutsche tragen eingepflanzte Mikrochips. In: Euronews, 06.06.2018. <https://de.euronews.com/2018/06/06/eingepflanzte-mikrochips-deutschland>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Linden, A., & Fenn, J. (2003). Understanding Gartner's Hype Cycles. Strategic Analysis Report. <http://www.ask-force.org/web/Discourse/Linden-HypeCycle-2003.pdf>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Manyika J., Chui M., Brown B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., & Byers, A. H. (2011). Big data: The next frontier for innovation, competition, and productivity. McKinsey Global Institute. https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Business%20Functions/McKinsey%20Digital/Our%20Insights/Big%20data%20The%20next%20frontier%20for%20innovation/MGI_big_data_full_report.ashx. Zugegriffen: 30. Mai 2020.
- Mattle, H., & Mumenthaler, M. (2015). *Kurzlehrbuch Neurologie*. Georg Thieme.
- Mayer, P. J., Weghofer, A., & Mut, M. (2018). Needs assessment for active and assisted living-concepts among the elderly. *Gebäude der Zukunft*, 269-274. <http://hdl.handle.net/20.500.11790/1120>. Zugegriffen: 15. Juli 2021.
- McKinsey & Company. (2018). Digitalisierung in deutschen Krankenhäusern. https://www.mckinsey.de/~media/mckinsey/locations/europe%20and%20middle%20east/deutschland/publikationen/digitalisierung%20chance%20mit%20milliardenpotenzial/update_digitalisierung%20im%20krankenhaus_mckinsey_update%20september%202018.ashx. Zugegriffen: 05. März 2020.
- MEDCERT. (2020). Der Weg zum CE-Zeichen. <http://www.medcert.de/der-weg-zum-ce-zeichen/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Michael, K., & Michael, M. G. (2005). Microchipping people: The rise of the electrophorus. <https://ro.uow.edu.au/cgi/viewcontent.cgi?article=1373&context=infopapers>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Moutafis, J. (2019). Chip-Implantate: Ein Plus an Sicherheit oder purer Leichtsinn? In: *Business User*, 21.01.2019. <https://business-user.de/workplace/chip-implantate-ein-plus-an-sicherheit-oder-purer-leichtsinn/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Mundt, J. C., Vogel, A. P., Feltner, D. E., & Lenderking, W. R. (2012). Vocal acoustic biomarkers of depression severity and treatment response. *Biological Psychiatry*, 72(7), 580–587.
- Nagel, T. S. (2019). Medizin-Wearables: Was taugen die neuen Gesundheitsgeräte? In: *WELT*, 11.03.2019. <https://www.welt.de/wirtschaft/webwelt/article190092755/Medizin-Wearables-Wastaugen-die-neuen-Gesundheitsgeraete.html>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- O’dea, B., Larsen, M. E., Batterham, P. J., Calear, A. L., & Christensen, H. (2017). A linguistic analysis of suicide-related Twitter posts. *Crisis: The Journal of Crisis Intervention and Suicide Prevention*, 38(5), 319.
- Opel, N., & Hahn, T. (2020). Digitale Phänotypisierung. *Pro. Der Nervenarzt*, 91(9), 857–859.

- Palmius, N., Tsanas, A., Saunders, K. E. A., Bilderbeck, A. C., Geddes, J. R., Goodwin, G. M., & De Vos, M. (2016). Detecting bipolar depression from geographic location data. *IEEE Transactions on Biomedical Engineering*, 64(8), 1761–1771.
- Pandey, A. K., & Gelin, R. (2018). A mass-produced sociable humanoid robot: Pepper: The first machine of its kind. *IEEE Robotics & Automation Magazine*, 25(3), 40–48.
- Pfannstiel, M. A., Krammer, S., & Swoboda, W. (2018). *Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen IV – Impulse für die Pflegeorganisation*. Springer Gabler.
- PwC. (2019). Datensicherheit in Kliniken und Arztpraxen. <https://www.pwc.de/de/gesundheitswesen-und-pharma/pwc-datensicherheit-in-klinikenund-arztpraxen.pdf>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Rabinowitz, I., & Lavner, Y. (2014). Association between finger tapping, attention, memory, and cognitive diagnosis in elderly patients. *Perceptual and Motor Skills*, 119(1), 259–278.
- Riedl, N. (2019). Unter Dach und Haut. <https://www.rubikon.news/artikel/unter-dach-und-haut>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Rohleder, B. (2016). Digitalisierung der Medizin und im Gesundheitswesen. Digital Health. <https://www.bitkom.org/sites/default/files/pdf/Presse/Anhaenge-an-PIs/2016/BitkomPressekonferenz-Digital-Health-15-09-2016-Praesentation-final.pdf>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Rotolo, D., Hicks, D., & Martin, B. R. (2015). What is an emerging technology? *Research Policy*, 44(10), 1827–1843. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2015.06>
- Rötzer, F. (2007). Verursachen implantierte RFID-Chips Krebs? In: Heise online, 11.09.2007. <https://www.heise.de/tp/features/Verursachenimplantierte-RFID-Chips-Krebs-3415250.html>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Rövekamp, M. (2019). Mikrochips unter der Haut: Wie die Technik zum Teil des Körpers wird. <https://www.tagesspiegel.de/wirtschaft/mikrochipsunter-der-haut-wie-die-technik-zum-teil-des-koerpers-wird/25310962.html>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Saeb, S., Lattie, E. G., Schueller, S. M., Kording, K. P., & Mohr, D. C. (2016). The relationship between mobile phone location sensor data and depressive symptom severity. *PeerJ*, 4, e2537.
- Salmen, Y. (2015). Mikrochips versorgen den Körper wohldosiert mit Medizin. <https://www.trendsderzukunft.de/mikrochips-versorgen-den-koerperwohldosiert-mit-medizin/>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Santani, D., Labhart, F., Landolt, S., Kuntsche, E., & Gatica-Perez, D. (2018). DrinkSense: Characterizing youth drinking behavior using smartphones. *IEEE Transactions on Mobile Computing*, 17(10), 2279–2292.
- Savva, G. M., Zaccai, J., Matthews, F. E., Davidson, J. E., McKeith, I., & Brayne, C. (2009). Prevalence, correlates and course of behavioural and psychological symptoms of dementia in the population. *The British Journal of Psychiatry*, 194(3), 212–219.
- Schäfer, M., & Keppler, D. (2013). *Modelle der technikorientierten Akzeptanzforschung – Überblick und Reflexion am Beispiel eines Forschungsprojekts zur Implementierung innovativer technischer Energieeffizienz-Maßnahmen*. TU Berlin.
- Schimpl, B. (2017). Die Herzratenvariabilität (HRV) – Alles, was du wissen musst! <https://www.vital-monitor.com/shop/die-hrv-herzratenvariabilitaetalles-was-du-wissen-musst/>. Zugegriffen: 10. März 2020.

- Schleiter, A. (2014). Innovationsdruck auf Führungskräfte in der Wirtschaft wächst. Unkonventionelle Lösungen werden oft innerbetrieblich ausgebremst. change. (B. Stiftung, Hrsg.) Gütersloh. <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2014/maerz/innovationsdruck-auf-fuehrungskraefte-in-der-wirtschaft-waechst/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Schwartz, O. (2019). The rise of microchipping: Are we ready for technology to get under the skin? In: The Guardian, <https://www.theguardian.com/technology/2019/nov/08/the-rise-of-microchipping-are-weready-for-technology-to-get-under-the-skin>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Siegel, E. G., & Siegel, E. G. (2019). Versorgungsstrukturen, Berufsbilder und professionelle Diabetesorganisationen in Deutschland. In: *Deutscher Gesundheitsbericht Diabetes*, S. 240. https://www.deutsche-diabetesgesellschaft.de/fileadmin/Redakteur/Stellungnahmen/Gesundheitspolitik/20181114gesundheitsbericht_2019.pdf. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Silver, S. (2018). The story of the original iPhone, that nobody thought was possible. AppleInsider. <https://appleinsider.com/articles/18/06/29/the-story-of-the-original-iphone-that-nobody-thought-was-possible>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Smith, C. (2008). HUMAN MICROCHIP IMPLANTATION. *Journal of Technology Management & Innovation*, 3,(3). <https://doi.org/10.4067/S0718-27242008000100015>.
- SoftBank Robotics Group Corp. (2020). The power of robotics to benefit humanity. <https://softbankrobotics.com/>. Zugegriffen: 22. Juli 2020.
- statista. (2019). Statistiken zum IPTV. <https://de.statista.com/themen/724/iptv/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- statista. (2020). Global smartphone shipments from 2007 to 2019, by vendor. <https://www.statista.com/statistics/271539/worldwide-shipments-of-leading-smartphone-vendors-since-2007/>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Statistisches Bundesamt. (2017). Krankheitskosten – Herz-Kreislauf-Erkrankungen verursachen die höchsten Kosten. https://www.destatis.de/DE/Themen/Gesellschaft-Umwelt/Gesundheit/Krankheitskosten/_inhalt.html. Zugegriffen: 05. März 2020.
- Statistisches Bundesamt. (2019). Lebenserwartung von Männern und Frauen bei der Geburt in Deutschland im Zeitraum der Jahre 1871 bis 2018. Von Statista. <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/185394/umfrage/entwicklung-der-lebenserwartung-nach-geschlecht/>. Zugegriffen: 05. Nov. 2019.
- Staufer, A. (2019). Recht: Telemedizin: Neue Methode mit großem Potenzial. Deutsches Ärzteblatt. https://www.wiso-net.de/document/DAE__3c7cdc3f504b8e52330b6d5cee5cf51b663023d0. Zugegriffen: 05. März 2020.
- Stumpf, S., & Lorenzen, S. (2017). Der Gartner Hype Cycle. In die richtige Technologie investieren. JAXenter. <https://jaxenter.de/gartner-hype-cycle-61770>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Tanaka, F., Isshiki, K., Takahashi, F., Uekusa, M., Sei, R., & Hayashi, K. (2015). Pepper learns together with children: Development of an educational application. In 2015 IEEE-RAS 15th International Conference on Humanoid Robots (Humanoids) (S. 270–275). IEEE.
- Thomé, S., Härenstam, A., & Hagberg, M. (2011). Mobile phone use and stress, sleep disturbances, and symptoms of depression among young adults – a prospective cohort study. *BMC Public Health*, 11(1), 1–11.

- Trager, C. S. (2019). Microchip implants: Big brother in a chip coming our way? <https://symantec-blogs.broadcom.com/blogs/featurestories/microchip-implants-big-brother-chip-coming-our-way>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Tretbar, C. (2017). Der digitale Mensch: Datenchips im Körper – Horror oder Hoffnung? – Politik – Tagesspiegel. <https://www.tagesspiegel.de/politik/der-digitale-mensch-datenchips-im-koerper-horroroder-hoffnung/19840472.html>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Troianovski, A., & Grundberg, S. (2012). Nokia's bad call on smartphones. *The Wall Street Journal*. <https://www.wsj.com/articles/SB10001424052702304388004577531002591315494>. Zugegriffen: 17. Juni 2020.
- Truong, A. L., Banu, S., Cao, J., Shah, A., Moukaddam, N., & Sabharwal, A. (2017, October). Smartphone and online usage-based evaluation in teens (SOLVD-TEEN): Can an app help teens and their parents with depression? In 64th Annual Meeting. AACAP.
- Tutt, C. (2020). Spahn bei sensiblen Daten unwissend. *Wirtschaftswoche*. https://www.wisonet.de/document/WWON__cb36d851dd21c9ac542b7e4372c3459a372d4d99. Zugegriffen: 05. März 2020.
- van Lente, H., Spitters, C., & Peine, A. (2013). Comparing technological hype cycles: Towards a theory. *Technological Forecasting and Social Change*, 80(8), 1615–1628. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2012.1>.
- Verbraucherzentrale NRW e. V. (2019). Gesundheits-Apps: Ab 2020 kommen medizinische Anwendungen auf Rezept. <https://www.verbraucherzentrale.de/wissen/gesundheitspflege/aerzte-und-kliniken/gesundheitsapps-ab-2020-kommen-medizinische-anwendungen-auf-rezept-41241>. Zugegriffen: 05. März 2020.
- Verghese, J., Robbins, M., Holtzer, R., Zimmerman, M., Wang, C., Xue, X., & Lipton, R. B. (2008). Gait dysfunction in mild cognitive impairment syndromes. *Journal of the American Geriatrics Society*, 56(7), 1244–1251.
- Vimarlund, V., & Wass, S. (2014). Big data, smart homes and ambient assisted living. *Yearbook of Medical Informatics*, 9(1), 143.
- Withings. (2020). Häufig gestellte Fragen zu Move ECG. <https://support.withings.com/hc/de/articles/360014105854-H%C3%A4ufig-gestellteFragen-zu-Move-ECG>. Zugegriffen: 10. März 2020.
- Wu, Y.-H. (2012). Designing robots for the elderly: Appearance issue and beyond. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 54(1), 121–126.
- Zander-Jentsch, B., Wagner, F., Rzayeva, N., & Busse, R. (2019). Germany. In A. M. Rafferty (Eds.) et al., *Strengthening health systems through nursing: Evidence from 14 European countries*. *European Observatory on Health Systems and Policies*.
- Zhang, S., Nugent, C., Lundström, J., & Sheng, M. (2018). Ambient assisted living for improvement of health and quality of life—A special issue of the journal of informatics. In *Informatics* (Bd. 5, No. 1, S. 4). Multidisciplinary Digital Publishing Institute.
- Zugck, C., Nelles, M., Frankenstein, L., Schultz, C., Helms, T., Korb, H., & Remppis, A. (2005). Telemedizinisches Monitoring bei herzinsuffizienten Patienten. *Herzschrittmachertherapie & Elektrophysiologie*, 16(3), 176–182.
- Zühlke, K. (2019). Gesundheitsdaten: Sind Chip-Implantate für Menschen akzeptabel? <https://www.elektroniknet.de/markt-technik/industrie-40-iiot/sindchip-implantate-fuer-menschen-akzeptabel-162770.html>. Zugegriffen: 12. März 2020.



Till Hänisch Seit 2002 Professor für Wirtschaftsinformatik an der DHBW Heidenheim. Schwerpunkt in Forschung und Lehre ist das Internet der Dinge, vor allem in der industriellen Anwendung, insbesondere in der Papierindustrie. Ein zweiter Schwerpunkt sind Sicherheit und Privacy in diesem Kontext.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Lösungsansätze

6

Marcel Sailer, Andreas Mahr, Christopher Reichstein,
Ralf-Christian Härting, Felix Häfner, Barbara Steiner,
Marc Zenker, Richard Stechow, Britta Blotenberg
und Stefanie Seeling

Kap. 6 beschäftigt sich auf Basis der identifizierten Herausforderungen und dargestellten Anwendungsszenarien mit theoretischen und praktischen Lösungsansätzen. Eine grundlegende Anforderung besteht darin, dass kunden- und marktorientierte AAL-Systeme geschaffen werden, welche einen unmittelbaren Mehrwert für den Nutzer erzeugen (Beitrag 6.1). Um den Mehrwert zu erhöhen, wird ein Problem-Reframing bei AAL-Entwicklungen vorgeschlagen, damit wichtige Aspekte der Anspruchsgruppen, insbesondere der Nutzer, wie Akzeptanz, Sicherheit, Wirksamkeit und Interoperabilität erfüllt werden können (Beitrag 6.2). Auf das Spannungsfeld zwischen Mensch und Technik wird ein kritisches Augenmerk gerichtet, um technologische Entwicklungen positiv für die Gesellschaft im Sinne der Förderung von Lebensqualität, Teilhabe und sozialer Gerechtigkeit zu nutzen (Beitrag 6.4). Die beiden folgenden Kapitel liefern zwei Best-Practice-Beispiele für eine Theorie-Praxis-Verzahnung in der interdisziplinären Zusammenarbeit. Das Konzept der Reallabore stellt den Austausch und die Kooperation aller beteiligten Nutzergruppen anwendungs- und lösungsorientiert in den Vordergrund (Beitrag 6.4). Um die Entwicklung ganzheitlicher AAL-Geschäftsmodelle zu fördern, wird der Managementansatz “Customer Centricity” mit dem kreativen Lösungsansatz des “Design Thinking” verwoben und repräsentiert damit einen expliziten, kundenorientierten Entwicklungsansatz (Beitrag 6.5).

M. Sailer (✉) · C. Reichstein · R.-C. Härting · F. Häfner · B. Steiner · M. Zenker ·
R. Stechow · B. Blotenberg · S. Seeling
DHBW Heidenheim, Ulm-Wiblingen, Deutschland
E-Mail: marcel.sailer@dhw-heidenheim.de

A. Mahr
DHBW Heidenheim, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: andreas.mahr@dhw-heidenheim.de

Abschließend wird aufgezeigt, wie die Entwicklungen sozusagen auf die Straße gebracht werden. Der Virtuelle Dorfmarktplatz repräsentiert das analoge Zusammenspiel von gesundheits- und alltagsbezogenen Versorgungskonzepten mit Hilfe einer digitalen Unterstützung (Beitrag 6.6).

6.1 Kunden- und marktorientierte AAL Systeme

Christopher Reichstein, Ralf-Christian Härting und Felix Häfner

Einleitung

Im vorliegenden Beitrag werden Inhalte und Ergebnisse aus aktuellen Studienergebnissen zum Thema „Herausforderungen bei der Markteinführung von alltags-tauglichen Assistenzlösungen“ vorgestellt. Alle Ausführungen sind entsprechend als deskriptive, komprimierte Zusammenfassung der englischsprachigen Veröffentlichung „Challenges in the Market Launch of Active Assisted Living Solutions – Empirical Results from European Experts“ (Reichstein et al., 2020) zu verstehen.

Die empirische Untersuchung erscheint als Beitrag in dem Open-Access-Journal „Proceedings of the 24th International Conference on Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems, Elsevier B.V. 2020 (KES, 2020)“. Die englischsprachige Veröffentlichung liefert mittels multivariater Datenanalyse erste empirisch belegte Ergebnisse zu aktuellen Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Lösungen aus Sicht der Expert*innen. Die in diesem Beitrag dargestellten deskriptiven Ergebnisse erheben demnach keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern dienen lediglich dazu, einen Einblick in die aktuellen Forschungsergebnisse zu erhalten. Für weiterführende Ausführungen und Argumentationen wird entsprechend auf die englischsprachige Publikation verwiesen.

Es sei darauf hingewiesen, dass die ausgewerteten Datensätze keinerlei persönliche Daten beinhalten, sie stellen lediglich einen Überblick der Expertenmeinungen dar. Die Darstellung erfolgt in Diagrammform und wird in gleicher Reihenfolge abgehalten, die der Form des Fragebogens entspricht. Im Anschluss daran ist eine Sammlung von Kommentaren im Bereich Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Lösungen aufgelistet. Diese haben das Forschungsteam als Feedback, Eindruck und Darstellung verschiedener Sichtweisen während der Durchführung der Studie erreicht. Sie können als Impulsgeber für weitere Forschungsarbeiten genutzt werden.

Forschungsstand

Mit zunehmender Digitalisierung steigen Erwartungen an Systeme, die bedürftigen Menschen ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen. Die rasante, technologische Entwicklung bringt jedoch auch Herausforderungen mit sich. Hersteller und Vertrieber von AAL-Produkten sehen sich vermehrt mit Schwierigkeiten konfrontiert, insbesondere bei der Markteinführung. Mit Hilfe von AAL-Lösungen soll hilfsbedürftigen Menschen ein längeres und selbstbestimmtes Leben in den eigenen vier Wänden ermöglicht werden. Es ist bisher nicht möglich, Herausforderungen vollständig zu identifizieren, um sie anschließend zu beseitigen. Durch die Forschungsstudie wurden Hypothesen aufgestellt und hinsichtlich ihrer Signifikanz überprüft. Nach einer ausführlichen Literaturrecherche konnten wichtige Bestandteile des Forschungsthemas herausgearbeitet werden. Diese sind Aufwendungen, Nutzungsfähigkeit, kundenorientierte Anpassungen, Akzeptanz, Datensicherheit sowie Integrationsfähigkeit. Die Ausarbeitung der gesammelten Datensätze kann im relativen Vergleich der Antworten ausgewertet werden, um einen Eindruck der gesammelten Meinung aller Expert*innen darzustellen.

Deskriptive Darstellung der Umfrageergebnisse

Die Erhebung von Daten beschränkte sich aufgrund der deutschsprachigen Umfrage auf die DACH-Region. Mit insgesamt 102 vollständigen Datensätzen konnten Informationen zu Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Lösungen gewonnen werden. Im weiteren Verlauf wird die Auswertung der in der Umfrage gestellten Fragen vorgenommen.

Die Auswertung im deutschsprachigen Raum konnte nicht gleichmäßig auf die Länder verteilt werden. Die meisten der befragten Expert*innen stammen aus Deutschland (95 aus 102). Darüber hinaus kamen sechs auswertbare Datensätze aus Österreich. Ein Datensatz konnte von einem deutschen Experten, der in den Niederlanden arbeitet, erhoben werden. Entsprechend beziehen sich die Auswertung und die Ergebnisse dieser Studie weitgehend auf den deutschen Markt für AAL-Systeme. Die Aufschlüsselung der Herkunft der befragten Expert*innen ist in Abb. 6.1 zu sehen.

Die Befragten kommen aus Unternehmen mit unterschiedlicher Größe, wie in Abb. 6.2 dargestellt ist. Es wurde eine recht ausgewogene Stichprobe erreicht, wobei 35 % der Befragten aus Unternehmen mit bis zu 50 Mitarbeiter*innen, 28 % aus Unternehmen mit bis zu 250 Mitarbeiter*innen und 37 % aus Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeiter*innen stammen.

Ein weiterer wesentlicher Teil der Studie bezieht sich auf die Erfahrungen der befragten Expert*innen im Bereich der AAL-Systeme. Diese bilden die Grundlage für die Forschung. Abb. 6.3 zeigt, dass ein großer Teil der Befragten bereits

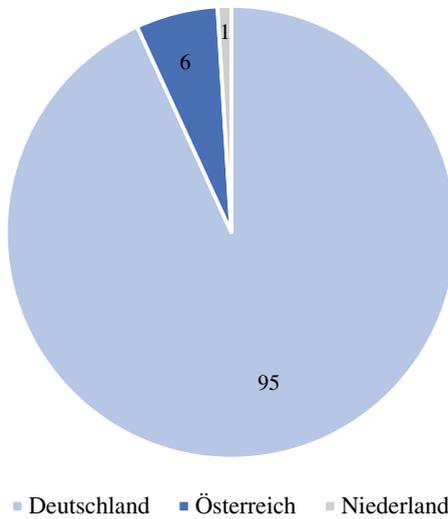


Abb. 6.1 Herkunft der befragten Expert*innen (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

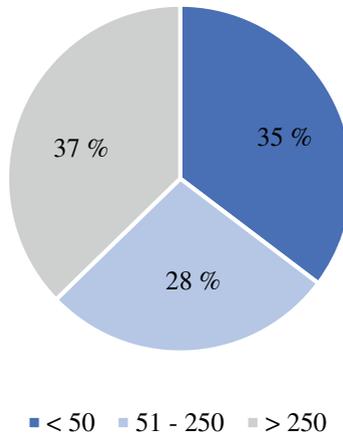


Abb. 6.2 Unternehmensgröße der befragten Experten (Prozentualer Anteil, N = 102)

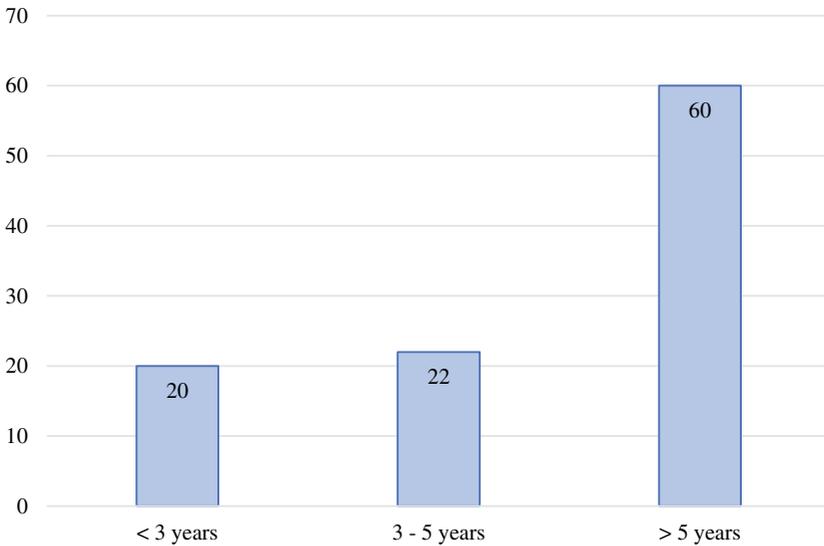


Abb. 6.3 Erfahrung der Expert*innen (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

mehr als fünf Jahre Erfahrung auf diesem Gebiet vorweist. Daraus ergibt sich, dass mehr als die Hälfte der Teilnehmer*innen seit mindestens 2015 an modernen Systemen arbeitet, die bedürftigen Menschen ein selbstbestimmtes Leben ermöglichen. Andere Teilnehmer*innen, fast 22 %, arbeiten seit drei bis fünf Jahren in diesem Themengebiet. Nur ca. 20 % der Befragten haben weniger als drei Jahre Erfahrung im Bereich der AAL-Systeme.

Es zeigt sich, dass die meisten Expert*innen einen langjährigen Erfahrungsschatz vorweisen können. Allerdings sind etwas mehr als 40 % der Befragten seit maximal fünf Jahren neu in diesem Bereich tätig. Dies deutet auf eine gewisse Zukunftsfähigkeit und neue Möglichkeiten für Entwicklungen hin. Insbesondere bei der Integration modernster Technologien ergeben sich moderne Möglichkeiten, bedürftige Menschen im Alltag zu unterstützen.

Folgende Abbildungen (Abb. 6.4 bis 6.10) betreffen Hypothesen, bei denen gemäß der Literaturrecherche und einer bestehenden qualitativen Studie, die Herausforderungen bei der Markteinführung im AAL-Bereich untersucht wurden (Reichstein et al., 2019). Interessante Bewertungen betreffen die Aufwendungen für die Anschaffung von AAL-Systemen, wobei besondere Anstrengungen erforderlich sind. Einerseits müssen verschiedene Interessensgruppen angesprochen werden,

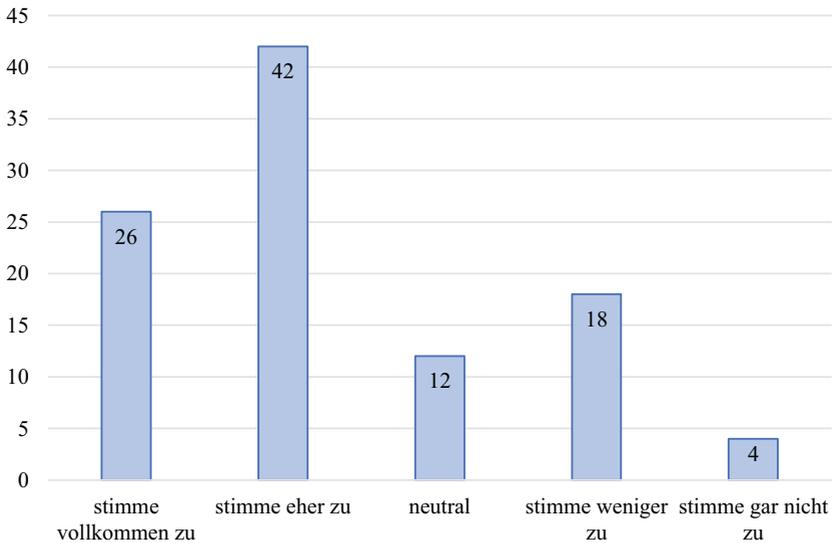


Abb. 6.4 Aufwendungen als Herausforderung – 67 % sehen Aufwendungen bei der Anschaffung von AAL-Lösungen als Herausforderung (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

andererseits liegt der Schwerpunkt auf den Anschaffungskosten, die je nach Situation von verschiedenen Gruppen finanziert werden müssen. Die unterschiedlichen Bedürfnisse der Nutzer*innen und Käufer*innen sind dabei ebenso wichtig wie die Beteiligung von Krankenkassen und anderen Institutionen.

Abb. 6.4 zeigt die Verteilung der Meinungen der befragten Expert*innen. Zwei Drittel der Befragten stimmen der Hypothese zu, dass die Ausgaben eine große Herausforderung bei der Markteinführung darstellen. Etwas mehr als 10 % der Befragten stimmten der Hypothese zu oder lehnten sie ab. Die Expert*innen, die der Hypothese nicht oder nur wenig zustimmen, belaufen sich auf etwas mehr als 20 %.

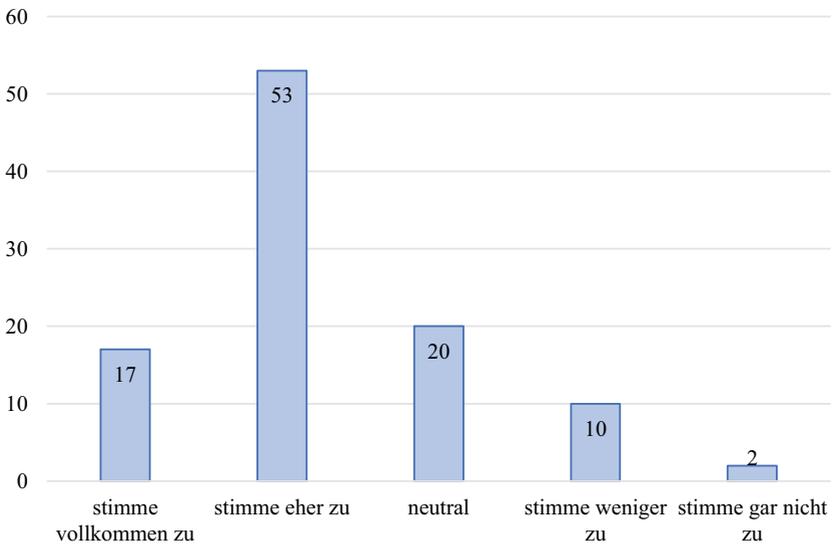


Abb. 6.5 Akzeptanz als Herausforderung – 69 % sehen Herausforderungen in der Akzeptanz (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

Eine etwas deutlichere Verteilung im Antwortverhalten ergibt sich aus der Hypothese, dass die Akzeptanz moderner AAL-Systeme eine Herausforderung in Bezug auf deren Nutzer darstellt. Knapp 70 % der befragten Expert*innen sind der Meinung, dass die Akzeptanz der Systeme, welche hochmoderne Technologien enthalten, eine gewisse Hürde darstellt. 20 Teilnehmer*innen enthalten sich der Hypothese. Lediglich 10 % der Befragten geben an, dass aus der Akzeptanz keine Herausforderung hervorgeht und somit die Markteinführung neuer Produkte nicht beeinflusst. In Abb. 6.5 ist die Verteilung der Antworten zu sehen.

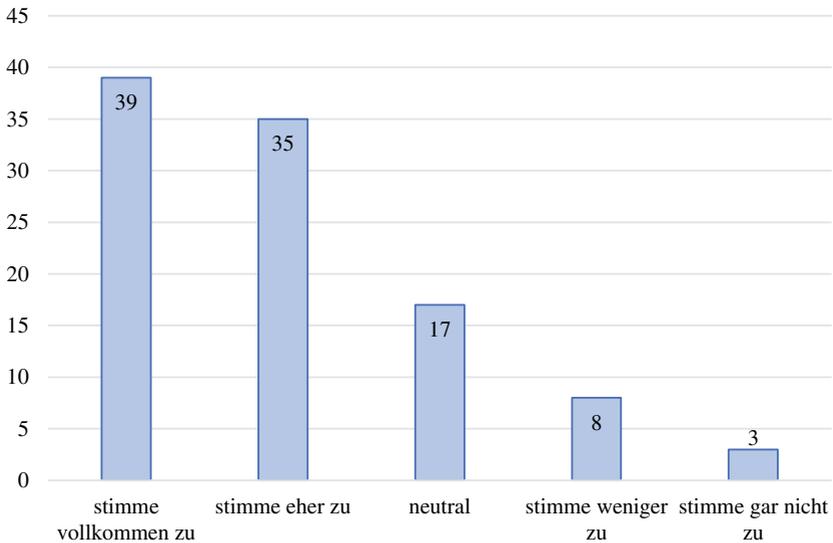


Abb 6.6 Datensicherheit als Herausforderung – 10 % sehen nahezu keine Herausforderung bei der Datensicherheit (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

Neben der Akzeptanz bestehen weitere grundlegende Herausforderungen. Eine aktuelle und mit steigender Datenspeicherung immer wichtiger werdende Hypothese bezieht sich auf die Datensicherheit. Die Sicherstellung von gewonnenen Daten ist notwendig, wenn diese der Gesundheitsförderung von Personen dienen. Wie in Abb. 6.6 zu sehen sind sich die meisten Expert*innen einig, dass die Datensicherheit eine wichtige Rolle einnimmt und ebenso als Herausforderung gilt. Über 70 % der befragten Expert*innen geben an, die Sicherung der Daten spielt eine große Rolle in der Markteinführung von AAL-Systemen. Lediglich 10 % geben an, dass die Datensicherheit eine geringe bzw. überhaupt keine Herausforderung darstellt.

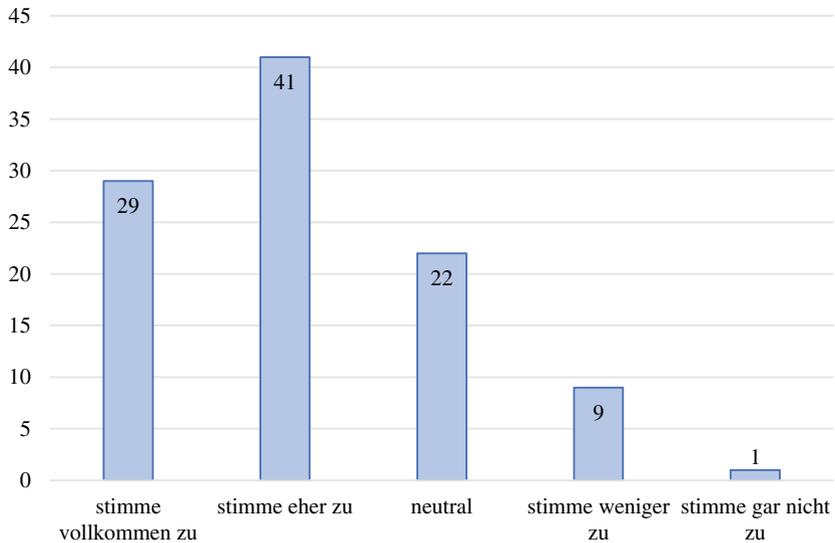


Abb. 6.7 Kundenorientierte Anpassung als Herausforderung – 69 % geben individuelle Kundenanpassungen als Herausforderung an (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

Bei der Gestaltung von Lösungen wird i. d. R. versucht den Kundennutzen vollständig abzudecken. Sind Produkte vielseitig einsetzbar wird die individuelle Problemlösung zunehmend komplexer. Innerhalb der AAL-Systeme müssen verschiedenste Hilfestellungen auf unterschiedliche Situationen angepasst werden. Die Bedürfnisse der Kunden sind sehr vielfältig, weshalb Anpassungen der Geräte zu Herausforderungen führen. Knapp 30 % der befragten Expert*innen stimmen absolut zu, dass Anpassungen bei der Markteinführung eine bedeutende Rolle einnehmen. Weitere 40 % stimmen überwiegend zu. Wie aus Abb. 6.7 zu entnehmen, gab lediglich ein Experte an, dass es überhaupt keine Herausforderungen in diesem Feld gibt.

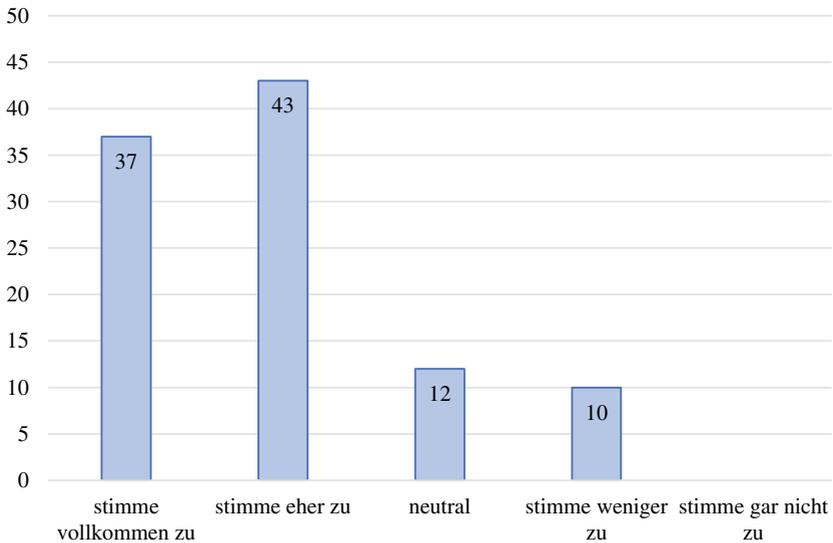


Abb. 6.8 Nutzungsfähigkeit als Herausforderung – 36 % sehen in der Benutzerfreundlichkeit von AAL-Lösungen große Herausforderungen (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

Mit zunehmender Technologisierung wird es immer schwieriger, Geräte so zu konfigurieren, damit alle Nutzer*innen die Funktionen ohne aufwendige Einarbeitungszeit bedienen können. Die Benutzerfreundlichkeit moderner Systeme stellt demnach eine Herausforderung dar. Nach Expertenmeinungen zu urteilen, stimmt diese Hypothese mit der Literatur überein. Über ein Drittel der Befragten, wie in Abb. 6.8 dargestellt, bestätigen große Herausforderungen in diesem Bereich. Weitere 40 % stimmen zumindest teilweise zu, dass bei der Markteinführung darin Probleme zu sehen sind. In dieser Kategorie lehnte kein Experte die Hypothese vollständig ab. Lediglich knapp 10 % sind der Meinung, dass eher keine Herausforderungen bei der Nutzbarkeit von AAL-Systemen bestehen.

Die in dieser Studie zuletzt betrachtete Hypothese beschreibt die Integrationsfähigkeit von AAL-Systemen in die bestehende Infrastruktur und deren Herausforderungen. Wenn moderne Technologien in neuen Systemen integriert und angewendet werden sollen, muss auch die Infrastruktur vorhanden sein, damit die Technologie genutzt werden kann. Darüber hinaus müssen die Systeme mit verschiedenen Geräten und Netzwerken verbunden werden können. Daher muss eine

hohe Kompatibilität gewährleistet sein. Dies stellt laut der Studie ebenso Herausforderungen für die Industrie dar, die es zu bewerten gilt. Nur wenn die neuesten Technologien in eine Infrastruktur integriert werden können, ist diese hilfreich und nutzbar.

Abb. 6.9 zeigt eine Verteilung der Expertenmeinungen, die zu dieser Hypothese befragt wurden. Insgesamt geben die Antworten ein einheitliches Bild ab. Mehr als 80 % stimmen zumindest teilweise mit der Hypothese überein und bestätigen damit die Herausforderung mit der bestehenden Infrastruktur. Nur knapp sechs Prozent der befragten Expert*innen sind der Meinung, dass die Markteinführung moderner AAL-Systeme aufgrund ihrer Integrationsfähigkeit keine Herausforderung darstellt.

Die zentrale Frage innerhalb der durchgeführten Studie ist, ob es allgemeine Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Systemen gibt. Die Forschungsfrage ist der grundlegende Baustein, der in der Studie untersucht wurde. Die Auswertung der Befragung ergibt ein einheitliches Bild des Forschungsthemas. Die Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Systemen können sich grundlegend unterscheiden und unterschiedliche Interessensgruppen betreffen. Abb. 6.10 zeigt die Verteilung der Expertenmeinungen über das Ausmaß der

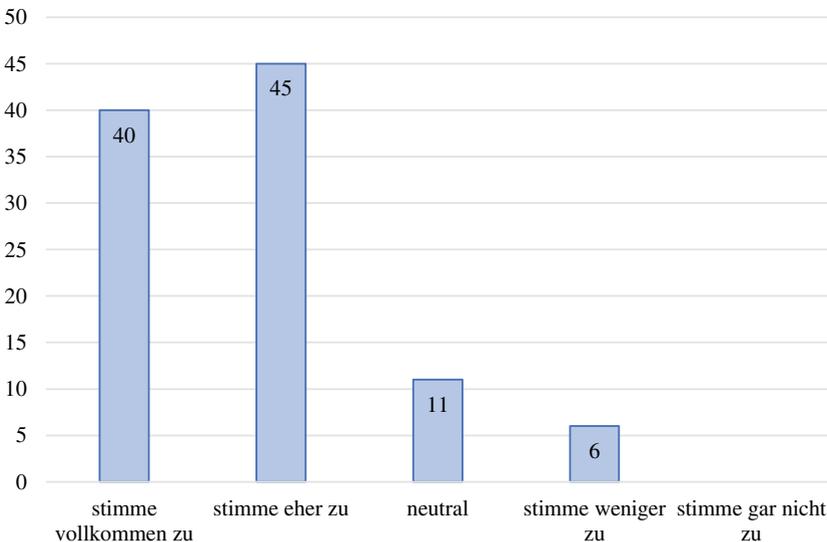


Abb. 6.9 Integrationsfähigkeit als Herausforderung – 83 % geben die Fähigkeit zur Integration von AAL-Lösungen als Herausforderung an (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

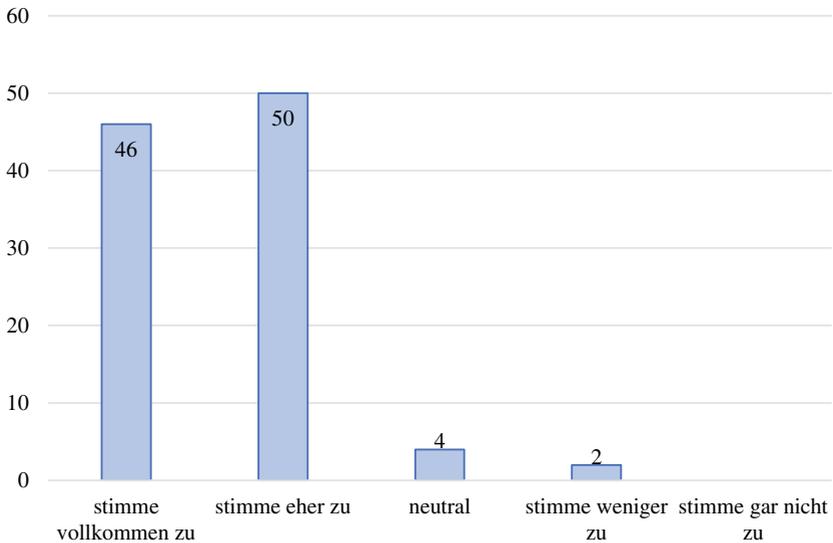


Abb. 6.10 Generelle Herausforderungen bei der Markteinführung – 95 % sehen generelle Herausforderungen in der Markteinführung von AAL-Systemen (Absolute Häufigkeiten, N = 102)

Herausforderungen bei der Markteinführung.

Die Abb. 6.10 zeigt, dass 95 % der befragten Expert*innen in der Markteinführung besondere Herausforderungen sehen. Lediglich vier Prozent enthalten sich einer Stellungnahme zu allgemeinen Herausforderungen. Zwei Meinungen stimmen mit der Hypothese nicht überein, lehnen sie aber auch nicht vollständig ab. Es gab keine Expert*innen, welche die Hypothese vollständig ablehnen. Die Verteilung der Expertenantworten unterstreicht die Notwendigkeit, Herausforderungen bei der Einführung von AAL-Lösungen auf dem Markt zu identifizieren. Darüber hinaus ist es notwendig, Herausforderungen und Barrieren abzubauen oder so weit wie möglich zu vermeiden, damit optimale Lösungen das Leben von bedürftigen Menschen erleichtern können.

In diesem Fall hinkt die Entwicklung von Produkten und Lösungen entsprechend hinterher, mit der Folge, dass weniger Forschung und Entwicklung betrieben wird. Im Hinblick auf die Bedeutung des Themenfeldes ist es notwendig, sich mit verschiedenen Herausforderungen auseinanderzusetzen. Während des Studienverlaufs wurden viele Kontakte mit Expert*innen geknüpft, welche die Autoren auf

die Probleme im Detail aufmerksam machten. Neben der Sammlung relevanter und interessanter Informationen wurde die Bedeutung der Herausforderungen im Bereich AAL deutlich. Dies bestätigt auch die Aktualität der Problemstellung.

Ergebnisse der Kommentarsammlungen

In der Umfrage wurde den Teilnehmer*innen die Möglichkeit gegeben, weitere Herausforderungen oder Thesen zu beschreiben, die aus Expertensicht die Markteinführung von AAL-Systemen erschwert. Hierbei konnten einige zusätzliche Eindrücke in Bezug auf Schwierigkeiten in der Nutzung gesammelt werden. Nachfolgend sind die Eindrücke (direkt übernommen!) aufgelistet.

- „Notwendig für die Anerkennung und anschließende Genehmigung ist, dass die Assistenzlösungen anerkannt, bekannt und erprobt sind. Hier sehe ich die größte Herausforderung. Häufig scheidet es an der Kostenübernahme, die meist mit der Begründung zurückgewiesen wird, dass das gewünschte Hilfsmittel nicht ausreichend erprobt ist.“
- „Oftmals hängt die Markteinführung an der Freigabe durch Land / Bund, damit das Produkt auf den Markt kommt.“
- „Bekanntmachung und Aufzeigen der Vorteile der Systeme in den Zielgruppen. Digitalisierungsfremde Schichten mit den Systemen zu erreichen, Ängste vor Überwachung abzubauen, keine digitale Zwangsbeglückung betreiben. Die Systeme nicht nur als nützlich, sondern auch zur Steigerung der Lebensqualität und -freude zu betrachten und zu promoten.“
- „Fehlende rechtliche Rahmenbedingungen (z. B. TeleCare wird als Kassenleistung anerkannt, etc.), mangelnde Kenntnisse über AAL Lösungen von Betroffenen bzw. deren Angehörigen, keine Förderung von präventiven Maßnahmen (z. B. Sturzsensoren, etc).“
- „Zu großer und vielfältiger Anbietermarkt, keine übersichtliche Möglichkeit die angebotenen Systeme zu vergleichen, Schulungsbedarf zur Nutzung gerade bei Älteren sehr hoch.“
- „Großer Unterschied aus der Erwartungshaltung der Nutzer und den technologischen Möglichkeiten die größte Herausforderung. Das betrifft weniger die Umsetzbarkeit von speziellen Messverfahren (z. B. Bildauswertung zur Sturzerkennung) als vielmehr die technologischen Rahmenbedingungen zur Nutzung wie Verlässlichkeit des Systems, Ausgereiftheit des Usability-Konzepts, etc. Hier erwarten die Kunden ein über Jahre ausgereiftes Produkt, wohingegen die Entwicklung gerade erst stattfindet. Sätze wie „Das Produkt reift beim Kunden“ werden von den Kunden grundlegend abgelehnt, sind aber für Produkte die erst in Markteinführung heutzutage die Regel.“

- „Internet in den Wohnungen, rasante technische Weiterentwicklung während Gekauftes nicht mehr unterstützt wird, Stabilität und Zuverlässigkeit des Systems, Wer trägt die Entscheidung für das System (Angehörige oder Betroffene), Unterschiede in der Akzeptanz, welchen Zweck das System verfolgt (Kommunikation, Teilhabe, Sicherheit,...).“
- „Integration der Betreibermodelle in die bestehenden Infrastrukturen, politische Agenden, die die Ausrichtung der Landschaften für AAL Lösungen mitbestimmen.“
- „Barrierefreiheit, Finanzierung für Menschen mit Behinderungen ohne eigenes Einkommen (bzw. „nur“ Grundsicherung), Nachhaltigkeit der AAL-Systeme (langfristige Nutzung auch bei etwaiger Weiterentwicklung).“
- „Man benötigt möglichst objektive Bewertungen von Anwendern vorab, weniger Werbung als das genaue Aufzeigen des Nutzens und der Verbesserung dadurch.“
- „Richtige Preisbalance zu finden, damit man auch für die Zukunft skalierfähig ist und nicht nur Erfindung für ein paar Nutzer macht.“
- „Implementierung enthält weitere Herausforderungen. Je nachdem wie gut das (Wohn-)Viertel vernetzt ist in dem das System angewandt werden soll.“
- „Es gibt grundsätzlich wenige Anbieter, die ein komplettes System anbieten. Der Markt wird von Inselsystemen dominiert. Wenige Systeme vereinbaren mehrere Funktionen. Aber erst die Kombination mehrerer Funktionen machen die Systeme wirklich sinnvoll.“
- „AAL ist ein sehr schwieriger Markt mit einem enormen Potenzial. Ohne smarte Lösungen kann die anzunehmende Menge an Bedürftigen nicht mehr lange „gehändelt“ werden dringender Handlungsbedarf.“
- „Gesellschaftliche Akzeptanz, gesetzliche Grundlagen“
- „Wenn jemand nach AAL- Lösungen sucht ist es meist schon zu spät für den, der mit diesen Lösungen umgehen soll. Die AAL- Systeme sollten schon wesentlich früher in den Haushalten implementiert und durch die Kassen teilfinanziert werden.“
- „Mangel an einem Reallabor bei dem die Praxistauglichkeit in jeglicher Hinsicht in einer geschützten Umgebung getestet werden können, sowohl im Längs- wie auch Querschnitt.“
- „Bereitschaft der Krankenkassen und Zulassung als Heilhilfsmittel, Integration in bestehende Versorgungsstrukturen inkl. IT-Strukturen in stationären und ambulanten Settings (Kliniken-Haus-/Fachärzte/Pflegedienste), Investitionsanforderungen (Investitions- und Personalkosten) der Gesundheitsanbieter vs. Incentives.“
- „Analyse der Nutzerbedarfe in Bezug auf Usability und Funktionsumfang.“

- „Fehlende Unterstützung durch Kranken- und Pflegekassen: Ignoranz technischer AAL-Lösungen bei der Anwendung von SGB XI, § 40, Lange Bearbeitungszeiten von Anträgen (über Monate hinweg)“
- „Demente oder morbid Menschen können hier teilweise nicht selber entscheiden und müssen einen Bevollmächtigten einsetzen“
- „Individuelle Schulungsmöglichkeiten, technischer Support, langsames Internet im ländlichen Raum, Funklöcher“
- „Oft treffen die Lösungen nicht die wirklichen (zu lösenden) Probleme der Nutzer, da sie mit technologischem Fokus entwickelt werden.“
- „Die Herausforderung liegt in der Einbindung der Nutzer in den Entwicklungsprozess von Beginn an. Dies ist sehr ressourcenintensiv, für ein marktfähiges Produkt aber unabdingbar!“
- „Interkonnektivität durch viele Insellösungen“
- „Bestehende DSGVO und die Beschneidung für den Einsatz individuell zugeschnittener Anwendungen machen Endanwendungen sperrig und schränken die Usability ein“
- „Fehlende Finanzierungsmöglichkeiten machen einen flächigen Einsatz von AAL Lösungen unattraktiv, den Vertrieb schwer und unnötig teuer“
- „Gewährleistung und Unterstützung des langfristigen Betriebs als Teil neuer Dienstleistungen (durch Hausnotrufanbieter, Pflegedienste, Wohnungswirtschaft, Sonstige), Selbstüberprüfung und Warnungen bei technischen Störungen, Predictive Maintenance, Angaben zu Betriebskosten, ...“
- „Integrationsfähigkeit und Nutzung von smarten Umgebungen (Smart Home etc.) - im privaten Umfeld und in Einrichtungen der Sozialwirtschaft“
- „Fokussierung auf die Finanzierung durch Versicherungen etc.“
- „Entwicklung zusammen mit Nutzergruppen sehr kompliziert“
- „Oft wird erst eine Lösung entwickelt und anschließend geschaut, welche Probleme sie löst.“
- „Notwendige (technische) Supportstrukturen oft nicht verfügbar.“
- „Lösungsanbieter ähnlich Sanitätshäusern nicht auf AAL ausgebildet.“
- „Die Expertise der Gerontologie / von Gerontologinnen und Gerontologen wird zu wenig gehört und mit einbezogen.“
- „Vernetzung der Akteure via Social Media ausbaufähig“
- „Kein einflussreicher / großer dt. Lobbyverband und/ oder Interessenverband AAL vorhanden.“
- „Keine dt. Beteiligung am europäischen AAL-Forschungsprogramm“
- „Fehlinformation und Halbwissen und fehlende Vorstellungskraft, was heute (2020) für kleinsten finanziellen Aufwand hochtechnisch digital möglich ist.“

- „Nutznachweis, fehlende bzw. schleppende Interoperabilität / Standardisierung“
- „Zentrale Herausforderung ist, dass die jeweiligen Lösungen auch tatsächlich die, sich zum Teil rasch verändernden Bedürfnisse der NutzerInnen fokussiert. Aktuell sind AAL-Lösungen eher aus dem „Spieltrieb“ junger Entwickler heraus geborene Elemente, die die tatsächlichen Bedarfe der Nutzergruppe nicht treffen. Die potentiellen Nutzer spüren, wenn etwas mehr Aufwand als Nutzen für sie darstellt und lehnen die Lösungen (die ja für sie keine sind) zu Recht ab. Viele Menschen benötigen bei Hilfe- und Pflegebedürftigkeit weniger smarte Techniken, als ausgereifte, bequem nutzbare, ggf. intelligent unterstützte mechanische Hilfsmittel. Rollatoren helfen nicht, wenn sie selbstständig navigieren, dafür aber schwer zu bedienenden Bremsen haben oder beim Fahren über Kopfsteinpflaster die Handflächen vibrieren lassen. Das grundsätzliche Element muss innovativ sein, nicht das „on-top“. Technik muss sich mehr an den tatsächlichen Bedürfnissen der Menschen ausrichten, dann werden sie auch den Markt durchdringen. Die durch AAL-Technologien adressierten Menschen sind widerständiger gegenüber marktgetriebenen (Schein-) Innovationen als andere Menschen. Sie benötigen Ihre Ressourcen zur Aufrechterhaltung ihrer gewohnten und lieb gewonnenen Lebenspraxis, technische Spielereien werden da nur akzeptiert, wenn Sie helfen, genauso das zu unterstützen. Zudem sind Verwaltungs- und Finanzierungspraxen im Hilfsmittelbereich ein zusätzliches bremsendes Element.“
- „Systeme helfen sich auch im Quartier zu vernetzen, da ein Betreuer im Notfall vorhanden sein muss“
- „Oft scheitert der Einsatz der Systeme am Unverständnis der Datensicherheit und der Sicherheit der Privatsphäre, Erklärungen sind zu kompliziert für ältere Bürger, Medien machen Angst davor ausspioniert zu werden.“
- „Ein besonderer Aspekt liegt in der Finanzierung. Die Systeme können inkl. Herdabschaltung etc. helfen die Folgen eines Sturzes zu minimieren und einen Umzug in ein Heim zu verzögern. Dadurch werden Kosten im Gesundheitssystem vermieden. HTA's und Assessments zu diesem Thema fehlen oder sind unvollständig. Die Pflegekasse könnte diese über § 40 SGB XI Pflegehilfsmittel und wohnumfeldverbessernde Maßnahmen bezahlen, aber dies ist nur eine Kann-Bestimmung. Die Unsicherheit bzgl. der Finanzierung und des Nachweises einer Kosten -Nutzen-Analyse sind Gründe für eine erschwerte Markteinführung.“
- „Schnelllebigkeit und von technischem System erzeugt Käuferskepsis“
- „Unübersichtlichkeit des Marktes (insbesondere Projektstatus gegenüber nachhaltig existierenden Produkten)“
- „Barrierefreie Nutzung des Systems“

- „Fehlende neutrale Informationen über aktuell auf dem Markt verfügbare Systeme, Preise und Möglichkeiten die Systeme zu beziehen (was ist aktuell?), welche Systeme sind wirklich gut, welche nicht?“
- „Nutzerakzeptanzstudien gibt es genug, es fehlt die Erprobung in der tatsächlichen Praxis nach einer Projektphase (die zumeist unter kontrollierten Bedingungen stattfindet)“
- „Erfahrungswerte fehlen“
- „Primär und ausschlaggebend geht es jedoch um die Usability, einfache Handhabung und welchen Nutzen, Effekt hat AAL für den Nutzer wie Komfort, mehr Selbstständigkeit, Ausgleich von Einschränkungen u. Handicaps, Mobilität u. soziale Teilhabe etc.“
- „Zuverlässigkeit, Wartungsaufwand, Störungsanfälligkeit der Systeme. Welche Dienstleistungen sind flankierend gegeben bzw. notwendig, Kosten der Wartung“
- „Erfahrbarer Nutzen u. einfaches Handling überzeugen“
- „Welche Dienstleister stehen vor Ort für Serviceleistungen (Notfall, Pflege, Hauswirtschaft) verknüpft mit den AAL-Systemen zur Verfügung?“
- Fazit
- Die zentrale Frage innerhalb der durchgeführten Studie war, welche maßgeblichen Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Systemen bestehen. Die deskriptive Auswertung der Expertenbefragung im Hinblick auf die gesammelten Kommentare zeigt auf der einen Seite ein sehr differenziertes Bild über die Sichtweise der Thematik. Auf der anderen Seite wird deutlich, dass die Herausforderungen bei der Markteinführung von AAL-Systemen sich grundlegend unterscheiden können, da die unterschiedlichen Perspektiven abhängig sind von den jeweiligen Interessengruppen. So könnte selbst eine Datenerhebung in Europa, d. h. über die Grenzen Deutschlands hinaus, weitere interessante Unterschiede aufzeigen.

6.2 Problem Reframing bei AAL-Entwicklungen

Marcel Sailer

Die Entwicklung von Digital-Health-Anwendungen stellt deren Akteur*innen vor enorme Anforderungen in punkto Sicherheit, Wirksamkeit und Interoperabilität. Erst wenn die für das jeweilige Produkt relevanten Anforderungen erfüllt sind, erhalten sie eine Zertifizierung als Medizinprodukt und/oder eröffnet sich der Zugang zu einer Vergütung über die gesetzliche Krankenversicherung (Knöppler & Oschmann, 2018, S. 4). Um eine zertifizierte Sicherheit für die

Nutzer*innen zu erreichen, müssen Verfahren der Konformitätsbewertung und Zertifizierung durchlaufen, Medizinprodukteverordnungen eingehalten sowie eine Risikoklassifizierung vorgenommen werden. Aus diesem Grund scheitern schon viele innovative Ideen oder Start-Ups an den formalen Anforderungen zur Platzierung am Markt. Bei der Entwicklung von assistiven Technologien und Software arbeiten Forscher*innen daran, die Perspektive der Nutzer*innen zu integrieren und gebrauchts- sowie alltagstaugliche Systeme zu entwickeln. Die Erforschung der Usability und User Experience nimmt deshalb in der Literatur der Software- oder Produktentwicklung einen weiten Raum ein. Immer, wenn die Nutzung des Produktes ein hohes Maß an Interaktion vom Benutzer erfordert, entstehen besondere Anforderungen an einen benutzerzentrierten, iterativen Gestaltungsprozess (Burmester, 2007; Richter, 2013; Burmester et al., 2014; Zeiner et al., 2017). Dieser iterative Prozess sieht vor, dass Nutzer*innen bereits im Entwicklungsprozess in der Prototypphase einbezogen werden und den Usability-Prozess maßgeblich mitbestimmen. Soweit die Theorie. In der Praxis der Gesundheitsversorgung wird jedoch wiederholt kritisiert, dass die entwickelten Produkte nicht in die Lebenswelt älterer Menschen, beispielsweise in ihren häuslichen Umgebungen integriert werden kann (Roland Berger, 2017, S. 49). Die Technologien überfordern in der Bedienung, sind mit Sensibilitätseinschränkungen schwer zu bedienen, mit Sehvermindierungen schwer ablesbar, nicht mit anderen Geräten kompatibel, im Alltag störanfällig, usw. Hinzu kommt, dass nicht nur die Endnutzer*innen, sondern auch professionelle Dienstleister mit der Bedienung hadern und ggf. überfordert sind (Roland Berger, 2017, S. 7). Dies resultiert in einem Vertrauensverlust und fehlender Akzeptanz, eine Alltags-tauglichkeit ist demzufolge nicht gegeben und stört oder beendet den Implementierungsprozess. Grundsätzlich haben Investoren, Entwickler, Dienstleister oder Kostenträger kein Interesse an Produktentwicklungen ohne Praxistauglichkeit. Was läuft also schief? In diesem Kapitel werden grundlegende Fragen im Entwicklungsprozess thematisiert, welche die partizipative Technikgestaltung unterstützen und fördern soll.

Gegenstandsbezug und Konstruktionsmodell

Die Informatiker und Wissenschaftsphilosophen Stary und Fuchs-Kittowski widmen sich wissenschaftstheoretisch und philosophisch sehr tiefgreifend der Modellentwicklung einer Informationssystemgestaltung in der Softwareentwicklung (Stary & Fuchs-Kittowski, 2020). Dabei kritisieren sie eine tradierte, objektorientierte Sichtweise im Sinne einer tayloristischen Produktion von Software. In der Informatik/Wirtschaftsinformatik herrsche eine Tendenz, Software vorrangig als eigenständiges Produkt zu betrachten, ohne wirklichen Bezug zum Kontext der

Herstellung und des Einsatzes (ebd., 2020, S. 10). Um dies zu überwinden, schlagen die Autoren für die Softwareentwicklung ein Prozessverständnis der Modell- und Theoriebildung vor, bei der die Software als vergegenständlichte Methode und informationelles Arbeitsmittel betrachtet wird. Erst in diesem Verständnis würde es gelingen, die zu enge Orientierung des klassischen Software Engineering zu überwinden, welches ursprünglich als Kern der Informatik, losgelöst von den Erfahrungen der Herstellung und Anwendung der Software (...) entwickelt wurde (ebd., 2020, S. 11). Dabei verweisen sie auf die Komplementarität von formaler (syntaktischer), technischer, produktorientierter Sichtweise und informaler, inhaltlicher (semantischer), sozialer, prozessorientierter Sichtweise in der Informatik (ebd., 2020, S. 10).

„Softwareentwicklung ist somit eine spezifische Konstruktion sozialer Realität mit dem Ziel, durch die Rechnerunterstützung ein neues Niveau körperlicher und geistiger Tätigkeit des Menschen zu erreichen, welches Produktivitäts- und Persönlichkeitsentwicklung ermöglicht“ (Stary & Fuchs-Kittowski, 2020, S. 11). Dadurch zeichnen die Autoren ein modernes Bild des Entwicklungsprozesses zur Überwindung einer technizistischen Position. Konventionelle Entwicklungsprozesse kennzeichnen sich häufig durch eine grundsätzliche Teilung zwischen dem eigentlichen Konstruktionsprozess, und dem anschließenden Matching im Handlungsfeld. Hier liegt ein Transferverständnis zugrunde, welches das Produkt (Source) auf den Anwendungsbezug (Target) adaptieren soll. Unterstützt werden soll dieser Prozess durch die methodische Integration der Problem- und Nutzeranalyse. Dieses Prozessverständnis kann unserer Ansicht nach eine konsequente Nutzerorientierung nicht hinreichend abbilden, eine kooperative Wissenserzeugung wird dadurch nicht ermöglicht. Stary und Fuch-Kittowski sprechen hier von wissensintensiven Arbeitsprozessen, der gemeinsamen Arbeit an der Entwicklung von Ontologien und der Wechselwirkung zwischen dem Prozess- und Produktspekt (ebd., 2020, S. 12). Sie bezeichnen es als Schaffung einer gemeinsamen Sprache, der Einbettung der Software und ihrer Nutzung in einem gemeinsamen sozialen Kontext, um die Schaffung eines sozialen Raums in dem die Beteiligten ihre kooperative Arbeit koordinieren können (ebd., 2020, S. 12). Das Prozessverständnis gründet sich hier auf eine humanzentrierte sozio-technische Systemgestaltung und einem kreativ-explorativen Ansatz des Design Thinking. Als typisches Beispiel der Herausforderung verweisen sie auf Medical Internet of Things (M-IoT)-Anwendungen im Home Healthcare- Bereich. Hier müssten etwa Pflegekräfte die Bereitschaft entwickeln, humanoide Systeme auf Patienten einzustellen und diese derart konfigurieren, dass Patientendaten für die Notfallversorgung übergeben werden, um eine effektive Entlastung zu ermöglichen. Die Autoren beziehen sich im Übrigen auf den interessanten, erkenntnistheoretisch-methodologischen Bezug des sogenannten

„konstruktiven Realismus“, welcher die Besonderheiten der Softwareentwicklung als Wirklichkeitskonstruktion im Kontext der Unternehmensorganisation als kreativ-lernende Organisation hervorhebt (ebd., 2020, S. 6).

Dem referenzierten Prozessverständnis und dem daraus abgeleiteten, soziotechnischen Design-Science-Modell schließen wir uns an dieser Stelle gerne an. Um den hehren Ansatz der Humanzentrierung hervorzuheben, sei auf eine explizite Betrachtung des Selbstmanagements verwiesen, um den Leitgedanken der Selbstorganisation und der Alltagskompetenz konkret aufzugreifen.

Selbstmanagement und Selbstpflege als zentraler Gegenstandsbezug

Wie bereits mehrfach beschrieben, stellt die Zielgruppe der älteren Menschen aufgrund altersgebundener physiologischer, sensorischer und kognitiver Veränderungen höchste Anforderungen an eine Nutzerorientierung, damit Hilfesysteme im Alltag auch ihren Einsatz und Nutzen finden. Deshalb verdeutlicht der Sachverständigenrat der Bundesregierung, dass ältere Menschen als Nutzer*innen bestmöglich in Forschungs- und Entwicklungsprozesse einbezogen werden sollten. Dies könne nur gelingen, wenn auch die Alltagswelten von älteren Männern und Frauen wie auch die kulturelle, soziale und bildungsrelevante Unterschiedlichkeit älterer Menschen berücksichtigt werden (BMFSFJ, 2020, S. 24). Die aktuelle Studienlage zur Bereitschaft und Nutzung neuer Techniken legt dazu eindeutige Kriterien fest. Es kommt auf die Praktikabilität und Einfachheit der Nutzung (z. B. Benutzeroberfläche) an, eine altersgerechte Produktgestaltung, einen klar erkennbaren Nutzungs- und Mehrwert sowie eine hohe Zuverlässigkeit. Diese kann bei Senior*innen aufgrund eher niedriger Selbstwirksamkeit besonders relevant sein. Die Ängste vor der Überforderung stellen häufig ein größeres Hindernis dar als die kognitive Leistungsfähigkeit per se. Förderlich wirkten sich in Untersuchungen Zusammenhänge zwischen Selbstwirksamkeit, Technikkompetenz und der Bedienbarkeit aus. Vor diesem Hintergrund seien innovative Zusatzangebote im Bereich der technikbezogenen Altenbildung notwendig und wertvoll (Doh et al., 2016, S. 37). Je höher die eigene Computerkompetenz wahrgenommen wird, desto leichter wird die Bedienbarkeit von Geräten empfunden (Doh et al., 2016, S. 30). Ferner kann eine höhere Akzeptanz insbesondere dann erreicht werden, wenn die Technik in bereits vorhandene Handlungsabläufe und -praktiken integriert wird (Misoch, 2015, S. 564).

In den Gesundheits- und Pflegewissenschaften, aber auch in der Gesundheitspsychologie stellt das theoretische Konzept des Selbstmanagements einen täglichen, interaktiven und dynamischen Prozess dar, um gesundheitsbezogene Ziele zu setzen, relevante Entscheidungen zu treffen, Handlungen zu planen sowie mit dem Gesundheitspersonal effektiv zu interagieren (Lorig & Holman, 2003; Haslbeck, 2015;

Peeters et al., 2013). Dazu gehören sowohl medizinisch-therapeutische Anforderungen, der Umgang mit Rollenveränderungen sowie die emotionale Bewältigung z. B. im Umgang mit chronischen Erkrankungen. In der Selbstmanagementförderung bedeutet dies, Hilfsmittel und Techniken anzubieten, um die betroffenen Personen und ihr soziales Umfeld zu unterstützen, individuelle Strategien im Alltag zu fördern, damit diese sich an verändernde Gesundheits- und Lebensbedingungen anpassen können (Haslbeck, 2015). Damit rückt die Selbstwirksamkeit und Eigenkontrolle in den Vordergrund, Methoden, Verfahren und Technologien wechseln von einem rein kompensativen Modus zu einem Unterstützungsmedium der proaktiven Bewältigung von Gesundheits- und Krankheitssituationen. Gerade in diesem proaktiven Prozess, welcher durch professionelle Hilfe unterstützt wird, liegt das wesentliche Grundprinzip der Bewältigung von der Erkennung der Erfordernisse über die Aktivierung von Ressourcen bis hin zum Umgang mit der chronischen Erkrankung.

Als zweites, weit verbreitetes Konzept in der Gesundheits- und Pflegewissenschaft ist die Selbstpflege (self-care) zu erwähnen. Dieses Konzept wurde von zahlreichen Autor*innen im Kontext eines naturalistischen Entscheidungsfindungsprozesses in der Gesundheitsbewältigung referenziert und weiterentwickelt (Peeters et al., 2013, S. 5542). Für die Pflegewissenschaften dient das grundlegende, pflegetheoretische Strukturmodell der Selbstpflegedefizit-Theorie von Dorothea E. Orem (Denyes et al., 2001) seit vielen Jahrzehnten als Referenzwerk eines charakteristischen, wissenschaftlichen Gegenstandsbezuges. Allgemein formuliert beschreibt das Selbstpflegesystem Zusammenhänge wie Handlungsabläufe und -sequenzen, welche von Individuen ausgeführt werden und dazu führen, dass sogenannte Selbstpflegeerfordernisse erfüllt bzw. reguliert werden können. Diese erlernten, bewussten Handlungen entstanden in der Abhängigkeit von zahlreichen Faktoren wie der Lernfertigkeit, der Wahrnehmung oder auch des Selbstbildes und -konzeptes. Die Durchführung der Handlungen spiegeln das alltägliche Engagement der Menschen für ihre Selbstpflege (self-care) wider, was auch als erworbene Selbstpflegekompetenz bezeichnet werden kann (Denyes et al., 2001). In der Erkenntnis, dass erfolgreiche Selbstpflegekompetenzen zu einer besseren Gesundheit per se sowie einer höheren Zufriedenheit in der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen führt, wurden in den vergangenen Jahren international einige Studien durchgeführt, welche die Beziehung zwischen der Selbstpflege/dem Selbstpflegeengagement und der Nutzung von Technologien untersuchten (Peeters et al., 2013; Sarasohn-Kahn, 2013). Insbesondere können durch den Bezug auf die Selbstpflege oder das Selbstmanagement die Auswirkungen der Technologien auf das Gesundheitsverhalten oder die Krankheitsbewältigung geschlossen werden. Konkret gemessen werden in

den Evaluationsstudien z. B. die Dauer von Klinikaufenthalten respektive der Wiederaufnahmeraten, signifikante Reduktionen von Komplikationen, der Zuwachs an krankheitsspezifischem Wissen oder auch das Reagieren in kritischen Situationen. Gerade Studien im systematischen Review zu Telemonitoring bei Bluthochdruck oder chronischen Erkrankungen wiesen positive Effekte auf die Selbstpflege und das Selbstmanagement auf (Peeters et al., 2013, S. 5552). Limitierend für den Vergleich des Studienoutcomes im Review wird ein unterschiedliches, konzeptuelles Verständnis aufgeführt, bei dem Selbstpflege, Selbstmanagement, Selbstmonitoring, Selbstregulierung, Adhärenz und Compliance terminologisch nicht exakt definiert und trennscharf verwendet wird (ebd., 2013, S. 5553). Die heterogene Konzeptualisierung der Selbstpflege oder des Selbstmanagements wird sich wohl auch zukünftig kaum reduzieren lassen. Allerdings kann eine handlungsorientierte Analyse der Selbstpflege analog des skizzierten Modells dazu beitragen, die Effekte der Technologien deutlicher in punkto Wissenszuwachs, Entscheidungs- und Handlungskompetenz respektive Performanz zu messen.

Mit dem Konzept des Selbstmanagements oder auch der Selbstpflege wird eine Perspektive zugrunde gelegt, welche sich vom Fokus der externen, technischen Hilfestellung/Lösung für eine abhängige Person abwendet. Stattdessen wird das Selbstmanagement gerade in Situationen der Aufrechterhaltung, Sicherstellung und Förderung der persönlichen Gesundheit ins Zentrum der Überlegungen gestellt. In diesem Sinne lässt es sich sehr gut mit dem sozio-technischen Design-Science-Modell verknüpfen. Eine genuine Orientierung an Selbstpflegehandlungen stellt alle technologischen Entwicklungen und Hilfesysteme in den Dienst der personenbezogenen Erfordernisse bedürftiger Menschen(-gruppen). Im Kontext der Orientierung an Alltags- und Handlungskompetenzen lässt sich die Prämisse einer Orientierung an der Person operationalisieren. Damit werden kognitive Voraussetzungen, transitive Entscheidungen und konkrete Handlungen nicht nur als Bedingungsfaktoren berücksichtigt, sondern die Performanz in der Anwendung von Beginn an als zentraler Bezugspunkt verankert. In der Folge geht es damit nicht mehr darum, welches Problem durch das technische Hilfesystem gelöst werden kann, sondern ob das technische Hilfesystem in der Lage ist, die Einschränkung in der Selbstpflege/dem Selbstpflegemanagement zu unterstützen oder zu kompensieren.

Vernetzung der Akteur*innen zur Antizipation der Alltagswelten

Nachdem die partizipative Technikgestaltung sowohl aus prozessualer, als auch vor dem Hintergrund des Gegenstandsbezugs thematisiert wurde, soll abschließend

noch ein kurzes Statement für eine interprofessionelle Entwicklung und Kooperation folgen. Am Beispiel von Technikentwicklungen für Informations- und Kommunikationsprojekte in der Pflegeversorgung wird in Erhebungen deutlich, dass diese in der Vergangenheit größtenteils von technischen bzw. technikhnen Akteuren koordiniert und geleitet wurden, lediglich in 8 % (n = 217) von Vertreter*innen der Pflegepraxis (Roland Berger, 2017, S. 23). In der Schlussfolgerung wird ein Vernetzungsdefizit attestiert, welches technologische und fachliche Aspekte unzureichend verknüpft und dadurch die Interoperabilität bereits im Projekt- und Entwicklungsstatus behindere (ebd., 2017, S. 49). Die Kritik bezieht sich dabei nicht nur auf projektinterne Vorgehensweisen, sondern auch auf institutionelle Netzwerk- und Forschungsaktivitäten. Dies bedeutet in der Folge, dass auf allen Ebenen, der politischen Makroebene, der Mesoebene der Fachgesellschaften, Organisationen und Forschungsverbände sowie der Mikroebene in den Entwicklungs- und Forschungsprozessen alle Aufmerksamkeit auf ein multiprofessionell entwickeltes Design und Vorgehen gelegt wird, um praktikable Lösungen zu generieren. Beispielhaft dafür stehen das Pflegeinnovationszentrum „Zukunft der Pflege“, bei dem Pflegewissenschaftler*innen und Ingenieur*innen gemeinsam neue Technologien unter realistischen Bedingungen erforschen (BMFSFJ, 2020, S. 15), oder auch die BMBF-Initiative „Pflegeinnovationen 2030“, welches sich mit der Bewertung und Evaluation von Robotik aus pflege-, sozial- und technikwissenschaftlicher Perspektive beschäftigt (ebd., 2020, S. 16). Ergänzend zu den bundesweiten Förderprogrammen sei an dieser Stelle auf die innovativen Ansätze im Kap. 6 verwiesen, welche die Grundgedanken in ihren Entwicklungsprozessen partizipationsorientiert und interaktiv aufgreifen.

Zusammenfassung

Eingangs wurde die Kritik einer technokratischen Entwicklung der Assistenzsysteme erhoben, welche die Nutzer*innen und Alltagsorientierung vermissen lässt und daher den Bedarf unterstützungs- oder hilfebedürftiger Menschen unzureichend antizipiert. Dies stellt aus Sicht der Entwickler*innen elementare Forderungen an den Designprozess der Systementwicklung. Moderne Ansätze setzen daher auf gestaltungsorientierte Vorgehensweisen im Zusammenhang mit sozio-technischen Designzyklen (Stary, 2020, S. 17; Ackerman et al., 2018; Prilla & Herrmann, 2018). Eine tradierte Sichtweise des System-Designs wird hier auf eine systemische Perspektive des Prozess-Designs transferiert, welches eben die sozio-technischen

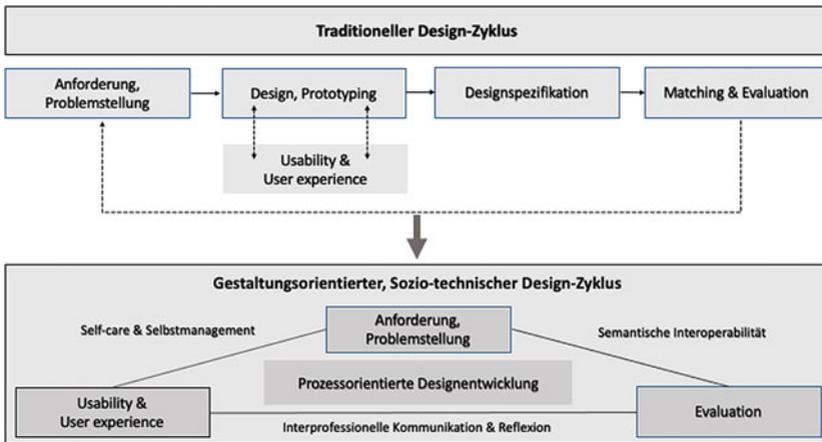


Abb. 6.11 Designzyklus. (Eigene Darstellung)

Prozesse respektive der beteiligten Akteure und Systeme fokussiert. Methodisch wird die Bedarfs- und Akzeptanzerhebung, die Leistungsidentifizierung, das Usability-Testing als zentrale Bezugsgröße in das Prozessmodell integriert, um die konkreten Lösungsansätze auch qualitativ zu explorieren. Dies kann z. B. durch den Einsatz von Kreativitätstechniken oder Workshops geschehen (Ackerman et al., 2018; Herrmann et al., 2018; Prilla & Herrmann, 2018). Die strikte Trennung von Produktentwicklung (Source) und Anwendungsbezug (Target) unter der Unterstützung der Methodik des Usability-Testing wird durch eine integrative und partizipative Prozessgestaltung ersetzt (Abb. 6.11).

Vor dem Hintergrund dieses systemischen Perspektivwechsels im Prozessdesign entwickelt sich ein riesiger Fundus an Methoden zur qualitativen Exploration und Partizipation der Nutzer*innen. Damit wäre ein großer Schritt zur aktiven Einbindung der Nutzer*innenperspektive erfolgt. Bleibt nun noch zu klären, wie der Bedarf der Nutzer*innen aus professioneller Sicht antizipiert werden kann. In Folge der Komplexität im Problemlösungsprozess müssen sich die beteiligten Professionen erheblich von den Alltagsperspektiven der Nutzer*innen entfernen. Die sehr heterogenen Lösungsansätze der Informatik, Technik, Pflege, Medizin, Therapie, Gesundheits- und Sozialversorgung usw. erfordern beides, sowohl die freie und unabhängige Lösungsentwicklung, als auch die Anschlussfähigkeit an die Alltagswelten der Anwender*innen. Auch hier verdeutlicht sich einmal mehr der systemische Gedanke der integrativen Prozessgestaltung. Es geht um viel mehr,

als eine Beteiligung der Nutzer*innen zur vollständigen Erhebung der Bedarfe. Es geht um den zentralen Gegenstand der Entwicklung. Auch wenn die Dienstleistung der Problemlösung noch so komplex erscheint, letzten Endes wird sie nur erfolgsversprechend, wenn der Anwendungskontext verwoben wurde. In dieser Verbindung wird der vorgestellte Bezug zum Selbstmanagement oder zur Selbstpflege vorgeschlagen. Dieser stellt alle Lösungsansätze, Unterstützungssysteme und Hilfen immer unter das Primat der Selbstregulierung. Unter dem Bewusstsein dieser divergierenden Perspektiven kann ein Entwicklungsparadigma verfolgt werden, welches die selbstreferenzielle Geschlossenheit der Systeme – hier der beteiligten Professionen – methodisch gestützt reflektiert und die Kommunikation im sozialen System, also aller beteiligter Personengruppen im Prozess-Design fördert.

6.3 Neue Technologien im sozialstaatlichen und zivilgesellschaftlichen Kontext – Anforderungen an interdisziplinäres Lernen

Barbara Steiner

Einleitung

Das Thema neue Technologien, insbesondere Ambient Assisted Living (AAL) (Meyer & Mollenkopf, 2010) und eHealth, kommt zunehmend auch in Studiengängen in den Hochschulen an, die nicht originär von diesen Themen tangiert waren. Vor allem von den Hochschulen der angewandten Wissenschaften wird erwartet, dass sie einen Beitrag zur Entwicklung von Lösungsoptionen für Zukunftsfragen leisten und sie ihre Studierenden auf ihre Berufstätigkeit in den Unternehmen vorbereiten. Dazu sollten sie eine Vorstellung haben, welche Anforderungen die künftigen Aufgaben an sie stellen.

Die demografischen, gesellschaftlichen und technologischen Entwicklungen verändern dynamisch unsere Lebens- und Arbeitswelt und stellen Verwaltung, Wirtschafts- und Sozialunternehmen vor neue Herausforderungen. Als Antwort läuten gesetzliche Vorgaben einen Paradigmenwechsel im intersektoralen Welfarremix im Sozial- und Gesundheitswesen ein, der erst noch gestaltet werden muss. In AAL-Systemen und eHealth werden nicht nur Lösungen für die künftigen Herausforderungen gesehen, sondern auch neue Absatzmärkte. Viele dieser Ansätze stecken noch in den Anfängen, sind z. T. widersprüchlich und nur begrenzt wirksam. Dies lässt sich nicht nur mit mangelndem Wissen zum Nutzen seitens der potenziellen Nutzer*innen oder einer skeptischen Haltung gegenüber technischen Systemen

allein erklären. Notwendig ist eine Gesamtperspektive, die im interdisziplinären Diskurs soziale, sozialstaatliche, wirtschaftliche und technische Fragen und Interessen bearbeitet, Lösungen aufzeigt und geeignete Lernformate zur Verfügung stellt. Anforderungen im neuen sozialstaatlichen Kontext werden nicht nur den interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs nahelegen, sondern auch den Austausch aller Akteur*innen in der sozialstaatlichen Koproduktion (Roß, 2015), insbesondere auch des informellen Sektors, wie Familien und Nachbarschaft, und des dritten Sektors wie NGOs. Die Hochschule muss sich dieser Herausforderung stellen.

Das Thema neue Technologien und Digitalisierung spielt dabei in allen Disziplinen eine wichtige Rolle. Sei es bei der Organisation von Dienstleistungen, der Entwicklung neuer Produkte und Angebote, dem Umgang mit Kund*innen und Klient*innen, der Form des Arbeitens. In einer Gesellschaft, in der Gesundheit einen konstanten Megatrend darstellt (Heß, 2008) und Älterwerden allgegenwärtig ist, kommt dem Sozial- bzw. Gesundheitswesen eine wachsende Bedeutung zu. Angesichts der zunehmenden Zahl an chronisch erkrankten Menschen und älteren Menschen mit Hilfe- und Pflegebedarf verspricht man sich von technischen Innovationen Lösungen für Prozesse der Unterstützung und Pflege im häuslichen Umfeld und eine Abmilderung des Fachkraftmangels in der Pflege. Im Markt wird daher für AAL-Anwendungen ein großes ökonomisches Potenzial vermutet (Gersch & Hewig, 2012, S. 4). Aber es wäre irreführend, zu unterstellen, dass es per se ein gemeinsames Interesse gibt, das zu bearbeiten wäre. Denn es macht einen Unterschied, ob erstens ein technisches Produkt entwickelt wird und das primäre Interesse ist, dieses gewinnbringend zu verkaufen oder zweitens, ob ein soziales, gesellschaftliches Problem vorliegt und in einem technischen System die Lösung dafür gesehen wird, ob drittens ein Sozialunternehmen bzw. die öffentliche Sozialverwaltung durch ein technisches System die Lösung organisatorischer, managerieller Fragen sieht oder viertens Bürger*innen Teilhabe an gesellschaftlichen Mitwirkungsprozessen ermöglicht werden soll. Damit sind schon verschiedene Interessen und intersektorale Blickwinkel angesprochen und es ist zu befürworten, dass die DHBW Heidenheim mit dieser Veröffentlichung einen Impuls für den interdisziplinären und intersektoralen Austausch zum Thema neue Technologien und Digitalisierung gibt. Es geht um die Perspektiven für die Anpassung der Anforderungsprofile in unterschiedlichen Professionen aus den Bereichen Technik, Wirtschaft, Gesundheit und Sozialwesen.

Neue Technologien und Soziale Arbeit

Das Verhältnis von Mensch und Technik ist nicht spannungsfrei. Mit Technik formt der Mensch seine Welt und gleichzeitig nimmt Technik Einfluss auf den Menschen in seiner Selbst- und Fremdwahrnehmung, seinem Urteilen und Handeln (Manzeschke et al., 2013, S. 5). Technologische Entwicklungen können soziale Teilhabe, Teilhabe

an Bildung und Arbeit fördern, können soziale Unterschiede durch digitale Kluft aber auch verschärfen (Zillien & Haufs-Brusberg, 2014). Die Soziale Arbeit sieht sich in besonderer Verantwortung gegenüber den Menschen mit denen und für die sie tätig ist, gegenüber Gesellschaft und Politik. Sie wird künftig ein besonderes Augenmerk darauf richten müssen, inwieweit technologische Entwicklungen einen positiven Beitrag zur gesellschaftlichen Entwicklung im Sinne der Förderung von Lebensqualität, Teilhabe und sozialer Gerechtigkeit leisten oder Fehlentwicklungen möglich sind, wenn die technischen Entwicklungen keiner sozialwissenschaftlichen und ethischen Diskussion unterzogen werden.

Die Sozial- und Gesundheitswissenschaften sind eng mit gesellschaftlichen Trends, Veränderungen familiärer Strukturen, Entwicklungen in den sozialen Sicherungssystemen, Veränderungen rechtlicher Rahmenbedingungen und Entwicklungen bei den Organisationen der Leistungsanbieter verknüpft. Ihnen kommt somit als ein wichtiger Akteur die Aufgabe zu, bei der Entwicklung neuer Technologien diesen Bezugsrahmen zu vermitteln und anschlussfähig zu machen. Um dies bewerkstelligen zu können, verlangen die durch Digitalisierung aufgeworfenen Fragen nach einer theoretischen und empirischen Einordnung. Die ersten Beiträge zur systematischen Zusammenschau verdeutlichen die Breite der fachlichen Herausforderungen in der Auseinandersetzung von Digitalisierung und Sozialer Arbeit (Kutscher et al., 2020).

Neue technologische Entwicklungen und Anforderungen werden verstärkt im Bereich AAL und eHealth erwartet. Will sich die Technikbranche neue Märkte erschließen, ist sie auf das Wissen und ein Verständnis dafür angewiesen, was künftige Zielgruppen, seien es Endnutzer, Sekundäruser wie Angehörige, bürgerschaftlich Engagierte und Beschäftigte im Sozial- und Gesundheitsbereich oder die Organisationen der Hilfeerbringung erwarten, benötigen und finanzieren können. Andererseits könnten sich ganze Bevölkerungsgruppen gegebenenfalls keine unterstützende Technik anschaffen oder nutzen und damit benachteiligt sein, wenn Technikbranche und Wirtschaft Teile sozialer Anwendungsfelder als ökonomisch uninteressant bewerten. Es liegt im gegenseitigen Interesse, dass Akteure aus den Bereichen Technik, Wirtschaft, Soziale Arbeit und Pflege gemeinsam an einer ethisch vertretbaren Bereitstellung von technischen Innovationen und Infrastruktur arbeiten. Dabei sind verschiedene Hürden zu nehmen.

Nutzerorientierung und Systematisierungsfragen

Im Zusammenhang mit einer alternden Bevölkerung und dem wachsenden Unterstützungsbedarf älterer und chronisch Erkrankter wurde in den zurückliegenden Jahren viel in die Forschung und Entwicklung von Technologien im Bereich eHealth und Ambient Assisted Living (Bernnat et al., 2016, S. 35) investiert. Viele

dieser Ansätze stecken noch in den Anfängen, sind zum Teil widersprüchlich und nur begrenzt wirksam (Meyer & Mollenkopf, 2010). Der mangelnde Absatz der Produkte wurde darauf zurückgeführt, dass die Entwicklung der Produkte zu sehr technologiegetrieben ist und nicht mit den Bedürfnissen der älteren Nutzer*innen übereinstimmt. Dies führte in den letzten Jahren dazu, dass verschiedene Vorgehensmodelle und Methoden entwickelt wurden, die Nutzer*innen von Technologien in den Fokus stellen, um ihre Bedürfnisse und Anforderungen an Technik herauszufinden, wie beispielsweise Nutzerzentriertes Design (User – centered Design, User Experience Design) und partizipative Gestaltung (Kunze & Müller, 2017, S. 105). Die Produkte werden zunehmend mit den Nutzer*innen gemeinsam und in deren Lebensumwelt getestet. Trotzdem bleibt zu konstatieren, dass die Entwicklung von einem defizitären und wenig differenzierten Altersbild geprägt ist. Die Covid-19-Pandemie hat uns deutlich vor Augen geführt, dass die Herausforderung eine gesamtgesellschaftliche und generationenübergreifende ist. Monatelanger Unterrichtsausfall an den Schulen machte deutlich, dass die erfolgreiche Anwendung neuer Technologien mit Nutzenabwägungen, Bildungsbereitschaft, dem äußeren Druck und der Bereitschaft Gewohnheiten zu modifizieren, der Mensch-Technik Passung, Technikbereitstellung und Finanzierungsmöglichkeiten zusammenhängt. Die technischen Entwicklungen haben zunehmend eine geringere Lebensdauer, nehmen schnell neue Formen an und zwingen Nutzer*innen aller Generationen zu einer zunehmenden Anpassungsfähigkeit (Elsbernd et al., 2014). Wer dies nicht leisten kann, läuft Gefahr, nicht nur den Anschluss an technische Entwicklungen zu verlieren, sondern auch an gesellschaftliche Teilhabe und Autonomie. Die Benachteiligung hängt von unterschiedlichen Faktoren ab, ältere Menschen mit Hilfe- und Pflegebedarf und soziale benachteiligte Menschen sind dabei besonders gefährdet. Es stellt sich die Frage, wie weitgehend in der Technikentwicklung dieser Komplexität Rechnung getragen werden kann, wenn Wirtschaftlichkeit und Effizienz im Vordergrund stehen. Im deutschsprachigen Raum fehlt es an theoretischen Rahmenmodellen, die diese komplexen Zusammenhänge aufgreifen und zugänglich machen (Elsbernd et al., 2014, S. 17). Kunze & König (2017) machen mangelnde Abgrenzung und Strukturierung als wesentliches Problemfeld für die Weiterentwicklung des Anwendungsfelds technischer Unterstützung in den Bereichen Pflege, Teilhabeförderung und aktives Leben im Alter verantwortlich. Schon in den Anwendungsfeldern Pflege und Soziale Arbeit ergeben sich unterschiedliche Perspektiven auf den Einsatz von neuen Technologien für ältere Menschen. Während die Pflegewissenschaft beispielsweise den Fokus auf pflegerische Interventionen und auf das Pflegemanagement legt, sieht die Soziale Gerontologie ihren Schwerpunkt bei der Techniknutzung und der Förderung von Teilhabe und Aktivitäten (Kunze &

König, 2017, S. 17). Die Komplexität von Systematisierungsfragen erhöht sich weiter, wenn man die Entwicklung in sozialräumlichen Bezügen und an der Schnittstelle privater Finanzierung, sozialstaatlicher Daseinsfürsorge und zivilgesellschaftlichen Engagements betrachtet.

Spannungsfeld Welfaremix, Sozialgesetze und Ordnungsrecht

Will man den künftigen Beitrag technologischer Entwicklungen im sozialstaatlichen Kontext verstehen und entwickeln, muss man einen Blick auf die staatliche Sozialpolitik werfen, die starke Veränderungsprozesse beim Aufbau einer neuen sozialen Infrastruktur vorantreibt. Der demografische und gesellschaftliche Wandel hat unmittelbar Auswirkungen auf soziale Versorgungs- und Sicherungssysteme und stellt die Aufrechterhaltung von Infrastrukturangeboten und die Gewährleistung staatlicher und kommunaler Daseinsfürsorge infrage. Als ein Leitkonzept, wie man den starken Veränderungen begegnen kann, entstand der Ansatz des Welfaremix, einer gemischten Wohlfahrtsproduktion. Er betrachtet neben den Sektoren Staat und Markt, den informellen Sektor mit Familie und Nachbarschaft und den dritten Sektor mit Non-Profit-Organisationen und bürgerschaftlichen Assoziationen als Akteur*innen bei der Produktion und Gestaltung von Wohlfahrtsleistungen (Roß, 2015). Im siebten Altenbericht wird mit dem Begriff der „Caring Community“ das Konzept der gesellschaftlichen Koproduktion in Bezug auf Sorge und Pflege ausformuliert (BMFSFJ, 2016a). Die Autoren plädieren für eine Neuordnung von Versorgungsstrukturen mit systematisch flächendeckender Stärkung von gemischten Pflegearrangements, altersgerechten Wohnangeboten, Förderung der Selbstbestimmung und Teilhabe im näheren Wohnumfeld (BMFSFJ, 2016b, S. 32). Die künftige Ausgestaltung von Infrastruktur und Angeboten ist in der Regel mit einem Bündel aufeinander bezogener Sozialgesetze und weiterer Gesetze verbunden. Einen Eindruck, welche Fragen die aktuellen Gesetzgebungsnovellen aufwerfen und damit auch an der Umsetzung technischer Entwicklungen sei beispielhaft an der Pflegeversicherung und dem Bundesteilhabegesetz skizziert.

Angesichts der wachsenden Zahl älterer Menschen mit Hilfe- und Pflegebedarf wurde die Soziale Pflegeversicherung (PV) 1994 v. a. zur Entlastung der Sozialhilfe eingeführt und hat durch Übertragung der Finanzierung von Pflegeleistungen auf eine Sozialversicherung den Umbau des Wohlfahrtsstaates zum Sozialstaat eingeleitet. Mit der Ansiedlung der PV bei den Krankenkassen wurde die Altenhilfe zunehmend von einem pflegerischen Versorgungsmodell geprägt und die gerontologisch orientierte Soziale Arbeit kommt in ein Konkurrenzverhältnis zu der neu entstandenen Berufsgruppe der akademischen Pflege. Der entstehende „Pflegemarkt“ verdrängte die Kommunen aus der Daseinsfürsorge für ältere Menschen mit Hilfe und Pflegebedarf. 20 Jahre später wurde durch die Pflegestärkungsgesetze

eine Richtungskorrektur vorgenommen: der neue Pflegebedürftigkeitsbegriff rückt ab von einer verrichtungsbezogenen Betrachtung somatischer Defizite und richtet sich stärker am biopsychosozialen Modell der WHO aus. Die Kommunen sollen über die Pflegestützpunkte wieder mehr Gestaltungsmöglichkeiten der Infrastruktur für ihre älteren Bürger*innen vor Ort erhalten und die Leistungen der ambulanten und häuslichen Versorgung werden ausgeweitet. Mit Ablösung des bundesweit geltenden Heimgesetzes wurden zeitgleich die ordnungsrechtlichen Vorgaben für Wohnformen auf Länderebene neu bestimmt. Das Ringen um die Rahmung neuer Wohnformen wie beispielsweise ambulante Wohnpflegegruppen spielte sich zwischen den neuen Wohn- und Versorgungsbedarfen der älteren Bevölkerung und ihrer Familien bzw. Unterstützer, der Stärkung der Wohn- und Versorgungsstruktur im Welfaremix und im Finanzierungssetting unterschiedlicher Sozialgesetze und Leistungsträger ab und hält bis heute an.

Die Verabschiedung des Bundesteilhabegesetzes (BTHG) 2016 führt zu einem Paradigmenwechsel und zu einer strukturellen Neuausrichtung auch in der Eingliederungs- und Behindertenhilfe. Das BTHG fußt auf der UN-Behindertenrechtskonvention mit dem Leitbild der „Inklusion“ und zielt darauf ab, Prävention, Teilhabe und Mitbestimmung der betroffenen Menschen auf Basis bestehender Sozialgesetze zu verbessern (Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen, 2017). Als gemeinsame Fallverständigungsgrundlage der verschiedenen Leistungsgesetze der Rehabilitation wurde das biopsychosoziale Modell der WHO bzw. die Anwendung der ICF bundesweit verbindlich festgelegt. Durch das BTHG sollen die ambulanten Wohnformen gestärkt werden. Die Länder sind angehalten, für eine flächen- und bedarfsdeckende, am Sozialraum und inklusiv ausgerichtete Angebote zu sorgen. Dies führt zu großen strukturellen Umgestaltungsanforderungen bei Leistungsanbietern der Eingliederungs- und Behindertenhilfe, die zur Ambulantisierung und Dezentralisierung aufgefordert sind.

Für die Eingliederungshilfe und Altenhilfe besteht insofern ein gemeinsames Anliegen als ein wachsender Bedarf an preisgünstigem barrierefreiem Wohnraum mit Unterstützungsleistungen und technischer Ausstattung entsteht. Auch in der Bevölkerungsgruppe der Menschen mit Behinderung ist mit einer steigenden Lebenserwartung zu rechnen (Dieckmann et al., 2016). Die Ziele, die im siebten Altenbericht für die ältere Bevölkerung gefordert werden, korrespondieren mit den Forderungen aus dem BTHG für die Behindertenhilfe – Wohnen, Teilhabe und Unterstützung in inklusiven Quartieren. Allerdings wurde im Verhältnis von Eingliederungshilfe und Altenhilfe mit dem sogenannten Lebenslagenmodell eine Regelung eingeführt, die eine wesentliche leistungsrechtliche Unterscheidung mit sich bringt: für Personen, bei denen vor Eintritt ins Rentenalter eine Behinderung

auftritt gelten andere Leistungszuschüsse als für Personen, die erst nach dem Renteneintritt Hilfe- und Pflegeleistungen benötigen. Es stellt sich die Frage, ob in der Umsetzung der Neuregelungen im BTHG und der Pflegestärkungsgesetze eine gemeinsame Zielsetzung in den Vordergrund gerückt werden kann und leistungsrechtliche, sektorengestützte Vorstellungen zugunsten der Teilhabe von Menschen mit Behinderung und Pflegebedarf im Quartier überwunden werden können.

Der Druck sektorenübergreifende Wohnformen und Dienstleistungen anzubieten und berufsgruppenübergreifenden Einsatz von Mitarbeitenden zu bewerkstelligen steigt. Die Berücksichtigung individueller Bedarfe und Dezentralisierung werden Effizienzanforderungen nach sich ziehen und die Umsetzung anhand technischer Lösungen noch drängender stellen. Die Chance an einer gemeinsamen Entwicklung könnte derzeit im Ansatz und Anwendung des biopsychosozialen Modells und der ICF liegen. Im biopsychosozialen Modell spielen Umweltaspekte und damit auch technische Lösungen für die Teilhabe und Aktivitäten von Menschen mit Einschränkungen bzw. Hilfe- und Pflegebedarf eine zunehmende Rolle. Komplexträger, die sowohl in der Altenhilfe als auch in der Behindertenhilfe Wohn- und Dienstleistungsangebote bereitstellen, entwickeln bereits Geschäftsmodelle, die eine geschäftsfeldübergreifende regionale Perspektive abbilden und technische Innovationen einbinden (Steiner et al., 2018). Einzelne regionale Konsortien von Dienstleistern und Technikentwicklern haben sich auf der Suche nach einer sinnvollen Systematisierung mit breiter Anwendbarkeit für die ICF entschieden (Fuchs & Friedrich, 2018). Wie die Entwicklung in den Quartieren bzw. Kommunen vor Ort, in welcher Form und mit welchen Akteur*innen ausgestaltet wird, steht noch am Anfang. Zumindest könnte für die beiden Handlungsfelder insofern ein gemeinsamer Strukturansatz gewonnen werden, als das biopsychosoziale Modell und eine ICF-gestützte Technikentwicklung angewandt werden könnte.

Fazit

Die Gesellschaft steht vor großen Herausforderungen, bei denen technologische Innovationen und Digitalisierung eine zunehmende Rolle spielen werden. Insbesondere in Bereichen der Daseinsfürsorge wie Gesundheit, Sorge und Pflege für Menschen mit Hilfe und Unterstützungsbedarf sind zunehmend technologische Lösungen gefragt. Diese sind vor allem im Kontext sozialstaatlicher Steuerung wie Welfaremix und der Ausgestaltung der Rahmenbedingungen im Bereich der Sozialgesetzgebung zu sehen. Mit den neuen Anforderungen müssen auch neue Geschäftsmodelle im Bereich der Angebote und Organisation der Dienstleistungen zwischen privater, öffentlicher und sozialversicherungsrechtlicher Rahmung entwickelt werden. Wie die gesetzlichen Neuregelungen am Beispiel des BTHG und der Pflegestärkungsgesetze zeigen, sind die Änderungen komplexer Natur,

mit Paradigmenwechseln in verschiedenen sozialen Arbeitsfeldern und mit großen Umsetzungsanstrengungen verbunden. Sie tangieren nicht zuletzt die Versäulung des Hilfesystems und das Selbstverständnis der Professionen.

So wird verständlich, dass das zurückhaltende Interesse potenzieller Techniker*innen an technologischen Innovationen neben vornehmlich individuellen Bezügen auch aus dem Licht komplexer Strukturanforderungen und Zielkonflikte gesehen werden muss. Diese Dynamik erschwert des Weiteren die notwendige Systematisierung in Bezug auf Anwendungsfelder und Versorgungspraktiken und die Herstellung von Anknüpfungspunkten zu theoretischen Grundlagen der Bezugswissenschaften (Kunze & König, 2017). Um erfolgreich zu sein, müssen die Technik- und Wirtschaftswissenschaften diese Veränderungen nicht nur zur Kenntnis nehmen, sondern sich aktiv an der gemeinsamen Gestaltung von Lösungen beteiligen. Andererseits gilt für die Sozial- und Gesundheitswissenschaften, dass sie sich aktiv mit technischen Systemen und ihrem Beitrag zur ethisch vertretbaren Gestaltung von Infrastrukturangeboten und der Gewährleistung staatlicher und kommunaler Daseinsfürsorge auseinandersetzen müssen. Dies hat wiederum Rückwirkungen auf Paradigmen, Methoden und Wissenschaftsverständnis der betreffenden Disziplinen. Die Weiterentwicklung sollte nicht nur im interdisziplinären wissenschaftlichen Diskurs, sondern auch im Austausch mit allen Akteur*innen sozialstaatlicher Koproduktion im Welfaremix erfolgen. Dazu müssen geeignete Formate des Lernens von der Hochschule entwickelt und angeboten werden.

6.4 Konzept AAL Lab Heidenheim – Die Nutzenpotenziale eines Reallabors für bedarfsorientierte Entwicklungen von AAL-Lösungen

Christopher Reichstein

Einleitung

Die Duale Hochschule Baden-Württemberg arbeitet am Standort Heidenheim an dem Aufbau eines Reallabors („Living Lab“) zur Förderung von Kooperationen zwischen Wissenschaft und Praxis sowie der gesellschaftlichen Wahrnehmung im Themengebiet Active Assisted Living (AAL). Das Reallabor „AAL Lab“ der DHBW Heidenheim soll ein zentrales, interdisziplinäres Instrument von Lehre, Forschung, Entwicklung und Vernetzung an der Schnittstelle von Pflegewissenschaft, Gesundheits- und Sozialwesen, sowie Wirtschafts-(Informatik) und Technik sein. Ein weiterer wesentlicher Vorteil ergibt sich aus dem Standort Heidenheim mit seiner

in der Region breit gefächerten Industrie, die es dem Lab ermöglicht, zusätzlich die Vernetzung mit relevanten Unternehmen und auch den Pflegeeinrichtungen zu schaffen. Mit modernen Ansätzen der Customer Centricity kommen zudem methodisch Möglichkeiten hinzu, um Projektergebnisse zu erzeugen, die Kundenprobleme aus der Sicht der Zielgruppen lösen, das technisch Machbare ethisch abgewogen integrieren lassen und dennoch wirtschaftlich sind. Das unterscheidet dieses Konzept von anderen Living Labs.

AAL vs. Smart Home

Unter dem Begriff AAL werden alltagstaugliche Assistenzlösungen für ein selbstbestimmtes Leben, insbesondere für hilfebedürftige Menschen verstanden. Active Assisted Living, auch Ambient Assisted Living, umfasst alle technologischen und elektronischen Systeme sowie alle Produkte und Dienstleistungen, die das Leben in Alltagssituationen, insbesondere für Menschen mit Pflegebedarf, verbessern. AAL bietet daher die Möglichkeit, hilfebedürftige Menschen zu unterstützen, um trotz steigender medizinischer Bedürfnisse so lange wie möglich selbstständig zu Hause zu leben. Assistenzsysteme folgen damit dem in der Pflegeversicherung verankerten Grundsatz „ambulant vor stationär“ (Sozialgesetzbuch, 2019).

AAL stellt einen speziellen Aspekt des Smart Home dar, d. h. im Zentrum stehen hier die notwendigen Bedürfnisse hilfebedürftiger Menschen. Smart Home ist somit per Definition der Oberbegriff für technische Verfahren und Systeme in Wohnhäusern und Wohnungen mit übergeordneten Zielen, wie z. B. Senkung von Energieverbrauch, Erhöhung von Flexibilität, Sicherheit und Wohnkomfort (Strese et al., 2010, S. 8). Erreicht wird dies durch die Vernetzung, zentrale Steuerung und Automatisierung der gesamten Haustechnik und der elektrischen Geräte eines Haushaltes. Als Beispiele (vgl. Abb. 6.12) können die Vernetzung und Steuerung des Lichts, der Jalousien und Fenster, der Klimaanlage bzw. Heizung usw., mittels Smartphones und/oder anderem mobilen Endgerät aufgeführt werden (White, 2019). Unter den Begriff Smart Home fällt damit sowohl die Vernetzung von Haustechnik und Haushaltsgeräten, als auch die Vernetzung von Komponenten der Unterhaltungselektronik, etwa die zentrale Speicherung und heimweite Nutzung von Video- und Audioinhalten. Von einem Smart Home spricht man folglich, wenn sämtliche im Haus verwendeten Leuchten, Taster und Geräte untereinander vernetzt sind, (End-)Geräte Daten speichern und eine eigene Logik abbilden können (EKT, 2020). Das Smart Home besitzt schließlich eine eigene Programmierschnittstelle, die via Internet angesprochen und über im Smart Home integrierte Webserver oder erweiterbare Anwendungssoftware und Mobile Apps gesteuert werden kann (Strese et al., 2010, S. 8).

Der Übergang von Smart Home-Systemen hin zu AAL-Lösungen ist meist fließend, wodurch eine Abgrenzung letztlich nicht immer eindeutig ist. Die Bandbreite, die sich mit AAL-Systemen in der Wohnung abdecken lässt, ist jedoch ebenso breit gefächert. Auch hier fallen im weitesten Sinne Smart Home-Lösungen darunter (wie z. B. die Lichtsteuerung), doch die verwendeten Techniken und Technologien sind stärker nutzerzentriert, und damit voll und ganz auf die notwendigen Bedürfnisse hilfebedürftiger Menschen angepasst. So geht es hierbei besonders um spezielle Themen der Sicherheit, z. B. der Verwendung von automatischen Notrufsystemen in Kombination mit Sturzmeldern und Falldetektoren oder um das Thema Gesundheit und Versorgung, z. B. mittels automatischer Vitalfunktionsüberwachung. Sowohl das personalisierte Telemonitoring, z. B. durch ein dauerhaftes Elektrokardiogramm (EKG) mittels Tracking-Funktion, als auch das Medikamentenmonitoring, d. h. die automatische Erinnerung an das Einnehmen von Medikamenten, können an dieser Stelle beispielhaft aufgeführt werden (Backs, 2019; SmartHome Initiative Deutschland, 2019).

Ziele und Funktionen des Living Labs

Obwohl sich seit einigen Jahren die Wissenschaft und Praxis vermehrt mit dem Thema AAL, insbesondere mit AAL-Systemen und Lösungen beschäftigt, konnten sich bislang jedoch nur wenige AAL-Technologien auf dem Markt etablieren. Gründe hierfür sind u. a. fehlende Geschäfts- und Finanzierungsmodelle, fehlendes Know-how bzgl. der Integration von AAL-Lösungen in den Alltag und vor allem unzureichendes Wissen über die Bedürfnisse der Nutzer*innen (Schultze, 2017, S. 182; Jaschinski 2019). Das AAL Lab der Dualen Hochschule Baden-Württemberg am Standort Heidenheim verfolgt demnach drei Ziele:

1. Evaluation von bestehenden Lösungen in Zusammenarbeit mit Praktikern, um Stärken und Schwächen sowie Risiken und Chancen identifizieren und beheben zu können;
2. Analyse, (Weiter-)Entwicklung und Optimierung von Prozessen, Produkten, Dienstleistungen sowie Geschäftsmodellen mit Expert*innen aus der Praxis, Kooperationspartner*innen, Studierenden und der Öffentlichkeit;
3. Vorantreiben der anwendungsorientierten, interdisziplinären Forschung unter Einbeziehung aller betreffenden Anspruchsgruppen (Nutzer*innen, Hersteller, Händler*innen, Pfleger*innen, etc.) der Gesellschaft.

Living Labs = (dt.: Reallabore) können dabei als eine neue Form der Kooperation zwischen der Wissenschaft und der Praxis auf der einen Seite und der Zivilgesellschaft auf der anderen Seite verstanden werden, bei der das gegenseitige Lernen in einem experimentellen Umfeld im Vordergrund steht. Die Autoren Niitamo et al. beschreiben Living Labs als „(...) an emerging Public Private Partnership (PPP)

concept in which firms, public authorities and citizens work together to create, prototype, validate and test new services, businesses, markets and technologies in real-life contexts (...)“ (Niitamo et al., 2006, S. 1). Living Labs sind daher prädestiniert für die (Weiter-)Entwicklung von innovativen Produkt- und Geschäftsideen, welche heutzutage meist in Zusammenhang mit der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT, engl.: ICT) im Zuge der voranschreitenden Digitalisierung stehen: „Living Labs are environments for innovation and development where users are exposed to new ICT solutions in (semi)realistic contexts, as part of medium- or long-term studies targeting evaluation of new ICT solutions and discovery of innovation opportunities“ (Følstad, 2008). Die reine Fokussierung auf die Verwendung der Informations- und Kommunikationstechnik ist jedoch unzureichend. Ziel sollte nämlich vielmehr sein, komplexe, interdisziplinäre Problem- und Fragestellungen mithilfe von interprofessionellen Ansätzen zu lösen. So ist es im Themenbereich AAL aufgrund von unterschiedlichsten Anspruchsgruppen nötig, verschiedene Perspektiven, insbesondere auch die der gesellschaftlichen Wahrnehmung, zu betrachten. Akteur*innen aus verschiedenen Fachbereichen der Wissenschaft und Praxis müssen folglich zusammengebracht werden, um auf Basis eines gemeinsamen Problemverständnisses unter Einbeziehung der Gesellschaft wissenschaftlich und sozial robuste Lösungen erarbeiten und ausprobieren zu können (Niitamo et al., 2006, S. 2). „Die Lösung des Problems liegt folglich im Ansatz der Co-Kreativität. Laut Hüther (2020) fußen die aktuell größten Probleme unserer Gesellschaft auf einer Beziehungskultur, in der wir uns gegenseitig dominieren wollen und damit zum Objekt unserer Bewertungen und Absichten machen“. Durch das Auflösen anzutreffender hierarchischer Strukturen und durch gegenseitige Unterstützung können wir eine neue Beziehungskultur schaffen, bei der ein Ausmaß an Co-Kreativität entsteht, welche es uns leicht macht, nachhaltige Lösungen zu finden (Hüther, 2020, S. 56). Eine Funktion des Living Labs kann in diesem Zusammenhang zum Beispiel die gemeinsame, interdisziplinäre (Weiter-)Entwicklung eines Produkts, einer Dienstleistung oder einer Anwendung über den co-kreativen Produktentwicklungsprozess sein, welcher sich über folgende vier Phasen erklären lässt (vgl. Abb. 6.12):



Abb. 6.12 Die vier Phasen des co-kreativen Produktentwicklungsprozesses. (Eigene Darstellung in Anlehnung an Reichart, 2002)

Der co-kreative Produktentwicklungsprozess beginnt mit der Idee und Konzeptionierung eines Produktes oder einer Dienstleistung und endet nach der Produktentwicklung bestenfalls mit einer erfolgreichen Markteinführung. Da es nach aktuellem Stand von Wissenschaft und Praxis aber eben oftmals im Übergang von Phase 3 zur Phase 4, sprich bei einer erfolgreichen Markteinführung von AAL-Produkten und Dienstleistungen, erhebliche Schwachstellen gibt, sollen diese über einen interdisziplinären Ansatz innerhalb des Living Labs aufgedeckt und reduziert werden. Bestenfalls lassen sich über den interdisziplinären Ansatz, welche bereits bei der Idee und dem Konzeptentwurf der Idee entstehen, Schwachstellen ganz auflösen. Ein Hauptziel des Living Labs unter Verwendung des Produktentwicklungsprozesses ist also nicht nur, marktgerechte Produkte bzw. Dienstleistungen zu entwickeln sowie bestehende Produkte und Dienstleistungen zu testen und Optimierungsmöglichkeiten zu identifizieren, sondern auch aus betriebswirtschaftlicher Perspektive Markteinführungsstrategien und -potenziale zu prüfen.

Demzufolge liegt der Fokus u. a. auf der Entwicklung von ganzheitlich betrachteten, funktionierenden AAL-Geschäftsmodellen. Wiederkehrende Problem- und Fragestellungen beziehen sich z. B. auf die zu implementierenden AAL-Systeme und die Frage, wie diese teilweise sehr stark auf einzelne User individuell abgestimmten Systeme „massentauglich“ gemacht werden können, um eine ausreichende Skalierung zu erreichen (Ambient Assisted Living Deutschland, 2016; Handelsblatt, 2018; Rosliwek-Hollering, 2013). Gleichermaßen stellt sich die Frage bezüglich der Bereitschaft zur Übernahme der anfallenden Kosten bei der Implementierung von Assistenzsystemen, welche nicht nur die Endanwender, sondern auch Pflegeeinrichtungen, Wohnungsbaugesellschaften, Vermieter, Kranken- und Pflegekassen, etc., betreffen. So sind beispielsweise nicht nur die Technik, der Einbau und die Wartung der AAL-Anwendungen zu berücksichtigen, sondern auch die damit verbundenen sozialen Gesundheits- und Dienstleistungsangebote. Auch ein Dienstleistungsnetzwerk, das nur aus ehrenamtlichen Mitarbeitern besteht und z. B. telemedizinische Vitaldatenüberwachung anbietet, muss schließlich bei der Einführung und Verwendung von AAL-Lösungen koordiniert, qualifiziert und entsprechend finanziert werden. Eine gesamtheitliche Betrachtung erfordert eine Fokussierung auf verschiedenen Ebenen, wobei insbesondere drei wesentliche Perspektiven während der Geschäftsmodellentwicklung im Living Lab betrachtet werden sollen (vgl. Abb. 6.13): die nutzerzentrierte, die technologiegetriebene und die geschäftsorientierte Perspektive.

Das Living Lab ermöglicht somit die Kooperation und den Austausch mit allen relevanten Anspruchsgruppen, um Ideen und Beiträge zu bestimmten Assistenzsystemen aus der Bevölkerung zu erfassen und um komplexe Sachverhalte im Einsatz

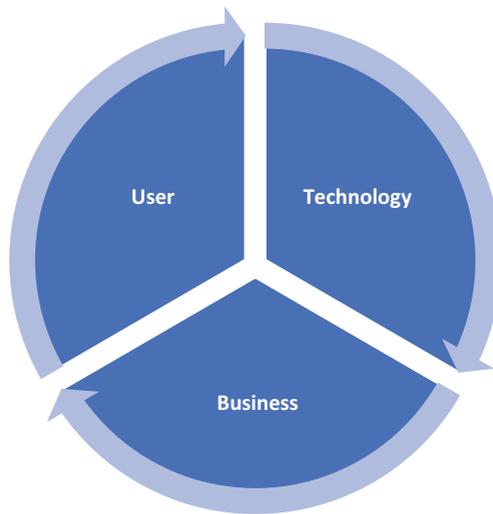


Abb. 6.13 Die drei Perspektiven während der Geschäftsmodellentwicklung im Living Lab. (Eigene Darstellung in Anlehnung an Niitamo et al., 2016)

von AAL-Technologien in konkreten Situationen verstehen und bewerten zu können, mit dem Ziel erfolgreiche Geschäftsmodelle zu kreieren (Niitamo et al., 2006, S. 3).

Anforderungen an das Living Lab der DHBW Heidenheim

Um die aufgeführten Ziele zu erreichen, benötigt die Duale Hochschule Baden-Württemberg (DHBW) am Standort Heidenheim eine Laborfläche, welche für den Aufbau des Living Labs verwendet werden kann. Als Exemplar kann das Lab der Hochschule Kempten aufgeführt werden, welches eine Seniorenwohnung bereits als Reallabor nutzt.

Das AAL Lab der Hochschule Kempten ist eine 55 qm große Wohnung in einer Seniorenwohnanlage, welche zu einer Lehr- und Forschungswohnung umgestaltet wurde. Auf den ersten Blick ist die Wohnung eine völlig gewöhnlich eingerichtete Seniorenwohnung. Die Wohnung (Hochschule Kempten, 2019) verfügt jedoch über zahlreiche technische Unterstützungssysteme, welche Menschen mit gesundheitlichen Einschränkungen ein selbstbestimmtes Leben in der eigenen Wohnung ermöglichen, wie z. B.:

- eine Küche mit unterfahrbaren, höhenverstellbaren und selbstöffnenden Schrankelementen,
- eine Haussteuerungsanlage,
- funktionale Möbelemente,
- ein Bad mit Dusch-WC,
- ein telemedizinisches System,
- ein Fußboden mit Sturzsensoren sowie
- biodynamisches Licht.

Ein wesentlicher Unterschied zu allen bisherigen Active Assisted Living Labs (InnoLab, 2019) und damit auch zum AAL Lab der Hochschule Kempten, soll die starke Verzahnung zwischen Wissenschaft, Praxis und Gesellschaft sein, weswegen neben der (Erst-)Ausstattung, besonders die Lage für das AAL Lab der HDBW Heidenheim eine entscheidende Rolle spielt. Die Räumlichkeit sollte demnach nicht nur Smart-Home-Ready sein (für die Möglichkeit einer mobilen Steuerung der Standard-Ausstattungen via App, z. B. für Heizung, Rollläden und Beleuchtung), sondern sich auch bestenfalls in einem Erdgeschoss mit Schaufensterfront im Zentrum der Stadt Heidenheim befinden, um in der Öffentlichkeit präsent sein zu können. Die Möglichkeit zur Verwendung des Reallabors als „Showroom“ soll dabei einer erhöhten öffentlichen Wahrnehmung dienen, d. h. der Zustand sowie die Modernität der Immobilie sind für eine attraktive Außendarstellung des Reallabors und damit für die DHBW Heidenheim von großer Bedeutung. Zusätzlich ist die Nähe zur DHBW Heidenheim wichtig, damit interne und externe Interessenten das Reallabor ohne große Umstände erreichen können.

Damit das Living Lab der Dualen Hochschule Heidenheim seine Funktion erfüllen kann, steht neben der Anmietung einer oben beschriebenen, repräsentativen Laborfläche und der Erstausrüstung, eine sukzessive Erweiterung der „gewöhnlichen Ausstattung“ mit modernen technischen Assistenzsystemen im Vordergrund, z. B. Heimvernetzung durch zentrale Benutzerschnittstelle, sensorische Raumüberwachung und Alltagshelfer (Vitalüberwachung zur Notfallhilfe, Aufstehhilfen, etc.). Folgende Mindestanforderungen soll die anzumietende Fläche jedoch von Beginn an erfüllen:

- barrierefreie Räumlichkeit, bestehend aus Flur, Küche, Bad, Wohnzimmer, Schlafzimmer, WC (behindertengerecht), ca. 60 bis 85 qm.
- Heizung, Strom-, Wasser- und TV-Anschluss; W-Lan mit LTE-Verbindung.

Das Active Assisted Living Lab der DHBW Heidenheim soll relevant für alle Akteur*innen aus der Industrie, Wissenschaft und Lehre sowie der Gesellschaft

sein. Es spricht somit Praktiker*innen Wissenschaftler*innen, Studierende und Privatpersonen gleichermaßen an. Das AAL Lab bietet zudem zahlreiche Möglichkeiten zum fachlichen Austausch und zur Kooperation aus allen relevanten Feldern und Berufsgruppen, u. a. aus den Bereichen Gesundheit, Medizin, Pflege, Soziale Arbeit, Wirtschafts-/Ingenieurwissenschaften, (Wirtschafts-)Informatik, Architektur, Bauwesen und der Betriebswirtschaft. Das AAL Lab der DHBW kann – neben der Darstellung begleitender Dienstleistungen und Organisationsformen von AAL Lösungen – darüber hinaus eine Vielzahl an Leistungen anbieten und somit auch einen Überblick über aktuelle AAL-Entwicklungen bzw. AAL-Technologien geben. Als Testzentrum kann das Living Lab AAL-Produkte und Dienstleistungen zur Anwendung für die Industrie, Wissenschaft, Forschung und Praxis bereitstellen, wodurch nicht nur auf der einen Seite, insbesondere für die Zivilgesellschaft eine Sensibilisierung für Technik im AAL-Umfeld stattfindet, sondern auch auf der anderen Seite, die bereits beschriebene Entwicklung und Umsetzung marktgerechter Geschäftsmodelle vorangetrieben werden kann. Zudem kann das Reallabor für Workshops, Seminare und Beratungsgespräche den Anspruchsgruppen und/oder Studierenden genutzt werden, um z. B. auch Einschätzungen zu künftigen Trends treffen zu können.

Folgende beispielhaft aufgezählte Assistenzsysteme können im Reallabor ausgestellt und getestet werden, wobei auf Dauer beliebig weitere hinzukommen werden (Wetzig, 2020):

- **Sicherheit durch multisensorische Überwachung**
 - Sensoren für Rauch, Feuer, Gas, Wasser beugt effektiv Brand-/Gas-/Wasserschäden vor
 - Intelligente Einbruchsicherung, Alarmanlage
 - Automatische Abschaltung von elektrischen Geräten beim Verlassen der Wohnung (z. B. Herd mit automatischem Abschaltssystem)
 - Verschlussensoren an Fenstern und Türen (Einbruchschutz von Haus-/Terrassentüren sowie Fenstern)
 - Sensorische Raumüberwachung zur Sturzdetektion (automatischer Notruf bei Sturz oder Bewusstlosigkeit)
- **Vitalsensoren**
 - Überwachung von Vitalwerten (Telemonitoring)
 - Lebenszeichen-Rückmeldung: Vitalsensoren/-überwachung zur Notfallhilfe
- **Komfort**
 - Intelligente Steuerung der Raumtemperatur: Wärmesteuerung über Thermostate regelt z. B. Heizung während des Lüftens

- Steuerung der Rollläden (zeit- und wettergesteuerte Verschattung der Räume: Rollläden bequem mit einem Tastendruck oder per Sprachbefehl auf- und zufahren)
- Elektronische Steuerung von Jalousien und Fenstern
- Biodynamische Beleuchtung: Imitation von natürlichem Licht
- Beleuchtung in der Nacht: Steuerung durch Bewegungsmelder
- Schlüssellose Türöffnung
- Zentral bedienbare Unterhaltungselektronik
- **Soziale Komponenten**
 - Videokonferenz mit Familie und Betreuungspersonal
 - Elektronischer Gesundheitsdienst
- **Gesundheit**
 - Überwachung der Luftfeuchtigkeit
 - Bett mit Aufstehhilfe
 - Medikamentendispenser mit Erinnerungsfunktion
 - Personalisiertes Gesundheitsmanagement durch erfasste Verhaltensmuster
- **Sonstiges**
 - Pflegerobotik (Soziale Pflegeroboter als soziale Komponente, als Aufstehhilfe, als Alltagsunterstützer mit intelligenter Sprachsteuerung, zur Medikationserinnerung, zur Unterhaltung, etc.)
 - Integrierte Aufstehhilfen (z. B. Sessel/Sofa/Bett)
 - Toilette mit Intimpflege

Fazit

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Relevanz assistierter (insb. ambulanter) Pflege weiter zunimmt (Bundesministerium für Bildung und Forschung, 2016). Darüber hinaus gibt es aktuell zahlreiche Förderprogramme von Bund, Land und EU zu interdisziplinären Themen rund um Wirtschaft, Technik, Medizin und Gesundheit, insbesondere zum Themenbereich AAL, welche die Bedeutung dieser Thematik unterstreichen. Zwar gibt bereits einige Living Labs in Deutschland, die sich bereits mit dem Thema Smart Home im weiteren Sinne und mit dem Thema Active Assisted Living im engeren Sinne beschäftigen, doch es besteht aufgrund der beschriebenen Interdisziplinarität und der damit verbundenen Komplexität des Themas weiterhin Forschungs- und Handlungsbedarf – nicht zuletzt aufgrund des fortschreitenden demographischen Wandels, der rasanten technologischen Entwicklungen, und aufgrund der Tatsache, dass es aktuell noch sehr wenige Geschäftsmodelle im Bereich AAL gibt. Living Labs befördern damit zukünftig nicht nur den Wissens- und Technologietransfer, sondern ermöglichen in einem besonderen Maße auch praxisorientierte, interdisziplinäre Forschung.

Ein Living Lab bietet folglich vielfältige Kooperationsmöglichkeiten aus relevanten Berufsgruppen/-feldern und ermöglicht fakultätsübergreifende, praxisorientierte Forschung an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg. Zudem fördern Living Labs den Austausch und die Kooperationen zwischen Wissenschaft und Praxis. Ein wesentlicher Vorteil ergibt sich dabei aus dem Standort Heidenheim mit seiner in der Region breit gefächerten Industrie, die es dem Lab ermöglicht, zusätzlich die Vernetzung mit relevanten Unternehmen und auch den Pflegeeinrichtungen zu schaffen. Das AAL Lab bietet somit sowohl aus ökonomischer als auch aus sozialer Perspektive für den Landkreis Heidenheim und für die Region Ostwürttemberg eine große Chance. In unserem stark ländlichen Raum lässt sich so ein besseres Verständnis von existierenden Bedürfnissen sowie präzisere Marktanalysen von Assistenzsysteme (AAL-Lösungen) in Zusammenarbeit mit relevanten Praxispartner und hiesigen Firmen gewinnen. Nur wenn die individuellen Bedürfnisse der Anspruchsgruppen bekannt sind, können flächendeckende Bedarfe erstellt und befriedigt werden.

Das Konzept des AAL Labs in Heidenheim forciert schließlich im besonderen Maße die Nutzenpotenziale eines Reallabors für eine bedarfsorientierte Entwicklung von AAL-Lösungen und AAL-Geschäftsmodellen, in dem es – im Rahmen der Customer Centricity – Kunden und Nutzer in den Mittelpunkt stellt. Das AAL Lab Heidenheim adressiert die wichtigen Zukunftsthemen Gesundheit, Mobilität und Digitalisierung, und bietet darüber hinaus durch die anwendungsorientierte Forschung die Möglichkeit zur intelligenten Gestaltung und nachhaltigen Sicherung von Fachkräften in den Pflegeberufen.

6.5 Kundenzentrische Entwicklung von AAL-Geschäftsmodellen mittels Design Thinking

Marc Zenker und Richard Stechow

Das vorliegende Kapitel beschreibt den Zusammenhang zwischen Active Assisted Living (AAL), Customer Centricity, Design Thinking und annahmenbasierter Geschäftsmodellentwicklung. Dabei wird die Bedeutung des Konzepts Customer Centricity, der Zusammenhang zwischen Customer Centricity und Design Thinking und daraus abgeleitet die Nutzung von Design Thinking für die Erarbeitung neuer AAL-Lösungen herausgearbeitet. Aufbauend auf diesem Vorgehen wird konzeptuell dargestellt, wie aus den dabei identifizierten Kundenbedürfnissen und Lösungsansätzen mittels annahmenbasierter Geschäftsmodellentwicklung

validierte, ganzheitliche und damit profitable Geschäftsmodelle erarbeitet werden können.

Was ist Customer Centricity?

Customer Centricity ist ein ganzheitliches Managementkonzept, welches grundsätzlich dieselben Ziele verfolgt wie die meisten Managementkonzepte: Ein Unternehmen langfristig so profitabel wie möglich zu gestalten. Im Gegensatz zu rein produktorientierten Konzepten, welche dem Schema Entwicklung, Vermarktung und Verkauf folgen, richtet Customer Centricity die Wertschöpfung konsequent an den Kundenbedürfnissen aus. Dies trägt unserer sich zunehmend schneller wandelnden Gesellschaft, der Verschiebung von einem Angebots- zum Nachfragemarkt, sowie der steigenden Erwartung nach mehr Individualisierung Rechnung.

Peter Fader, der als Schöpfer des Konzepts gilt, definiert Customer Centricity als „[...] eine Strategie, die die Entwicklung und Lieferung der Produkte und Dienstleistungen eines Unternehmens an den aktuellen und zukünftigen Bedürfnissen einer ausgewählten Gruppe von Kund*innen ausrichtet, um deren langfristigen finanziellen Wert für das Unternehmen zu maximieren“ (Fader, 2020).

Trotz des gemeinsamen, neoklassischen Ziels der Erzeugung langfristiger Profitabilität („a firms goal is to maximize its profits“ (Marshall, 1890)) zeigt dieser Ansatz deutliche Unterschiede zum Neuklassizismus auf. Eine der zentralen Annahmen ist, dass es keine zwei gleichen Kund*innen gibt, diese also individuell sind. Damit distanziert sich Customer Centricity vom Ansatz des Homo Oeconomicus, einem Individuum, dessen Kundenbedürfnisse sich in einer Nutzenfunktion abbilden lassen, welche aggregiert die Präferenzen der Gesamtheit abbilden. Der Bruch mit dieser Vereinfachung stellt die Heterogenität innerhalb der Zielgruppe in den Fokus und wird als Chance verstanden. Im Mittelpunkt steht nicht mehr die Akquise möglichst vieler homogener Kund*innen, sondern das Zufriedenstellen und Halten der richtigen Kund*innen mit ihren individuellen Ansprüchen.

Da die Neukundengewinnung der teuerste Schritt im Lebenszyklus eines Kunden ist und entsprechend das Geschäft mit und der Erhalt von Bestandskunden (Customer Development und Customer Retention) am profitabelsten sind, sind die wichtigsten Kennzahlen der Customer Lifetime Value, welcher das gesamte Umsatzpotential eines spezifischen Kunden über dessen Lebenszyklus abbildet, sowie die Customer Equity als die Summe aller Customer Lifetime Values. Die Maximierung dieser Customer Equity durch die Erfüllung der individuellen Kundenbedürfnisse ist das ausgewiesene ökonomische Ziel im Konzept der Customer Centricity (Fader, 2020).

Customer Centricity im Kontext von Active Assisted Living

Die Ziele von Active Assisted Living (AAL), wie die Verlängerung der selbstbestimmten Lebenszeit, der Erhalt von Gesundheit und Funktionsfähigkeit, sowie die verbesserte Integration in ein soziales Umfeld sind inhärent kundenorientiert, da sie die Bedürfnisse der Kund*innen explizit in den Mittelpunkt stellen.

Dabei steht AAL jedoch vor besonderen Herausforderungen. Die Probleme die damit einhergehen, dass AAL-Lösungen durch eine jüngere Generation für Ältere entwickelt werden (Zagler & Panek, 2009), werden dadurch verstärkt, dass die Bedürfnisse der Älteren grundsätzlich weniger erforscht sind, da viele Studien bei knapp über 60-jährigen enden, obwohl die Bedürfnisse von über 80-jährigen deutlich abweichen. In den letzten Jahren wurde vielfach erkannt, dass Innovationen im Bereich AAL zu sehr auf neue Technologien und zu wenig auf die Integration der Kund*innen in den Ideengenerierungs- oder Lösungsprozess zurückzuführen sind (Kött, 2010), weswegen sich vermehrt nutzerzentrische Ansätze und entsprechende Projekte durchsetzen (siehe hierzu beispielsweise SOPRANO (Sixsmith, et al., 2009) oder E-Health@Home (Pfaffner et al., 2011)). Nichtsdestotrotz werden die individuellen Bedürfnisse der Betroffenen und Hemmungen der Älteren zur Nutzung dieser Lösungen in der Praxis häufig übersehen (Schelisch & Spellerberg, 2012). Eine weitere Hürde ist die Diskrepanz zwischen dem Lebenszyklus neuer AAL-Produkte und dem Lebenszyklus des angebotenen Gesundheitsdienstes; sowie die sich daraus ergebene Anforderung, den nutzer- bzw. humanzentrierten Lebenszyklus in den Vordergrund zu stellen (Kosta et al., 2010).

Dabei ist es für Unternehmen bereits ohne diese spezifischen Hürden eine Herausforderung, sich kundenzentrisch auszurichten. Aus organisatorischer Sicht bedeutet Customer Centricity, dass Unternehmen stetig lernen und damit Fehler zulassen müssen. Dies steht häufig im Widerspruch zu typischen Handlungsweisen und Anreizsystemen in Unternehmen (Hemel & Rademakers, 2016). Eine weitere Barriere ist, dass Fortschritte bei der Kundenorientierung in der Regel in kleinen Schritten erfolgen und damit der kurzfristigen Gewinnoptimierung im Weg stehen (Hemel & Rademakers, 2016), sowie der negative Einfluss von finanziell als unumgänglich gesehenen Sparmaßnahmen auf die Kundenorientierung (Shah et al., 2006). Zudem müssen Prozesse funktionsübergreifend aufgesetzt werden und Kundenbedürfnisse den richtigen Angeboten zugeordnet werden (Shah et al., 2006).

Während das große Marktpotenzial für weitreichendes Interesse an AAL-Lösungen sorgt, bleibt die profitable Nutzung dieses Potenzials eine Hürde für Unternehmen, was an der schleppenden Einführung dieser Technologien deutlich wird. Dies wird zum einen den Innovationshürden im Gesundheitssystem, den damit

verbundenen Datensicherheitsanforderungen (Bleja et al., 2019), aber vor allem den fehlenden profitablen Geschäftsmodellen zugeschrieben (Fachinger et al., 2012).

Da solche AAL-Systeme neben den älteren Menschen ebenfalls das pflegende Personal, die Anforderungen des Gesundheitssystems und den Angehörigen beachten müssen, ist die kundenzentrische Entwicklung derartiger Geschäftsmodelle unerlässlich. Ein bewährter Ansatz für die Identifikation von Kundenbedürfnissen ist Design Thinking.

Identifizieren von Kundenbedürfnissen mit Design Thinking

Wieso Design Thinking?

Seit den 90er Jahren hat sich Design Thinking als Gestaltungsansatz für die Erzeugung innovativer, kundenorientierter Lösungen etabliert. Design Thinking bedient sich dabei, wie der Name darstellt, der Werkzeuge von Designern, um mit diesen innovativen Lösungen für und mit dem Kunden zu entwickeln. Dieser durch die Design Agentur IDEO und dessen Gründer David Kelley bekannt gewordene Ansatz bringt das aus menschlicher Sicht Erstrebenswerte mit dem technologisch und wirtschaftlich Umsetzbaren zusammen (Gerstbach, 2017).

Neue Herausforderungen fordern kreative Lösungen. Der Design Thinking Ansatz strukturiert und nutzt die menschlichen Fähigkeiten der Intuition, Mustererkennung und Ideengenerierung in einem iterativen Ansatz. Kelleys Überzeugung nach sind Menschen von Grund auf kreativ, bis Sie mit dem Bildungssystem in Berührung kommen.

George Land und Beth Jarman konnten in einer 1968 mit 1600 Kindern begonnenen Longitudinalstudie diesen Kreativitätsverlust nachweisen. Hierfür nutzten sie denselben Kreativitätstest, den sie für die NASA entwickelt hatten, um das kreative Potenzial ihrer Raketenwissenschaftler und -ingenieure effektiv zu messen. Der Test misst die Fähigkeit des divergenten Denkens – also der Fähigkeit, die es erlaubt, ein Problem mittels möglichst vieler Optionen zu lösen. Das Ergebnis: 98 % der getesteten drei bis fünfjährigen Kinder erzielten eine Punktzahl, die sie als kreatives Genie einordnet. Dieser Test wurde im Rahmen einer Longitudinalstudie mit der entsprechend gleichen Gruppe von Kindern nach 5 Jahren wiederholt. Von den dann ungefähr 10-jährigen Kindern galten nur noch 30 % als kreatives Genie. 5 Jahre später sank der Anteil auf 12 % und bei einer Vergleichsgruppe von durchschnittlich 31-Jährigen galten nur noch 2 % als kreatives Genie (Land & Jarman, 1993).

Land und Jarman führen ihre Ergebnisse auf die zwei Arten von kreativitätsbezogenen Denkprozessen zurück:

Konvergentes Denken zielt darauf ab, die beste (oder richtige) Antwort auf eine klar definierte Frage zu erhalten. Damit ist diese Form des Denkens auf Geschwindigkeit, Genauigkeit und Logik fokussiert und konzentriert sich auf das Erkennen

des Vertrauten, die Wiederanwendung von Mustern und das Sammeln von Informationen. Daher ist diese Denkweise am effektivsten in Situationen, in denen eine vorgefertigte Antwort existiert, aus gespeicherten Informationen abgerufen oder aus dem bereits Bekannten herausgearbeitet werden kann, indem konventionelle und logische Such-, Erkennungs- und Entscheidungsstrategien angewendet werden (Land & Jarman, 1993).

Im Gegensatz dazu zielt divergentes Denken darauf ab, aus verfügbaren Informationen mehrere oder alternative Antworten zu erzeugen. Es erfordert unerwartete Kombinationen, das Erkennen von Verbindungen zwischen entfernten Assoziationen, das Umwandeln von Informationen in unerwartete Formen und sind oft neu, ungewöhnlich oder überraschend (Land & Jarman, 1993).

Land schlussfolgert aus seinen Untersuchungen, dass während der Schulzeit vor allem konvergentes Denken gefordert wird. Dieser Fokus findet sich ebenfalls in den typischen Tätigkeiten im Arbeitsalltag. Die meisten Menschen sind es also nicht gewohnt, kreativ und offen neue Ideen zu generieren. Dementsprechend fällt es den meisten schwer, neue und kreative Ideen aus dem „Nichts“ zu generieren.

David Kelley zielte darauf ab, dieses konvergente und divergente Denken systematisch zu verbinden, um kreative Lösungen zu erzeugen. 1992 wurde dann der Name Design Thinking eingeführt. IDEO hat es geschafft mit dieser Methode mehr als 1000 Patente einzureichen und über 300 Design Awards zu gewinnen (Gerstbach, 2017).

Wie funktioniert Design Thinking?

Der von Kelley entworfene Design Thinking Ansatz ist erstmal nur ein Denk- und Arbeitsansatz mit einem Set unterschiedlicher Methoden. Diese Methoden werden vier verschiedenen Phasen zugeordnet. In der ersten Phase liegt der Fokus auf dem Verständnis des Kunden. Zuerst geht es darum zu verstehen. Indem sich das Team empathisch in den potenziellen Kunden hineinversetzt und am Ende dessen Bedürfnisse in ein „Problem Statement“ überführt. Beobachtungen aus verschiedenen Blickwinkeln und Empathie Maps sind die Kernelemente dieser Phase. Mittlerweile existiert eine Vielzahl unterschiedlichster Werkzeuge, die helfen, die Beobachtungen aus der Perspektive des Nutzers zu strukturieren um am Ende zu eine klaren, nutzerorientierten Problembeschreibung zu gelangen.

In der zweiten Phase werden Ideen generiert. Zentral dabei ist die Erkenntnis, dass die Quantität und Qualität neuer Ideen durch zusätzliche externe Stimuli gesteigert werden kann, weswegen diese in den meisten Brainstorming-Varianten Einzug gehalten haben. Entsprechend finden sich in den Ideation Werkzeugkästen des Design Thinkings viele Ansätze, die diesen frühen Phasen auf die Visualisierung der Lösungen setzen. Die dabei erarbeiteten möglichen Lösungen werden in der dritten Phase des Experimentierens prototypisch umgesetzt. Diese Prototypen können

viele Formen annehmen, von einfachen Papierskizzen bis zum Clickdummy – wichtig ist, dass die Lösungen so greifbar wie möglich gemacht werden, um möglichst realitätsnahes Feedback zu erhalten (Kelley, 2016).

In der vierten Phase geht es dann darum die erarbeitete Lösung zu testen und zu überprüfen, ob die ausgedachte Lösung auch tatsächlich ein relevantes Kundenbedürfnis intelligent auf ansprechende Art lösen kann und zudem eine attraktive Erfahrung für den Nutzer bietet (Kelley, 2016).

Mittlerweile wurde Design Thinking vielfach aufgegriffen, sodass zum Zeitpunkt des Verfassens über 6000 Bücher zu diesem Thema auf Amazon und 16.000 Präsentationen auf SlideShare zu finden sind. Auf der einen Seite kommen ständig neue Tools in den Werkzeugkasten und auf der anderen Seite entstehen viele Prozesse, welche auf den Ideen des Design Thinking aufbauen und Vorschläge liefern wie Teams innovative Produkte oder Lösungen entwickeln können.

Der wohl bekannteste Prozess ist der Design Sprint von Google, welcher im Jahre 2016 von Jake Knapp in dem Buch „Sprint“ publiziert wurde. Dort beschreibt Knapp, wie ein crossfunktionales Team aus Designern, Technikern Marketing- und Fachexperten in 5 Tagen einen Prozess durchläuft an dessen Ende eine von den potenziellen Nutzern validierte Lösung steht (Knapp, 2016).

Um die Grundidee von Kelley zu veranschaulichen, beziehen wir uns im Folgenden auf den Double Diamond Prozess, welcher im Jahre 2004 vom British Design Council eingeführt wurde. Der Prozess wurde intern entwickelt, um kreative Arbeiten aus den unterschiedlichsten Bereichen zu vereinen und zu konkretisieren. Abb. 6.14 stellt dar, wie sich das divergente und konvergente Vorgehen abwechselt, um in einem iterativen Prozess durch die einzelnen Phasen zu führen, an dessen Ende eine validierte Lösung steht (British Design Council, 2004).

Im Sinne der Customer Centricity ist das Lösen individueller Kundenbedürfnisse das zentrale Erfolgsprinzip und Design Thinking ein Ansatz, um diese Bedürfnisse möglichst schnell zu identifizieren und Lösungen dafür zu entwickeln. Dies geschieht am effektivsten durch den frühen, direkten Kontakt mit den potenziellen Kundengruppen. Vielen etablierten Unternehmen fällt dies schwer, da dieser frühe Kontakt ungewohnt ist und Mitarbeiter sich dabei typischerweise außerhalb ihres Komfortbereichs bewegen, da sie mit ungewohnt wenig Wissen auf Kund*innen zugehen müssen. Gleichzeitig ist dieses Vorgehen im Kontext von AAL umso bedeutsamer, da die Zielgruppe besondere Bedürfnisse ausweist, die häufig übersehen werden (Schelisch & Spellerberg, 2012).

Während Design Thinking darauf abzielt, Kundenbedürfnisse zu identifizieren und zu lösen, wird geht der Anspruch beim Konzept der Customer Centricity darüber hinaus: die erarbeiteten, individuellen Lösungen sollen den Profit maximieren.

Von der Idee zur validierten, marktfähigen Lösung.

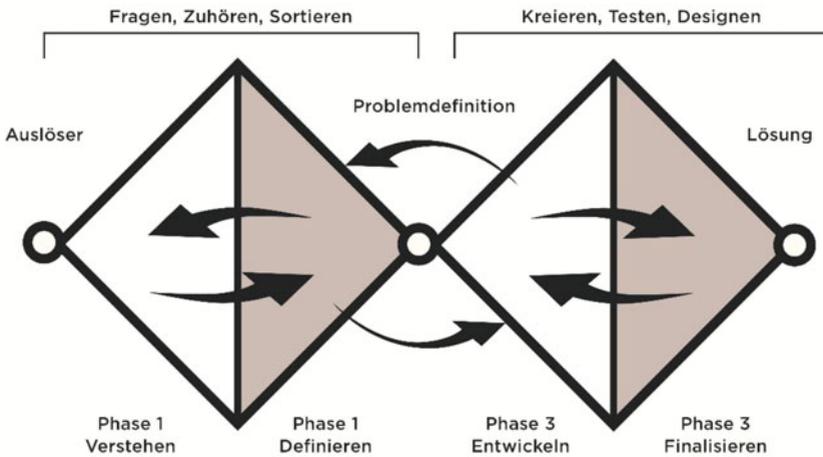


Abb. 6.14 Double Diamond nach British design Council

In den letzten Jahren sind viele AAL-Pilotprojekte entstanden, die sicherstellen, dass die entwickelten Lösungen die Bedürfnisse und Probleme der Betreuten und Betreuenden lösen. Damit sich diese Lösungen verbreiten, müssen jedoch ganzheitliche, profitable Geschäftsmodelle am Markt etabliert werden. Gerade innovative Geschäftsmodelle werden als Lösung für das Dilemma der stark steigenden finanziellen Anforderungen und der geringen Marktdurchdringung identifiziert (Deutsch & Deiters, 2011; Horneber et al., 2011; Rong, 2008). Um von einem validierten Nutzenversprechen zu einem ganzheitlichen Geschäftsmodell zu gelangen, müssen jedoch weitere Dimensionen erarbeitet und validiert werden.

Geschäftsmodelle, Effectuation und Lean Startup

Nach Gassmann et al. (2014) besteht ein Geschäftsmodell aus vier Dimensionen (siehe Abb. 6.15). Im Zentrum steht der Kunde und dessen Bedürfnisse (Wer). Darauf aufbauend stellt das Nutzenversprechen dar, was dem Kunden angeboten wird, um dessen Bedürfnisse zu erfüllen (Was). Diese beiden Dimensionen werden mittels des Design Thinking Vorgehens detailliert erarbeitet und überprüft (Gassmann et al., 2014).

Um das Nutzenversprechen und damit die Lösung jedoch profitabel umzusetzen, muss ein Unternehmen zudem die Erbringung der Leistung sicherstellen: Unternehmen müssen bestimmte Prozesse und Aktivitäten ausführen, ihre Ressourcen und Fähigkeiten einsetzen und ihre Partner*innen in der Wertschöpfungskette koordinieren (Wie). Hierzu gehört ebenfalls die Integration der Lösung in das (Gesundheits-)

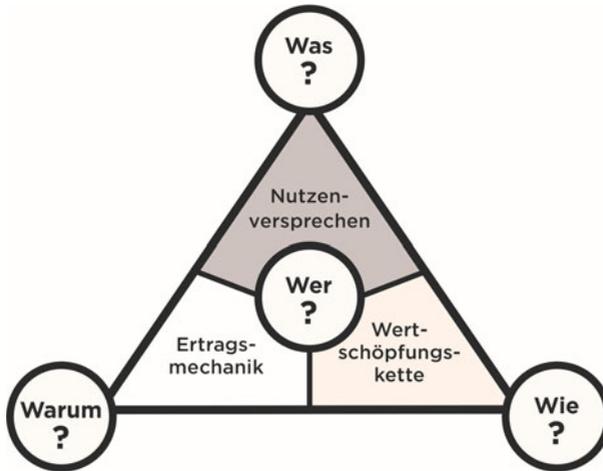


Abb. 6.15 Das Magische Dreieck des Geschäftsmodells. (Gassmann et al., 2014)

Ökosystem. Nicht zuletzt müssen Kostenstruktur, Preismodell und Erlösströme definiert und getestet werden, um eine profitable Lösung zu gewährleisten (Warum).

Die Komplexität und damit die Ungewissheit dieser Geschäftsmodelle wird durch die starke Regulierung, die Multidimensionalität der Kostenträgerlandschaft und die Vielschichtigkeit der Kunden- bzw. Nutzergruppen im Gesundheitswesen erhöht. Diese Innovationsbarrieren werden vielfach unterschätzt (Horneber et al., 2011).

Herausforderungen sind beispielsweise, dass ältere Menschen trotz hoher Qualitätsanforderungen ein beachtliches Interesse an günstigen Dienstleistungen zeigen – was sich nur über neuartige Preismodelle realisieren lässt (Osl et al., 2010). Um dies zu erreichen, sind partizipative, sektoral übergreifende Modelle, welche medizinische und pflegerische Leistungserbringen und kommerzielle Industriepartner effektiv vernetzen, von entscheidender Bedeutung (Deutsch & Deiters, 2011; Rong, 2008).

Entscheidend ist somit, über den kundenorientierten Entwicklungsansatz hinaus Geschäftsmodelle innerhalb der Komplexität des Systems so schnell und günstig wie möglich zu validieren. Neue Geschäftsmodelle zu etablieren bedeutet jedoch inhärent, unbekannte Wege zu gehen. In einem derartigen Umfeld verhalten sich sowohl Kund*innen als auch Wettbewerber, Partner*innen und Regulatoren unvorhersehbar.

Typische Projektmanagement-Methoden greifen in einem solchen Umfeld nicht, da Unternehmen nicht auf Erfahrungswerte und etablierte Lösungen zurückgreifen können. Um sich der Lösung dennoch strukturiert zu nähern, müssen zielgerichtet die Ungewissheiten im Geschäftsmodell reduziert werden. Ein in der Praxis erfolgreicher Ansatz ist die durch Saras Sarasvathy entstandene Methode der Effectuation (Sarasvathy, 2009). Im Gegensatz zu den zielorientierten, bewussten Entscheidungsfindungsprozessen (Causation-Modelle), basiert die Effectuation-Logik darauf, dass Unternehmen mit einem allgemeineren Ziel starten und dieses dann unter Einsatz der zur Verfügung stehenden Ressourcen versuchen zu erreichen. Dabei ist das Gesamtziel zu Beginn nicht klar umrissen, wodurch das Vorhaben flexibel genug bleibt, um auf Umwelteinflüsse und Hindernisse zu reagieren. Derartige Vorkommnisse werden als Lernprozess begriffen und führen entsprechend zur Anpassung des Vorhabens (Sarasvathy, 2009).

Der Schlüssel zur Vermeidung unnötiger Ressourcen- und Zeitverschwendung für die Ausarbeitung eines Geschäftsmodells liegt in einer der Effectuation Logik folgenden Überprüfung der wichtigsten Aspekte dieses Modells. Auf diese Weise erhalten Unternehmen schnelles Feedback von Kundschaft, Anwendern und Partner*innen über die Machbarkeit des Modells. Wie Eric Ries in seiner Lean Startup Methodik (siehe Abb. 6.16) zeigt, ist für die Überprüfung gesamter Geschäftsmodelle die Identifikation und Validierung kritischer Annahmen durch den Build-Measure-Learn Loop entscheidend (Ries, 2011).

Die Entwicklung eines neuen Geschäftsmodells umfasst viele solcher Annahmen: angefangen bei den vermuteten Kund*innen und deren Bedürfnissen, welche mittels des Design Thinking Ansatzes bereits überprüft werden, über die eigene Fähigkeiten und benötigten Partner*innen zur Leistungserbringung, der Integration in das (Gesundheits-) Ökosystem, bis hin zu akzeptierten Preisen und damit verbunden Bezahlmodellen. Diese systematische Validierung bzw. Falsifizierung der erarbeiteten Annahmen bildet die Grundstruktur für die Implementierung neuer Geschäftsmodelle.

Erfolgreiche Implementierung von AAL-Geschäftsmodellen

Aus diesem Vorgehen ergibt sich, dass nach der erfolgreichen Durchführung des Design Thinking Prozesses die Geschäftsmodelldimensionen Wie und Warum noch nicht detailliert und validiert worden sind. Wie zuvor, sollten hier die zu erreichenden Ziele und die zugrunde liegenden Annahmen frei formuliert werden, sodass im weiteren Verlauf auf neu entdeckte Kundenwünsche flexibel reagiert werden kann. Diese Flexibilität impliziert, dass nicht mit festen Renditeerwartungen, sondern mit tragbaren Verlusten kalkuliert werden sollte: in festen Zeitintervallen werden zu

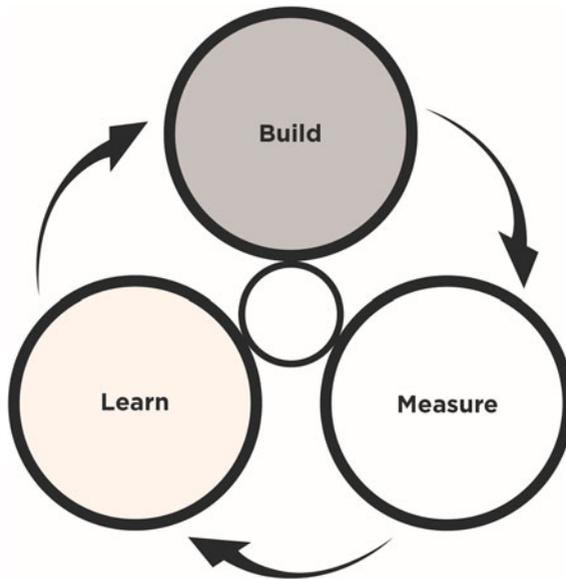


Abb. 6.16 Build-Measure-Learn Loop nach Eric Ries. (Ries, 2011)

erreichende Meilensteine festgesetzt, die explizit zu erwartende Lerninhalte definieren. Basierend auf den gewonnenen Erkenntnissen wird der weitere Verlauf der Exploration geplant bzw. bisheriges angepasst und im Zweifel die entsprechenden Phasen wiederholt (Iteration) (Abb. 6.17).

Die Zahlungsbereitschaft der Kund*innen erst nach dem Design Thinking Prozess zu überprüfen, fällt vielen Unternehmen schwer, da dies aus ihrer Sicht der entscheidende Aspekt ist. Letztlich ist jedoch das direkte Interesse des Kunden, welches in den vorherigen Phasen überprüft wird, der bis dahin beste Hinweis darauf, dass ein profitables Geschäftsmodell gefunden werden kann. Erst wenn die Lösung ausgereift genug ist und klar kommuniziert werden kann, was genau angeboten wird, kann eine erste belastbare Einschätzung der Zahlungsbereitschaft erfolgen. Ansonsten laufen Unternehmen Gefahr, unspezifische Zustimmung aus den vorherigen Phasen zu stark zu gewichten und dann zu schnell zu viel zu riskieren. Gerade im komplexen und regulierten Gesundheitswesen ist die Erarbeitung neuartiger Lösungen mit allen Stakeholdern und Kostenträgern eine besondere Herausforderung, die nur bewältigt werden kann, wenn der zu erwartende Nutzen für alle Beteiligten deutlich gemacht werden kann.

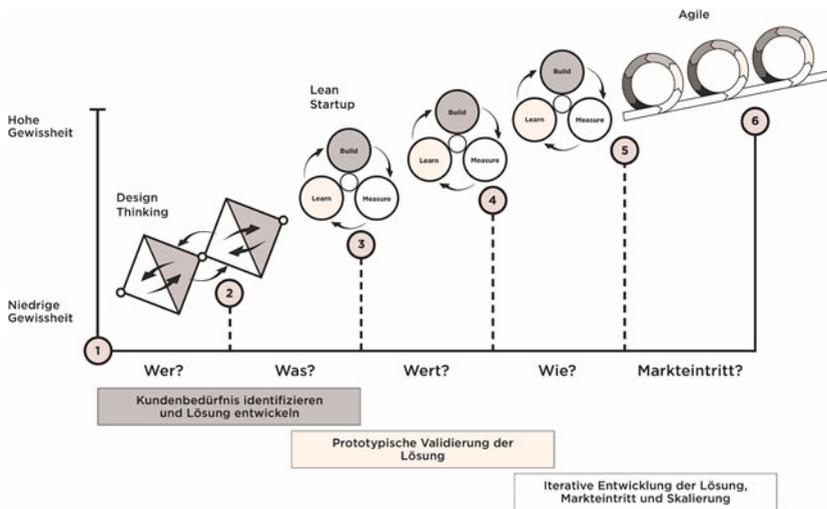


Abb. 6.17 Vereinfachte Darstellung des Zusammenhangs von annahmenbasierter Geschäftsmodellentwicklung und Design Thinking

Im Anschluss an diese Validierung kann über die Erkenntnisse aus der prototypischen Nutzung, den zu erwartenden Zahlungsströmen, sowie der Auswahl und Integration der Partner*innen in der Wertschöpfungskette die skalierbare und profitable Produktion bzw. Erbringung der Lösung ausgearbeitet werden. Pilotlösungen liefern in dieser Phase belastbarere Erkenntnisse zur tatsächlichen Leistungserbringung und Verbesserung des Angebots, ermöglichen konkrete Nachweise der Effektivität der Lösung und erlauben es, die Leistungserbringung im komplexen Gesundheitsökosystem zumindest abschnittsweise zu verproben.

Im letzten Schritt vor dem Markteintritt muss festgelegt werden, wie ein Erfolg des Geschäftsmodells überhaupt aussieht und gemessen werden kann. Hier können typische Wachstums- und Finanz-Kennzahlen ausreichen, aufgrund des strategischen Charakters neuer Geschäftsmodelle sind jedoch Aspekte wie Synergieeffekte und Skalierungspotenziale ebenfalls wichtige Faktoren. Ebenfalls muss sichergestellt werden, dass die dafür zuständige Organisation fähig ist, die neu-geschaffene Lösung effizient anzubieten, was Aspekte wie die Organisationsform, Prozesse, Unternehmenskultur, Mitarbeiterqualifikationen und Managementfähigkeiten umfasst.

Selbstverständlich handelt es sich bei der Annahmen basierten Geschäftsmodellentwicklung nicht um einen linearen Prozess: das Vorgehen ist grundsätzlich iterativ, da sich typischerweise einige Annahmen als falsch herausstellen und neue hinzukommen, wodurch das zugrunde liegende Geschäftsmodell angepasst und die neuen bzw. geänderten Annahmen überprüft werden müssen. Die systematische Reduzierung der Ungewissheit erlaubt es Unternehmen, zu Beginn kostengünstig viele Optionen zu verfolgen und schrittweise die besten Alternativen auszuwählen. Somit wird bei der zu Beginn inhärent hohen Ungewissheit von innovativen AAL-Geschäftsmodellen vermieden, zu früh zu viel Zeit und Ressourcen zu investieren.

Das Ziel zukünftiger AAL-Pilotprojekte sollte somit sein, nicht nur die technische Machbarkeit zu überprüfen, sondern schrittweise die Gesamtheit von AAL-Geschäftsmodellen unter den Gesichtspunkten der Customer Centricity zu validieren.

Zusammenfassung

AAL zielt grundsätzlich auf die Verbesserung der Lebensqualität und den Erhalt der selbstbestimmten Lebenszeit ab. Damit liegt der Fokus inhärent auf der Lösung von Problemen von älteren beziehungsweise eingeschränkten Menschen und stimmt mit dem grundlegenden Ziel von Customer Centricity, der individuellen Bedürfnisbefriedigung der Zielgruppe, überein. Die übereinstimmend mit den Zielen von Customer Centricity entwickelten Prozesse und Werkzeuge wie Design Thinking erlauben es, auf kreative Weise neuartige Lösungen zu generieren, die auf die Verbesserung der Lebensumstände von älteren und eingeschränkten Menschen unter aktiver Einbeziehung dieser selbst abzielen. Die Adressierung dieser Probleme resultiert jedoch nicht per se in Lösungen, welche am Markt Bestand haben. Hierfür müssen ganzheitliche Geschäftsmodelle erarbeitet werden, welche sowohl die Probleme lösen als auch im Rahmen des Gesundheitswesens profitabel angeboten werden können. Die ganzheitliche Entwicklung derartiger Geschäftsmodelle bedarf eines Vorgehens, das von Beginn an die Ungewissheiten solcher Unterfangen adressiert. Annahmenbasierte Geschäftsmodellentwicklung ist ein systematisches Vorgehen, das es ermöglicht, die Ergebnisse von Design Thinking Ansätzen und Pilotprojekten in einem ganzheitlichen Rahmen weiterzuentwickeln. Damit kann sichergestellt werden, dass zukünftige AAL-Lösungen die Bedürfnisse von älteren und eingeschränkten Menschen nicht nur im Rahmen von Einzelprojekten erfüllen, sondern sich am Markt etablieren und damit allen zur Verfügung stehen.

6.6 Das Zusammenspiel von gesundheits- und alltagsbezogenen Lösungsansätzen – die Chancen eines virtuellen Dorfmarktplatzes für eine optimale Gesundheitsversorgung

Britta Blotenberg und Stefanie Seeling

Was sind die Herausforderungen?

Die zunehmende Zahl der Menschen über 65 Jahren in der Gesellschaft ist unbestritten (DeStatis, 2020; Generali Deutschland AG, 2017). Alternative Versorgungsangebote werden benötigt, um die Auswirkungen des demografischen Wandels und des Fachkräftemangels abzumildern (SVR, 2014). Je älter ein Mensch wird, desto mehr nimmt sein Wirkungs- und Aktionsradius ab. Das führt dazu, dass sein Lebensraum sich auf die mittel und unmittelbare (Wohn-)Umgebung konzentriert und somit eine hohe Bedeutung für diese Person einnimmt (Deutscher Bundestag, 2016). Der Wunsch der älteren Bürger*innen so lange wie möglich im eigenen zu Hause wohnen zu bleiben ist elementar (Seeling & Blotenberg, 2017). Hinzu kommt, dass diese Zielgruppe sich regional durch Übernahme von Sorgestrukturen und Mitverantwortung für das Gemeinwohl engagiert. Somit hängen Lebensqualität und Teilnahme dieser Menschen von regionalen Strukturen ab. Die Versorgung durch familiäre Netze ist nicht mehr selbstverständlich, aus persönlichen oder beruflichen Gründen zeigt sich hier eine Veränderung. Dementsprechend bedarf es der Konstitution eines regionalen Sorge- und Unterstützungsnetzwerks (Deutscher Bundestag, 2016).

Zum Erreichen des Wunsches so lange wie möglich zu Hause wohnen zu bleiben sollten weiterführende Unterstützungsangebote von den Bürger*innen genutzt werden. Dies betrifft z. B. die Inanspruchnahme von ambulanten Pflegediensten, den Zukauf von Dienstleistungen wie Essen auf Rädern oder Haushaltshilfen; ebenso Angehörige, Freunde oder Nachbarn um Hilfe zu bitten. Des Weiteren könnten die Freizeitangebote von Mehrgenerationenhäusern oder eine Tagespflege notwendig sein. Solche Hilfsangebote sind nicht im Blick der potenziellen Hilfebedürftigen. Dabei wird die Techniknutzung durchaus als Erleichterung im Alltag gesehen, um den gewohnten Lebensstandard beizubehalten oder auch zu erhöhen. Bisher beschränkt sich die technische Affinität der Bürger*innen allerdings auf die Informationsbeschaffung, z. B. Wegbeschreibungen im Internet, und erleichterte Kommunikation, z. B. Telefonate mit den Angehörigen (Seeling & Blotenberg, 2017). Hier liegt der Ansatz für die Chance zur Anwendung von technischen gesundheits- und alltagsbezogenen Unterstützungsmöglichkeiten, denn oftmals fehlt das Wissen über die Existenz und die Verwendung von neuen, digitalen

Versorgungs- und Unterstützungsmöglichkeiten. Ambient Assisted Living (AAL) Systeme sind den Befragten größtenteils nicht bekannt, werden aber in Bezug auf das tägliche Leben als relevant eingeschätzt. Da die Angst vor dem Neuen und Unbekannten, vor der Anonymisierung durch Technik sowie ein hoher Informationsbedarf bzgl. Nutzen und Handhabung erkennbar ist, sehen Expert*innen gesundheits- und technikbezogene Versorgungskonzepte mit einem frühzeitig ansetzenden Präventionsgedanken als regionale Lösungsansätze (Hauptelshofer et al., 2019).

Es zeigt sich eine Veränderung in der Fachlichkeit von Pflegenden. Seit 2020 ist ein Pflegestudium legalisiert und bringt somit Pflegefachfrauen und -männer mit wissenschaftlichen Kompetenzen für eine hochkomplexe Versorgung von Menschen in das Tätigkeitsfeld (PflBRefG, 2017). An deutschen Hochschulen/Universitäten werden in Modulhandbüchern hauptsächlich undefinierte, allgemeine Begriffe wie Technologieeinsatz in der Pflege, digitale und technologische Aspekte in der Gesundheitsbranche, elektronische Dokumentation in der Pflege und Telemedizin genutzt, um die technologiebezogenen Lerninhalte zu beschreiben.¹ In Österreich und der Schweiz werden dagegen feste Begriffe wie Medizinische Informatik (MI) und Pflegeinformatik (NI) für die eher pflegebezogenen Studienrichtungen und somit potenziellen Handlungsfelder verwendet.² Die Fachkommission nach dem Pflegeberufegesetz (2020) gibt Hinweise darauf, wie E-Kompetenzen in der Pflege vermittelt werden sollten. Studierende des Bachelorstudiengangs Pflege dual (Hochschule Osnabrück, 2020) erlernen am Campus Lingen von Beginn an den Umgang mit digitalen Lösungsangeboten, sodass sie mit diesen vertraut sind und sie optimal nutzen können. Dazu gehören z. B. die Nutzung eines Living Labs, Smart Home Showroom Einweisungen oder die Einführung in technisch unterstützte Hilfsmittel wie E-Rollatoren. Auch die Funktionen einer persönlichen, digitalen Gesundheitsakte (E-Akte) werden gelehrt sowie deren Vor- und Nachteile diskutiert. Vitabook ist bspw. eine frei verfügbare App zur Nutzung des Netzwerkes zwischen Hausärztin*Arzt und Apotheke, um sich ein Rezept ausstellen und ein Medikament ausgeben zu lassen.³ Diese ist unter den aktuellen Beschränkungen durch die Corona-Pandemie in Deutschland (RKI, 2020) und die zu schützende Zielgruppe hoch relevant. Die Nutzung von Living Labs, im Rahmen dessen die Studierenden das Zusammenspiel der einzelnen Funktionen solch einer App erproben und diskutieren können, ist wichtig, sodass sie als Gatekeeper den Nutzen nachvollziehen und die Anwendung eigenständig weitergeben können.

¹ Siehe auch: www.studycheck.de

² Siehe auch: www.pflegestudium.de

³ Siehe auch: www.vitabook.de

Was ist eine Lösung?

Die präventive Ausrichtung von Pflege setzt genau an dieser Zielgruppe an, um den Verbleib in der eigenen Häuslichkeit, Erhaltung des funktionalen Status und der definierten Lebensqualität bzw. die gewollte Mitverantwortungsübernahme durch Ehrenämter, unabhängig von der persönlichen Gesundheitsbilanz, zu ermöglichen. Prävention ist ein Tätigkeitsfeld für den Bachelor Pflege, welcher nun gesetzlich legalisiert, aber in der Gesundheitsversorgung noch nicht verortet ist. Es wird eine pflegebasierte, kompetente, präventiv ausgerichtete und kommunale Sorgeverantwortung durch einen Bachelor Pflegefachfrau/-mann fokussiert, sodass die Gesundheitsversorgung mithilfe der digitalen Unterstützung optimal umgesetzt werden kann. Das Präventive Gesundheitsmanagement in der Kommune würde demnach real und virtuell als deren Aufgabenfeld im Sinne einer „Prevention Nurse“ (PrN) ausgeführt, da sie die ersten Ansprechpartner zu den Themenbereichen Gesundheit und Krankheit sind.

Ein gesundheitsbezogenes Versorgungskonzept kann bspw. durch eine digitale Softwarelösung unterstützt werden, um einen kontinuierlichen Zugang zu Informationen und Dienstleistungen zu schaffen, unabhängig von Zeit und Ort. Solch ein um technische Unterstützung erweitertes Konzept wird Auswirkungen auf das (Wieder-)Erlangen der Selbstbestimmung der älteren Bürger*innen haben, demnach sollte es zukünftig weiter in den Fokus von Wissenschaft und Praxis gelangen. Eine Herausforderung ist jedoch, dass diese Tätigkeitsfelder einer PrN in der Gesellschaft noch nicht präsent sind. Es ist aber gewünscht sie in Anspruch zu nehmen, da die Bürger*innen darin einen hohen Nutzen vermuten. Diese Vermutung entsteht aus der veränderten Lebensart heraus, gepaart mit dem Wunsch des Verbleibes in der Häuslichkeit und des vertrauten sozialen Netzes.

Die Zielgruppe zeigt seit ein paar Jahren mehrheitlich eine optimistische, aktive und motivierte Lebenshaltung und diese Ressource gilt es für die Gesellschaft wahrzunehmen (Generali Deutschland AG, 2017).

Was bietet ein virtueller Dorfmarktplatz?

Ziel ist, das analoge Zusammenspiel von gesundheits- und alltagsbezogenen Versorgungskonzepten mithilfe einer digitalen Unterstützung als Lösung für eine optimale Gesundheitsversorgung auf regionaler Ebene zu ermöglichen, was auch im 7. Altenbericht (Deutscher Bundestag, 2016) empfohlen wird. Es bedarf veränderter Versorgungs- und Partizipationsstrukturen für die älteren Bürger*innen, besonders in ländlichen und strukturschwachen Regionen.

Das gesellschaftlich erforderliche Sorge- und Unterstützungsnetzwerk funktioniert primär durch die Personen, die bereit sind sich gesellschaftlich zu engagieren. In einem sehr begrenzten Quartier ist der persönliche Kontakt dominierend und

auch zu pflegen. Die Ländlichkeit dagegen zeigt lange und weitläufige Wege, um miteinander in persönlichen Kontakt zu treten. Dazu bedarf es einer Mobilität, etwa selber durch die Nutzung von einem Auto bzw. dem öffentlichen Nahverkehr. Für Personen, die ihren Wohnort in der Ländlichkeit haben, ist es eine Selbstverständlichkeit solange sie körperlich dazu in der Lage sind diese Mobilität autonom zu nutzen. Beim Auftreten von körperlichen Einschränkungen (z. B. eingeschränkte Sehfähigkeit, Sensibilitätsstörungen in den Extremitäten) ist der Prozess dieser eigenverantwortlichen Mobilität gestört. Ein weiterer Grund könnte das Fehlen von einem Führerschein sein, was erst nach dem Tod eines Ehepartners zum Tragen kommt. Dieser Umstand, gepaart mit dem nicht in der Lage sein den öffentlichen Nahverkehr zu nutzen, ist eine potenzielle soziale Isolation bzw. ein Rückzug aus der Gesellschaft nahbar. Hier greift die technische Vernetzung, um eine soziale Teilhabe mit den oben geschilderten Störungen weiter oder fortan zu gewähren.

Der virtuelle Dorfmarktplatz (vDM) wurde unter Beachtung der aktuellen deutschen Ethik- und Datenschutzrichtlinien entwickelt.⁴ Dieser stellt gesundheits- und alltagsbezogene Unterstützungsmöglichkeiten digital in Form von Widgets bereit (Abb. 6.18). Ein Vorteil ist, dass er von verschiedenen Personen genutzt werden kann. Hier werden regionale Angebote wie die vom örtlichen Mehrgenerationenhaus, der regionalen Nachrichten, der öffentlichen Verkehrsmittel platziert. So bietet sich die Vernetzung zur Teilhabe und Alltagsunterstützung im ersten Schritt an. Ältere Menschen bringen aufgrund von manifester Chronizität schon gesundheitliche Einschränkungen mit und hätten hier vor allem den Vorteil ihre Gesundheits- und Diagnostikergebnisse zu bündeln. In diesem Beitrag liegt der Blick primär auf der Nutzung der Gesundheitsdaten bzw. Diagnostikergebnisse. Diese sind auf dem vDM innerhalb der gesundheitsbezogenen Widgets möglich zu bündeln.

Die Rechte an den persönlichen Gesundheitsdaten obliegen stets dem Bürger*in, welcher seine Daten aktiv für weitere Akteur*innen (z. B. Hausärztin*Arzt, Physiotherapeut*in, Angehörige, etc.) freischalten kann. Jede*r Nutzer*in auf dem vDM kann den Zugriff auf seine Daten durch verschiedene Beteiligte individuell freigeben. Dabei können spezielle Daten freigeschaltet werden oder auch einzelne Widgets. Die Abb. 6.18 zeigt beispielhaft unterschiedliche Widgets, unterteilt in alltags- und gesundheitsbezogene. Jedes Widget kann einzeln mit Daten (z. B. Termine und Terminerinnerungen, Vitalwerte, Routinedaten) gespeist werden.

⁴ Siehe auch: www.dorfgemeinschaft20.de/vdm



Abb. 6.18 Darstellung von verschiedenen Widgets auf dem virtuellen Dorfmarktplatz. (Eigene Darstellung)

Wie interagieren die gesundheitsbezogenen Widgets auf dem virtuellen Dorfmarktplatz?

Auf dem vDM sind Widgets speziell für den Bereich der Gesundheitsversorgung platziert (Abb. 6.19), um für die Zukunft eine individuelle Gesundheitsversorgung mit Unterstützung durch die Technik zu konzipieren. Das heißt, dass z. B. Beratungsangebote wie Präventive Hausbesuche, die persönlich in Anspruch genommen werden, mithilfe eines Widgets auch nach dem Gespräch eng und unabhängig vom nächsten Termin begleitet werden können. Anwendungsorientierte Beispiele sind, dass die PrN über das AAL/Smart Home System auf dem vDM die Heizung steuern kann, um im Winter das Badezimmer für das Duschen am Morgen vorzuheizen, ebenso könnte ein Sturzereignis direkt an den Notdienst weitergegeben werden. Zudem kann eine Datenweitergabe im Rahmen der Gesundheitsversorgung

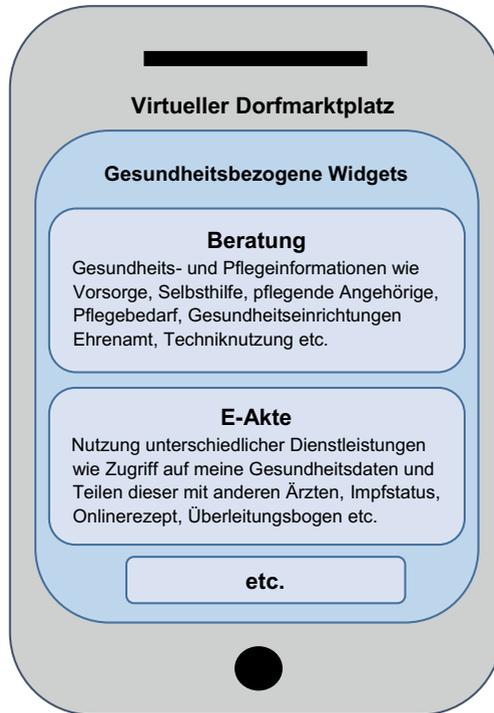


Abb. 6.19 Darstellung der gesundheitsbezogenen Widgets. (Eigene Darstellung)

(Überleitungsbogen, Arztbriefe, Onlinerezepte, Inhalte über Beratungstermine etc.) initiiert werden.

Die E-Akte kann mittels Sensorik gemessene Vitalparameter digital erfassen. Dazu gehören u. a. Puls, Blutdruck, Atemfrequenz, Sauerstoffsättigung, Blutzucker, deren Werte in der E-Akte abgespeichert werden und wenn gewünscht an andere Personen, z. B. Hausärztin*Arzt, übermittelt werden. Zudem besteht die Möglichkeit Normwerte der Vitalparameter im System zu hinterlegen. Sobald die gemessenen Werte über oder unter diesen Normwerten liegen wird ein Warnhinweisen ausgesandt, sodass zeitnah interveniert werden kann. Wenn möglich durch die betroffene Person selbst oder durch Angehörige, Ärzt*innen etc. Zudem bietet die E-Akte die Möglichkeit sich an Vorsorgeuntersuchungen und das Auffrischen von Impfungen erinnern zu lassen. Dies kann besonders vorteilhaft sein, wenn solche Termine gerne vor sich hergeschoben werden.

Wichtig bleibt jedoch, dass es eine*n Ansprechpartner*in vor Ort geben muss, die bei Fragen wie der korrekten Anwendung und individuellen Unterstützungsmöglichkeiten des vDMs für die Bürger*innen verfügbar ist. Dies verdeutlicht das nachfolgende Szenario.

Ein exemplarisches Anwendungsszenario

Frau Meyer ist 71 Jahre alt, nicht pflegebedürftige Bürgerin der Samtgemeinde Emlichheim im westlichen Niedersachsen. Sie ist pflegende Angehörige ihres Ehemannes und lebt mit ihm in ihrem Einfamilienhaus mit Garten. Familie Meyer hat zwei Kinder, einen Sohn und eine Tochter. Die Tochter wohnt eine Stunde Autofahrt entfernt, kommt regelmäßig zu Besuch, ist jedoch voll berufstätig und hat selbst zwei Kinder. Frau Meyers Sohn wohnt in Süddeutschland und kommt höchstens drei Mal im Jahr zu Besuch. Da Frau Meyer pensionierte Sekretärin ist, hat sie bereits Erfahrungen im Umgang mit einem Computer und weist eine gewisse Technikaffinität auf.

Frau Meyer benötigt von Zeit zu Zeit immer mehr Unterstützung bei der Versorgung ihres Ehemannes, dem Bewältigen des Haushalts, der wöchentlichen Termine und vor allem über die Termine im Alltag und die gesundheitlichen Bedarfe ihres Ehemannes einen Überblick zu behalten. Sie möchte ihre Tochter nicht weiterhin mehrmals die Woche für die Planung und Umsetzung der Termine wie Arztbesuche und den Wocheneinkauf sowie zur Pflege und Betreuung ihres Ehemannes um Hilfe bitten. Sie benötigt diesbezüglich Unterstützung, möchte diese jedoch über kurz oder lang von extern und nicht wie bisher ausschließlich familienintern erhalten. Aufgrund dessen meldet sie sich beim örtlichen Mehrgenerationenhaus (MGH), das im Ort als unterstützende Institution bekannt ist, und schildert ihr Anliegen. Sie erhält bereits für den nächsten Tag einen Termin und wird zu dem Thema der Selbstständigkeit im Alter und ihrer individuellen Situation zu Hause beraten. Hier wird ihr von einer PrN das Angebot des virtuellen Dorfmarktplatzes vorgestellt. Da sie das Angebot sofort begeistert, da es mehrere ihrer Bedarfe wie die bessere Terminplanung, Überblick verschiedener AAL Funktionen, des Smart Home Systems, einen digitalen Einkaufszettel usw. abdeckt, legt sie noch vor Ort mit der Beraterin ihr eigenes Nutzerkonto an. Zudem verwenden den vDM bereits viele ihrer Nachbarn und Freunde, sodass sie hofft hierüber den Kontakt wieder aufleben zu lassen, den sie in den letzten Monaten aufgrund der zeitlich intensiven Pflege und Betreuung ihres Mannes vernachlässigt hat. Dass der Zugriff über ein Tablet und ein Handy erfolgen kann, ermutigt Frau Meyer den vDM tatsächlich zu nutzen, da sie je nachdem das eine oder andere Technikprodukt in der Handhabung präferiert oder es auch gemeinsam mit der Tochter teilen könnte.

Es werden ihr die Funktionen des vDMs erklärt, und sie trägt bereits ihre ersten Termine selbstständig in den Kalender ein. Zudem lädt sie zu den Arztterminen ihre Tochter mit ein, sodass hier keine weiteren Missverständnisse wie bisher bzgl. der Uhrzeit und des Ortes passieren können. Automatisch werden zeitgleich Terminerinnerungen angezeigt, die einen Folgetermin 6 Monate später als Vorschlag/Platzhalter anzeigen. Sofort spürt Frau Meyer das Gefühl der Erleichterung, da die Organisation von Terminen für sie mittlerweile viel Zeit in Anspruch nimmt. Da das MGH mit dem Senioren- und Pflegestützpunkt Niedersachsen (SPN) zusammenarbeitet werden Frau Meyer durch die Anmeldung auf dem vDM automatisch die Pflegeberatungstermine für Ihren Ehemann und sie angezeigt. Auch erhält sie Terminvorschläge zu den Treffen der Selbsthilfegruppe „pflegende Angehörige“, Kaffee und Kuchen Nachmittage im MGH etc.

Im weiteren Gespräch erfährt sie, dass es als pflegende Angehörige mit Betreuungsvollmacht ebenfalls möglich ist ein Benutzerkonto für ihren Ehemann anzulegen. Hierüber können seine Blutzuckerwerte digital erfasst werden – das passende Blutzuckermessgerät besitzt sie bereits – und automatisch an die Ärzt*innen weitergeleitet werden. Dies erspart Frau Meyer zukünftig das detaillierte Notieren der Werte und die regelmäßige Weitergabe an die Praxis. Des Weiteren ist es eine große Entlastung, dass sie zukünftig über die E-Akte die Rezepte ihres Mannes erhalten und an die Apotheke weiterleiten kann bzw. diese automatisch weitergeleitet werden. Frau Meyers Hausapotheke bietet einen Lieferservice an, daher wird ihr ab sofort der Besuch beim Arzt und der Apotheke bzgl. des Erhalts der Medikamente abgenommen. Für die Kommunikation mit der Kurzzeitpflege, die sie manchmal für die Versorgung ihres Mannes in Anspruch nimmt, wird Frau Meyer ebenfalls durch die digitale Unterstützung des vDMs entlastet. Durch die Freigabe der letzten Gesundheitsdaten und den Überleitungsbogen seines letzten Krankenhausbesuchs liegen zukünftig den Mitarbeiter*innen alle notwendigen Informationen vor, die sie selbst nicht mehr mühselig zusammentragen muss.

In weiteren Treffen im MGH erlernt Frau Meyer die Anwendung und Nutzung aller Vorteile dieser E-Akte, um sie für sich anzuwenden und für ihre Angehörigen, ihren Hausarzt oder auch anderen Anbietern freizuschalten. Hierdurch erlangt sie die Hoheit über ihre eigenen Gesundheitsdaten und entscheidet selbst wem sie diese weitergibt. Frau Meyer kann es kaum glauben, dass sie nun wieder zeitliche Ressourcen aufgrund der technischen Unterstützung des vDMs hat. Sie plant direkt einen gemütlichen Abend mit der Familie und Freunden, um sie an ihrem Glück über den ganz persönlichen Nutzen des vDMs teilhaben zu lassen.

Die Selbstständigkeit, die Frau Meyer durch das digitale Angebot zurückerhält, beeinflusst sie physisch und psychisch. Sie kann wieder mehr Zeit im Garten verbringen ohne sich ständig Gedanken darum zu machen Termine zu verpassen – ihr Handy

wird sich schon melden. Das Gefühl ihrem Mann, ihrem Alltag, der Häuslichkeit sowie der Familie und Freunden nicht mehr gerecht zu werden, schwindet von Tag zu Tag, da sie nun – auch unabhängig zur Pflege ihres Mannes – eine*n Ansprechpartner*in im Ort hat. Über den vDM hat sie jederzeit auf Angebote wie Information über eine Selbsthilfegruppe für pflegende Angehörige, Vorsorge, Gesundheitseinrichtungen, Ehrenamt, Techniknutzung und weiterführende Informationen Zugriff. So kann der Großteil ihrer ganz persönlichen Versorgungslücken dank der Unterstützung durch Technik geschlossen werden. Aufgrund dieser individuellen Beratung wird Frau Meyer das eigenständige und selbstbestimmte Leben in ihrer gewohnten Umgebung auch zukünftig ermöglicht und einer potenziellen fortbestehenden Überforderung vorgebeugt.

Fazit

Der vDM wurde im Rahmen des vom Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) geförderten Verbundprojektes „Dorfgemeinschaft 2.0 – Das Alter im ländlichen Raum hat Zukunft“ konzipiert.⁵ Visionär zu sehen wäre, dass die Widgets auf dem vDM zukünftig auch untereinander Daten austauschen und miteinander agieren, sodass die technische Unterstützung eine noch größere Arbeitserleichterung darstellt. Durch das Zusammenspiel der Anbieter vor Ort und der digitalen Unterstützung mittels vDM wird bereits eine Grundlage für ein regionales Sorge- und Unterstützungsnetzwerk geschaffen, welches jedoch durch eine PrN koordiniert werden sollte. Hier würde sich die PrN als Ansprechpartner*in unbedingt anbieten, da sie die Bürger*innen ausführlich beraten, Versorgungslücken identifizieren und schließen kann. Ein*e ansässige Ansprechpartner*in, z. B. verortet in dem vom Gesundheitssystem her unabhängigen MGH oder zukunftsweisend in einem Gesundheitszentrum, würde die Bürger*innen für das Themenfeld der Prävention und Gesunderhaltung im Alter sensibilisieren und das Zugehörigkeitsgefühl jedes Einzelnen stärken. Die Anwendung eines Assessments zur Technikaneignungsstrategie der interessierten Bürger*innen könnte zudem genutzt werden, um die Ängste gegenüber Technik zu identifizieren und in Folge dessen zu reduzieren.

Das langfristige Ziel unter der Nutzung von Technik ist, Gesundheit im Alter zu erhalten, zu fördern und somit auch den Verbleib in der Häuslichkeit bzw. im kommunalen sozialen Ankerpunkt zu ermöglichen. Mit der Integration des vDMs als unterstützendes Element für die Bürger*innen gelingt die Schaffung einer ersten virtuellen und persönlichen Sorgestruktur in der Kommune und Sensibilisierung dieser für neue Aufgabenbereiche. Zudem wird die Bildung eines regionalen Netzwerks von Gesundheitsanbietern mit Blick auf die Bürger*innen, die so individueller betreut werden können, in den Fokus genommen.

⁵ siehe auch: www.hs-osnabrueck.de/dorf2/

Literatur

- Ackerman, M. S., Goggins, S. P., Herrmann, T., Prilla, M., & Sary, C. (2018). *Designing healthcare that works: A sociotechnical approach*. In *Designing healthcare that works: A sociotechnical approach*.
- Ambient Assisted Living Deutschland. (2016). Technik die unser Leben vereinfacht – Assistenzsysteme haben sich bislang nicht durchgesetzt. <http://www.aal-deutschland.de/>. Zugegriffen: 7. Juli 2020.
- Beauftragte der Bundesregierung für die Belange von Menschen mit Behinderungen. (2017). UN-Behindertenrechtskonvention. UN-BRK. https://www.behindertenbeauftragte.de/SharedDocs/Publikationen/UN_Konvention_deutsch.pdf?__blob=publicationFile&v=2. Zugegriffen: 15. Aug. 2020.
- Backs, S. (2019). Altersgerechte Assistenzsysteme für ein selbstbestimmtes Leben. Talk GmbH. https://www.talk-gmbh.de/news_42.html. Zugegriffen: 15. Mai 2019.
- Bernnat, R., Blachetta, F., Bauer, M., Bieber, N., Poerschke, K., & Solbach, T. (2016). Weiterentwicklung der eHealth Strategie. Berlin. https://www.bundesgesundheitsministerium.de/fileadmin/Dateien/3_Downloads/E/eHealth/BMG-Weiterentwicklung_der_eHealth-Strategie-Abschlussfassung.pdf. Zugegriffen: 14. Okt. 2020.
- Bleja, J., Langer, H., & Grossmann, U. (2019). Business models for wireless AAL Systems – Financing strategies. In *IEEE International Conference on Intelligent Data Acquisition and Advanced Computing Systems: Technology and Applications (IDAACS)*.
- British Design Council. (2004). What is the framework for innovation? Design Council's evolved Double Diamond: <https://www.designcouncil.org.uk/news-opinion/what-framework-innovation-design-councils-evolved-double-diamond>.
- Bundesministerium für Bildung und Forschung. (2016). BMBF Umfrageergebnis: Assistierte Pflege von morgen. http://www.aal-deutschland.de/deutschland/dokumente/Online-Fragebogen_Auswertung.pdf. Zugegriffen: 15. Mai 2019.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, F., & J. B. (Hrsg.). (2020). Achter Altersbericht – Ältere Menschen und Digitalisierung (Stellungnahme der Bundesregierung (Hrsg.); Drucksache). Publikationsversand der Bundesregierung.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ). (2016a). Siebter Altenbericht. Sorge und Mitverantwortung in der Kommune – Aufbau und Sicherung zukunftsfähiger Gemeinschaften. https://www.siebter-altenbericht.de/fileadmin/altenbericht/pdf/Der_Siebte_Altenbericht.pdf. Zugegriffen: 11. Okt. 2020.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ). (2016b). Sorge und Mitverantwortung in der Kommune. Erkenntnisse und Empfehlungen des Siebten Altenberichts. 1. Auflage. Unter Mitarbeit von Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (BMFSFJ), Berlin (Artikelnummer 3BR 115).
- Burmester, M. (2007). Usability und Design. In *Kompodium Medieninformatik*. https://doi.org/10.1007/978-3-540-36630-0_5.
- Burmester, M., Brandenburg, S., Döbelt, S., Schlömer, I., Schmidt, R., Stevens, G., Werder, K., & Ziegler, D. (2014). Usability für die betriebliche Praxis Anwendbare Forschung für den Mittelstand. In *Mensch & Computer 2014 – Workshopband*. <https://doi.org/10.1524/9783110344509.143>.

- Denyes, M. J., Orem, D. E., & Bekel, G. (2001). Self-care: A foundational science. *Nursing Science Quarterly*. <https://doi.org/10.1177/089431840101400113>
- DeStatis. (2020). Bevölkerung. Ältere Menschen. Statistisches Bundesamt. <https://www.destatis.de/DE/Themen/Querschnitt/Demografischer-Wandel/Aeltere-Menschen/bevoelkerung-ab-65-j.html>. Zugegriffen: 21. Juli 2020.
- Deutscher Bundestag. (2016). Siebter Altenbericht. Sorge und Mitverantwortung in der Kommune – Aufbau und Sicherung zukunftsfähiger Gemeinschaften und Stellungnahme der Bundesregierung. 18. Wahlperiode. Drucksache 18/10210.
- Deutsch, M. & Deiters, W. (2011). *Konferenz: Ambient Assisted Living – AAL – 4. Deutscher Kongress: Demographischer Wandel – Assistenzsysteme aus der Forschung in den Markt. Geschäftsmodelle wie „remote healthcare center“ als zielführende Kombination aus technologisch medizinischen und kommerziellen Bausteinen*. VDE Verlag.
- Dieckmann, F., Giovis, C., & Röhm, I. (2016). Die Lebenserwartung von Menschen mit geistiger Behinderung in Deutschland. In S. V. Müller & C. Gärtner (Hrsg.), *Lebensqualität im Alter. Perspektiven für Menschen mit geistiger Behinderung und psychischen Erkrankungen* (1. Aufl., S. 55–74). Springer VS (Gesundheit. Politik - Gesellschaft – Wirtschaft).
- Doh, M., Schmidt, L., Herbolsheimer, F., Jokisch, M. R., Schoch, J., Dutt, A. J., Rupprecht, F., & Wahl, H. -W. (2016). Neue Technologien im Alter: Ergebnisbericht zum Forschungsprojekt „FUTA“ Förderliche und hinderliche Faktoren im Umgang mit neuen Informations- und Kommunikations-Technologien im Alter. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12304.35846>.
- EKT (2020). Smart home. EKT GmbH. <https://www.ekt.gmbh/smart-home>. Zugegriffen: 17. Mai 2020.
- Elsbernd, A., Lehmeyer, S., & Schilling, U. (Hrsg.). (2014). *So leben ältere und pflegebedürftige Menschen in Deutschland*. Jacobs Verlag.
- Fachinger, U., Koch, H., Henke, K. -D., Troppens, S., Braeseke, G., & Merda, M. (2012). *Ökonomische Potenziale altersgerechter Assistenzsysteme*. VDE Verlag.
- Fachkommission nach dem Pflegeberufegesetz. (2020). *Schriften der Fachkommission nach § 53 Pfl BG. Rahmenpläne der Fachkommission nach § 53 Pfl BG*. Budrich Verlag.
- Fader, P. (2020). *Customer centricity: Focus on the right cusotmer for strategic advance*. The Wharton School Press.
- Følstad, A. (2008). Living labs for innovation and development of information and communication technology: a literature review. *The Electronic Journal for Virtual Organizations and Networks* Volume 10, “Special Issue on Living Labs”, August 2008, SINTEF ICT, Oslo, Norway.
- Fuchs, D., & Friedrich, P. (2018). Verwendung der ICF zur Klassifizierung von Bedürfnissen und AAL-Technologien im IBH Living Lab „Active and Assisted Living“. Hrsg. Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.12848.40964>, https://www.researchgate.net/publication/328276794_Verwendung_der_ICF_zur_Klassifizierung_von_Bedürfnissen_und_AAL-Technologien_im_IBH_Living_Lab_Active_and_Assisted_Living. Zugegriffen: 9. Okt. 2020.
- Gassmann, O., Frankenberger, K., & Csik, M. (2014). *The business model navigator: 55 models that will revolutionise your business*. Pearson
- Generali Deutschland AG. (2017). *Generali Altersstudie 2017. Wie ältere Menschen in Deutschland denken und leben*. Springer Verlag.

- Gersch, M., & Hewig, M. (2012). AAL-Geschäftsmodelle im Gesundheitswesen -. Eine empirisch gestützte Typologie relevanter Grundtypen ökonomischer Aktivitäten zur Nutzung von Ambient Assisted Living in sich verändernden Wertschöpfungsketten. In M. Gersch, J. Liesenfeld, & A. Amini (Hrsg.), *AAL- und E-Health-Geschäftsmodelle. Technologie und Dienstleistungen im demografischen Wandel und in sich verändernden Wertschöpfungsarchitekturen*. (1. Aufl., S. 3–26). Gabler.
- Gerstbach, I. (2017). *Design Thinking im Unternehmen*. Offenbach. Gabal
- Handelsblatt. (2018). Pflege 4.0: Ambient Assisted Living – Die Wohnung, die mitdenkt, UKV – Union Krankenversicherung, <https://seniorenratgeber.handelsblatt.com/2018/06/27/pflege-4-0-ambient-assisted-living/>. Zugegriffen: 15. Mai 2020.
- Haslbeck, J.; Klein, M.; Bischofberger, I. & Sottas, B. (2015). Leben mit chronischer Krankheit. Die Perspektive von Patientinnen, Patienten und Angehörigen. Obsan Dossier (Vol. 46, p. 150).
- Hauptelshofer, A., Blotenberg, B., Seeling, S., & Stutz, D. (2019). Mensch, Land, Pflege – Wie gestaltet sich die Zukunft? Neue zentrale Erkenntnisse der Bedarfe älterer Menschen im ländlichen Raum im Hinblick auf Gesundheit, Prävention. *Technik und Bildung. Pflegewissenschaft*, 21(9/10), 427–441.
- Hemel, C., & Rademakers, M. F. (2016). Building customer-centric organizations: Shaping factors and barriers. *Journal of Creating Value*, 2(2), 211–230.
- Herrmann, T., Ackerman, M. S., Goggins, S. P., Stary, C., & Prilla, M. (2018). Designing health care that works-socio-technical conclusions. In Designing healthcare that works: A sociotechnical approach. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812583-0.00011-0>
- Heß, W. (2008). Ein Blick in die Zukunft – acht Megatrends, die Wirtschaft und Gesellschaft verändern. Hrsg. Allianz, Dresdner Bank. Allianz, Dresdner Bank (Allianz Dresdner Economic Research Working Paper Nr. 103). Zugegriffen: 11. Okt. 2020.
- Hochschule Kempten. (2019). AAL Living Lab – Lehr- und Forschungswohnung mit Assistenzsystemen. <https://www.hs-kempten.de/hochschule/labore-soziales-und-gesundheit/aal-livinglab/das-aal-living-lab.html>. Zugegriffen: 17. Mai 2019.
- Hochschule Osnabrück. (2020). <https://www.hs-osnabrueck.de/studium/studienangebot/bachelor/pflege-bsc-dual-standort-lingen-ems/>. Zugegriffen: 21. Juli 2020.
- Horneber, M., Pinsky, N., & Macco, K. (2011). *Konferenz: Ambient Assisted Living – AAL – 4. Deutscher Kongress: Demographischer Wandel – Assistenzsysteme aus der Forschung in den Markt. Warum innovative AAL-Projekte häufig scheitern - Innovationsbarrieren erfolgreich überwinden*. VDE Verlag.
- Hüther, G. (2020). Die Lösung liegt in der Co-Kreativität, Text: Anita Maas. https://www.gerald-huether.de/free/maas_huether.pdf. Zugegriffen: 15. Mai 2020.
- InnoLab. (2019). Living labs in Deutschland. <https://www.innolab-livinglabs.de/de/living-labs-landkarte.html>. Zugegriffen: 17. Mai 2019.
- Jaschinski, C., & Allouch, S. B. (2019). Listening to the ones who care: Exploring the perceptions of informal caregivers towards ambient assisted living applications. *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 10(2), 761–778.
- Kelly, D. (2016). From design to design thinking at Stanford and IDEO. *The Journal of Design, Economics and Innovation* (2).
- Knapp, J. (2016). *Sprint: How to solve big problems and test new ideas in just five days*. Bantam Press.

- Knöppler, K., & Oschmann, L. (2018). *Digital-Health-Anwendungen – Transfer von in den Versorgungsalltag Teil 6: Transparenzmodell Digital-Health-Anwendungen – Grundlagen, Herleitung und Modell*. Bertelsmann Stiftung.
- Kosta, E., Pitkänen, O., Niemelä, M., & Kaasinen, E. (2010). Mobile-centric ambient intelligence in health-and homecare – anticipating ethical and legal challenges. *Science and Engineering Ethics*, 16(2), 303–323.
- Kött, A. (2010). *Konferenz: Ambient Assisted Living – AAL – 3. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung – Assistenzsysteme im Dienste des Menschen: zuhause und unterwegs. Integration der Nutzerbedürfnisse bei der Entwicklung von gesundheitsbezogenen AAL-Dienstleistungen*. VDE Verlag.
- Kunze, C., & König, P. (2017). Systematisierung technischer Unterstützungssysteme in den Bereichen Pflege, Teilhabeunterstützung und aktives Leben im Alter. In G. Kempter & I. Hämmerle (Hrsg.), *Umgebungsunterstütztes Leben. Beiträge zum Usability Day XV* (S. 15–21). Pabst Science Publishers.
- Kunze, C. & Müller, J. (2017). Technikgestaltung und interdisziplinäre Entwicklungsprozesse im AAL-Kontext. In C. Kunze & C. Kricheldorf (Hrsg.), *Assistive Systeme und Technologien zur Förderung der Teilhabe für Menschen mit Hilfebedarf. Ergebnisse aus dem Projektverbund ZAFH-AAL* (S. 101–114). Pabst Science Publishers..
- Kutscher, N., Ley, T., & Seelmeyer, U. (2020). *Handbuch Soziale Arbeit und Digitalisierung*. 1. Auflage. Beltz Juventa.
- Land, G., & Jarman, B. (1993). *Breakpoint and beyond: Mastering the future – Today*. HarperBusiness.
- Lorig, K. R., & Holman, H. R. (2003). Self-management education: History, definition, outcomes, and mechanisms. *Annals of Behavioral Medicine*. https://doi.org/10.1207/S15324796ABM2601_01
- Manzeschke, A., Weber, C., Rother, E., & Fangerau, H. (2013). *Ethische Fragen im Bereich altersgerechter Assistenzsysteme*. Thiel Gruppe.
- Marshall, A. (1890). *Principles of economics*. Macmillan and Co.
- Meyer, S., & Mollenkopf, H. (Hrsg.). (2010). *AAL in der alternden Gesellschaft - Anforderungen, Akzeptanz und Perspektiven. Analyse und Planungshilfe. BMBF-VDE-Innovationspartnerschaft AAL*. VDE-Verlag (AAL-Schriftenreihe, 2).
- Misoch, S. (2015). AAL: Ambient Assisted Living-Unterstützung für ein gesundes Altern und Chancen für Medizin und Pflege. *Therapeutische Umschau*. <https://doi.org/10.1024/0040-5930/a000719>
- Niitamo, V. P., Kulkki, S., Eriksson, M., & Hribernik, K. A. (2006). State-of-the-art and good practice in the field of living labs. In *IEEE International Technology Management Conference (ICE)* (S. 1–8). IEEE.
- Osl, P., Benz, A., & Oesterle, H. (2010). *Dienstleistungen für Independent Living: Kundenanforderungen und Optionen für die Angebotsgestaltung. Ambient Assisted Living – AAL – 3. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung – Assistenzsysteme im Dienste des Menschen: zuhause und unterwegs*. VDE Verlag.
- Peeters, J. M., Wiegers, T. A., & Friele, R. D. (2013). How technology in care at home affects patient self-care and self-management: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 10(11), 5541–5564. <https://doi.org/10.3390/ijerph10115541>.

- Pfaffner, K., Maucher, I., & Gök, M. (2011). *Nutzergruppenorientierte Gestaltung von AAL-Systemen. Ambient Assisted Living – AAL – 4. Deutscher Kongress: Demographischer Wandel – Assistenzsysteme aus der Forschung in den Markt*. VDE Verlag.
- PfifBRefG, Pflegeberufereformgesetz. (2017). Gesetz zur Reform der Pflegeberufe. Bundesgesetzblatt, Teil I, Nr. 49. Bundesanzeiger.
- Prilla, M., & Herrmann, T. (2018). Challenges for socio-technical design in health care: Lessons learned from designing reflection support. In *Designing healthcare that works: A sociotechnical approach* <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-812583-0.00009-2>.
- Reichart, S. (2002). Die Gestaltung des Produktinnovationsprozesses. In M. Reichart (Hrsg.), *Prozessmanagement mit System* (S. 99–131). Wissenschaftlicher.
- Reichstein, C. (2019). Challenges in the implementation and market launch of Active Assisted Living solutions. Baden-Wuerttemberg Cooperative State University. Siemens Healthineers Innovation Think Tank, EITT Conference, Erlangen.
- Reichstein, C., Härting, R. C., & Häfner, F. (2020). Challenges in the market launch of Active Assisted Living solutions – Empirical results from European Experts. In *Procedia Computer Science, Knowledge-Based and Intelligent Information & Engineering Systems: Proceedings of the 24th International Conference, KES-2020*, Elsevier B. V.
- Richter, M., & Flückiger, M. D. (2013). Usability Engineering kompakt. <https://doi.org/10.1007/978-3-8274-2329-0>.
- Ries, E. (2011). *The lean startup: How today's entrepreneurs use continuous innovation to create radically successful businesses*. Crown Business.
- RKI. (2020). Neuartiges Coronavirus. Robert Koch Institut. https://www.rki.de/DE/Content/InfAZ/N/Neuartiges_Coronavirus/nCoV_node.html. Zugegriffen: 21. Aug. 2020.
- Roland Berger GmbH. (2017). *ePflege Informations- und Kommunikationstechnologie für die Pflege* (S. 10–13).
- Rong, O. (2008). *Ambient Assisted Living – Neue Wachstumschancen für Gesundheitsunternehmen und Industrie durch neue Geschäftsmodelle und Kooperationen*. VDE Verlag.
- Roß, P. -S. (2015). Governance als Steuerungskonzept für Versorgungsgestaltung im Alter. In S. Schäfer-Walkmann & S. Traub (Hrsg.), *Evolution durch Vernetzung. Beiträge zur interdisziplinären Versorgungsforschung* (S. 19–46). Springer.
- Rosliwek-Hollering, M. (2013). *Ambient Assisted Living (AAL): ein Zukunftskonzept für die Wohnungswirtschaft?: Wie sich Wohnungsunternehmen den Herausforderungen des demographischen Wandels stellen können*. Diplomica Verlag.
- Sarasohn-Kahn, J. (2013). A role for patients: The argument for self-care. *American Journal of Preventive Medicine*, 44(1 SUPPL. 1), 16–18. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.09.019>.
- Sarasvath Sarasvathy, S. D. (2009). *Effectuation: Elements of entrepreneurial expertise*. Edward Elgar.
- Schelisch, L., & Spellerberg, A. (2012). *Konferenz: Technik für ein selbstbestimmtes Leben – 5. Deutscher AAL-Kongress. Zwei Schritte vor und einer zurück? Zur Akzeptanz und Nutzung von AAL-Technik in Haushalten*. VDE Verlag.
- Schultze, A. (2017). Die Digitalisierung in der Wohnungswirtschaft – Aktuelle Trends und zukünftige Herausforderungen. *CSR und Digitalisierung* (S. 179–193). Springer Gabler.

- Seeling, S. & Blotenberg, B. (2017). Möglichkeiten und Grenzen der Mensch-Technik-Interaktion. Neue zentrale Erkenntnisse zur Techniknutzung und -affinität älterer Menschen im ländlichen Raum. *Pflege und Gesellschaft*, 22(3), 248–271.
- Shah, D., Rust, R. T., Parasuraman, A., Staelin, R., & Day, G. S. (2006). The path to customer centrality. *Journal of Service Research*, 9(2), 113–124.
- Sixsmith, A., Meuller, S., Lull, F., Klein, M., Bierhoff, I., Delaney, S., & Savage, R. (2009). Sixsmith, Andrew, et al. SOPRANO – An ambient assisted living system for supporting older people at home. In *International conference on smart homes and health telematics* (S. 233–236). Springer.
- SmartHome Initiative Deutschland. (2019). Smart Home- und AAL-Technologien in der Immobilien- und Wohnungswirtschaft, Studie der SmartHome Initiative Deutschland e. V. in Zusammenarbeit mit mm1 Consulting und dem GdW Bundesverband deutscher Wohnungs- und Immobilienunternehmen e. V. https://www.behome.info/wp-content/uploads/2019/08/Studie_Smart_Home_und_AAL_in_der_Wohnungswirtschaft.pdf. Zugegriffen: 15. Mai 2020.
- Sozialgesetzbuch. (2019). Vorrang der häuslichen Pflege, Art. 2c G v. 14.12.2019 I 2768, Elftes Buch, Soziale Pflegeversicherung, Sozialgesetzbuch (SGB XI), §3. <https://www.sozialgesetzbuch-sgb.de/sgbxi/3.html>. Zugegriffen: 6. Juli 2020.
- Stary, C., & Fuchs-Kittowski, K. (2020). Zur Wiedergewinnung des Realismus als notwendige Grundlage einer am Menschen orientierten Informationssystemgestaltung und Softwareentwicklung. *Leibnitz Online - Zeitschrift Der Leibnitz-Sozietät Der Wissenschaften Zu Berlin*, 41, 1–17.
- Steiner, B., Joos-Braun, G., & Pfister, V. (2018). Kunden- und Unterstützungsstrukturen anders denken - Digitalisierung als neue Unternehmensdimension eines Komplexdienstleisters der Sozialbranche. In *Digitale Transformation von Dienstleistungen im Gesundheitswesen IV. Impulse für die Pflegeorganisation* (S. 149–163).
- Strese, H., Seidel, U., Knape, T., & Botthof, A. (2010). Smart home in Deutschland. <http://www.vdivdeit.de/publikationen/studien/smart-home-in-deutschland-untersuchung-im-rahmen-derwissenschaftlichen-begleitung-zum-programm-next-generation-media-ngm-desbundesministeriums-fuer-wirtschaft-und-technologie>. Zugegriffen: 15. Mai 2019.
- Weiß, C., Stubbe, J., Naujoks, C., & Weide, S. (2017). *Digitalisierung für mehr Optionen und Teilhabe im Alter* (S. 52). Bertelsmann Stiftung.
- Wetzig, R. (2020). Ambient Assisted Living Produkte: Welche Möglichkeiten gibt es?, Selbstbestimmtes Leben. <http://www.selbstbestimmtes-leben.org/ambient-assisted-living/produkte/>. Zugegriffen: 15. Mai 2020.
- White, M. (2019). Moving soon? Add these smart home devices to your new place. <https://www.moving.com/tips/moving-soon-add-these-9-smart-home-devices-to-your-new-place/>. Zugegriffen: 15. Mai 2019.
- Zagler, W. L., & Panek, P. (2009). *Konferenz: Ambient Assisted Living – AAL – 2. Deutscher AAL-Kongress mit Ausstellung / Technologien – Anwendungen – Management. Das erste und das letzte Wort haben die Anwender und Anwenderinnen – Beispiele für partizipatives Design bei AAL Produktentwicklungen*. VDE Verlag.
- Zeiner, K. M., Burmester, M., Fronemann, N., & Krüger, A. E. (2017). Evaluation von Methoden zur Gestaltung positiver User Experience. Mensch und Computer 2017 – Usability Professionals, 10.–13. September, Regensburg.

- Zillien, N., & Haufs-Brusberg, M. (2014). Wissenskluft und Digital Divide. Baden-Baden, Nomos (Konzepte, 12). <https://doi.org/10.5771/9783845260242>.
- SVR, Sachverständigenrat zur Begutachtung der Entwicklung im Gesundheitswesen (2014). Bedarfsgerechte Versorgung – Perspektiven für ländliche Regionen und ausgewählte Leistungsbereiche. Gutachten 2014, Kurzfassung. Bonn, Berlin.



Marcel Sailer Prodekan Gesundheit, Studiengangsleiter für Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim.

Seit mehr als 30 Jahren ist er als Krankenpfleger, Pflegepädagoge und Humanbiologe in verschiedenen ambulanten und stationären Einrichtungen des Gesundheitssystems tätig. Seit 2013 belegt er den Lehrstuhl für Gesundheits- und Pflegewissenschaften. Seine Schwerpunktthemen konzentrieren sich auf onkologische und geriatrische Versorgungssysteme, Pflegediagnostik und klinische Entscheidungsfindung, klinisches Prozessmanagement, Patientenedukation, Personalentwicklung und betriebliche Bildung, klinische Ökonomik und Blended learning-Szenarien. Er arbeitet als Berater für Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und Coach für Führungskräfte. Als Gründungsmitglied im Netzwerk Gesundheit & Pflege Heidenheim beschäftigt er sich seit mehreren Jahren mit der Versorgung älterer Menschen in ländlichen Regionen.



Andreas Mahr Prorektor Forschung und Dekan der Fakultäten Technik und Gesundheit an der DHBW Heidenheim.

Seit 20 Jahren als Professor an der Hochschule und zuvor am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg tätig. Neben Schwerpunkten in der Informatik befasste sich der promovierte Medizin-Informatiker in den vergangenen 10 Jahren intensiv mit dem Umbruch der Ausbildung und der zunehmenden Digitalisierung im Gesundheitsbereich. Als langjähriger Studiengangsleiter in der Medizinischen Informatik betreute er Kliniken in ganz Süddeutschland und erhielt einen vertieften Einblick in die wachsende Rolle und Bedeutung der Informationstechnologien in Krankenhaus und Gesellschaft. Im Rahmen der Third Mission der Hochschule liegt dem Autor besonders das Thema digitalisierte Gesellschaft am Herzen.



Christopher Reichstein Akademischer Mitarbeiter der Dualen Hochschule Baden-Württemberg sowie Freiberuflicher Dozent der Weiterbildungsakademie und Graduate School Ostwürttemberg der Hochschule Aalen.

Herr Reichstein ist promovierter Wirtschaftswissenschaftler und lehrt in den Bereichen Wirtschaft und Wirtschaftsinformatik. Seine Forschungsarbeiten werden regelmäßig auf hochrangigen Konferenzen und in renommierten Fachzeitschriften u.a zu Themen in den Bereichen Strategisches IT Management, Industry 4.0, Enterprise Architecture Management (EAM), Data Analytics und neuen Digitalisierungsansätzen veröffentlicht. Zudem ist er Gutachter der international anerkannten wissenschaftlichen Konferenz KES. Seit 2019 beschäftigt er sich zunehmend mit betriebswirtschaftlichen Fragestellungen rund um das Themenfeld Active Assisted Living.



Barbara Steiner Dipl. Päd., Dr. phil., Gerontologin, System. Therapeutin, Studium Eberhard-Karls- Universität Tübingen, Promotion Ruprecht-Karls-Universität Heidelberg. Professorin für Soziale Arbeit an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg, Heidenheim, Schwerpunkte Alter, Wohnen und Dienstleistung, Gemeinwesen, Bürger-schaftliches Engagement. Leitung und Management großer Altenhilfe- und Komplexträger im Bereich Forschung, Entwicklung, Öffentlichkeitsarbeit, Qualifizierung und als Geschäftsfeldleitung Altenhilfe. Beratung und Organisationsentwicklung in Sozial- und Gesundheitswirtschaft, Non-Profit, Kommunen. Bildungsarbeit unterschiedlicher Zielgruppen in Altenarbeit, Altenpflege, Gesundheitswirtschaft und Management.



Marc Zenker Head of Digital Innovation & Communications bei blu BEYOND: Er ist Experte für digitale Transformation, Geschäftsmodellinnovation und den Technologien IoT, AR/VR, AI. Nach dem Studium der Volkswirtschaftslehre und einen MBA in global banking & finance übte er diverse Führungspositionen bei führenden Technologieberatungen aus. Des Weiteren ist er Privatdozent für digitale Transformation an der Toulouse Business School.



Richard Stechow Innovation Consultant beim BMI Lab, Experte für die Generierung, dem annahmebasierten Testen und der Implementierung neuer Geschäftsmodelle tätig ist. Sein Fokus liegt dabei auf den Bereichen IoT, AI und Circular Economy.



Britta Blotenberg Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Hochschule Osnabrück, der Fakultät für Management, Kultur und Technik, am Institut für Duale Studiengänge. Sie arbeitet als Pflegewissenschaftlerin in dem vom Bundesministerium für Bildung und Forschung geförderten Projekt „Dorfgemeinschaft 2.0 - Das Alter im ländlichen Raum hat Zukunft“ (Förderkennzeichen: 16SV7453). Sie ist Gesundheits- und Krankenpflegerin, studierte den Bachelor und Master of Science in Nursing an der Universität Witten/Herdecke und absolviert dort derzeit ihr Promotionsstudium zum Themenschwerpunkt der Akzeptanz Präventiver Hausbesuche. Zudem ist sie Lehrbeauftragte an der Hochschule Osnabrück, Campus Lingen, im Modul „Pflegerberatung“ im Bachelorstudiengang Pflege dual. Ihre wissenschaftlichen Schwerpunktthemen sind die präventive Ausrichtung von Pflege, die Anpassung und

Implementierung innovativer Versorgungskonzepte sowie die Identifizierung und Schließung von Versorgungslücken im deutschen Gesundheitssystem. Zudem liegt ihr Fokus als Mitglied der Entwicklergruppe der Wittener Werkzeuge seit mehreren Jahren auf der Patientenedukation.



Stefanie Seeling Studiengangsbeauftragte im Bachelorstudienprogramm Pflege dual an der Hochschule Osnabrück, Fakultät für Management, Kultur und Technik, am Institut für Duale Studiengänge. Seit 2012 hat sie die Professur Pflegewissenschaft inne und verantwortet verschiedene Forschungsprojekte/ Teilprojekte (Auszug): Verbundprojekt „Dorfgemeinschaft 2.0 - Das Alter im ländlichen Raum hat Zukunft“ (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderkennzeichen: 16SV7453), „Theater in der Pflege“ (gefördert vom Europäischen Fond für regionale Entwicklung), „Sorgen für – Sorgen dass I +II“ (gefördert von INTERREG), „Digitale und Virtuell unterstützte Fallarbeit in den Gesundheitsberufen“ (gefördert vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, Förderkennzeichen: 16DHB3013). Sie ist Mitglied der Ethikkommission an der Hochschule Osnabrück und in der Deutschen Gesellschaft für Pflegewissenschaft, wie auch im Forum Ethik des Klosters Frenswegen. Weiter ist sie als Mitglied in der Steuerungsgruppe der Gesundheitsregion Grafschaft Bentheim aktiv. Sie ist ebenfalls aktiv in der Leitlinienentwicklung für Komplementäre Versorgung in der Onkologie der Deutschen Krebsgesellschaft tätig.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





AAL als Geschäftsmodell – von Gewinnerzielungsabsichten, gesellschaftlicher Verantwortung, Systemrelevanz und den Zutaten für ein humanistisch geprägtes Älterwerden

Volker P. Andelfinger

Seit etwas mehr als 6 Jahren beschäftige ich mich mit AAL. Bei der Unternehmensberatung, bei der ich damals arbeitete, war es das übriggebliebene Thema, nachdem andere Kolleg*innen die Zukunftsfelder Mobilität, eHealth, Internet der Dinge bereits besetzt hatten. Ich war neu und bei Weitem der Älteste in der Firma, ein Mittfünfziger. Da war es ja auch quasi naheliegend, mich mit diesem „Älterwerdenthema“ zu betrauen. Tue was du liebst und liebe was du tust. Nehmen wir den zweiten Halbsatz als Ausgangsbasis. Das kann man ja auch so entscheiden und sich dran gewöhnen. Mein heutiger Blick auf AAL ist gereifter, eingebettet in ein ganzes Netzwerk aus Themen, die ich anfangs nur ahnen konnte. Heute, mit den Meldungen zur Corona-Pandemie in ständiger Präsenz, erhält AAL noch einmal eine dringendere Bedeutung.

AAL war zunächst einmal eine Abkürzung, mit der ich zuvor nicht wirklich, nicht bewusst in Berührung gekommen war. Ambient Assisted Living. Eher sperrig und eher nicht selbsterklärend. DeepL würde es heute mit „betreutes Wohnen“ übersetzen, aber das trifft es natürlich nicht. Gemeint war ein gewohntes privates Umfeld, in dem älter werdende Menschen mit gut organisierter und orchestrierter technischer und menschlicher Unterstützung möglichst lange sicher, komfortabel und gesund leben können. Klingt aber natürlich nach Gebrechlichkeit, Zerfall der körperlichen und geistigen Kapazitäten eines Menschen, nach Unselbständigkeit, Hilfsbedürftigkeit, also fast so negativ wie Versicherung. Die braucht man ja auch nur, weil immer etwas schiefgeht und man irgendwann stirbt.

V. P. Andelfinger (✉)
Annweiler, Deutschland
E-Mail: vpa@palatinus-consulting.eu

Die internationale AAL-Community konnte natürlich auch beobachten, dass sie tolle Ideen entwickelte, aber gleichzeitig auch, dass die nicht „auf die Straße“ kamen. Sehr viele Forschungsgelder sind in Projekte geflossen. Aber die, denen es helfen sollte, nahmen es nicht wahr, verstanden es nicht, wussten nicht, wie sie in den Genuss kommen könnten, wer passende Angebote machte und wer es bezahlen sollte. Oder könnte. Oder die Lösungen blieben gleich im Forschungsstatus stecken, wurden gar nicht erst zum Produkt.

Die Geldgeber wurden nervös, die Community fragte nach Ursachen. Lag es an der Kommunikation? Gar am Namen? Kann man den positiver formulieren? Man konnte. Aus Ambient Assisted Living wurde Active Assisted Living. Kommunikativ und marketingtechnisch ein Fortschritt, ohne Zweifel. Positiv besetzt, aktiv alt werden. Sonnengebräunt auf der Segelyacht, dem Motorrad, zumindest dem Pedelec. Und da, wo es ein wenig zwick, hilft ein Roboter. Das könnte das Interesse steigern.

Um AAL besser zu verstehen, begann ich also 2014 zu stöbern, zu lesen, Internetseiten zu scannen. Ich besuchte Unternehmen, die dieses Feld schon beachteten. Schaute mir ihre Lösungen an. Reiste im Laufe der nächsten Jahre zu AAL- und eHealth-Kongressen nach Nizza, Bukarest, Riga, Amsterdam, St. Gallen. In Bukarest fing die AAL-Community 2014 gerade an, sich mit Design Thinking zu befassen. Ein erster Workshop wurde dazu angeboten. Da ich der Einzige war, der damit in der Gruppe Erfahrung hatte, war der Jungfrau-Kind-Effekt unvermeidlich. Und beim AAL-Forum in Ghent konnte ich 2015 gemeinsam mit einer Kollegin einen Halbtags-Workshop ausrichten. Wie bekommt man aus guten Ideen der AAL-Szene gute Geschäftsmodelle entwickelt. Die Methode Business Design kam bei den Teilnehmer*innen sehr gut an. Aber warum war das nötig? Sich mit Methoden zu befassen, zu besseren Geschäftsmodellen zu kommen. Müsste AAL nicht ein Selbstläufer sein? Haben wir nicht einen Pflegenotstand? Haben wir nicht alle auf Lösungen gewartet? Händeringend?

Das Händeringen wird vermutlich noch deutlich zunehmen. Unsere Gesellschaft altert. Zu viele Kinder wurden nicht geboren. 2020 sind laut Statista in Deutschland 43,9 Mio. der Menschen zwischen 20 und 59 Jahre alt, für 2030 liegt die Prognose bei 39,6 Mio. Der Anteil der ab 60jährigen nimmt von 24,1 Mio. auf 27,8 Mio. zu. Vorerst stagniert die Bevölkerungszahl bei etwa 83 Mio. Wenn die Prognosen sich bewahrheiten, dann haben wir 2060 33,3 Mio. Menschen im Alter zwischen 20 und 59, 27,8 Mio. ab 60. Ein Exkurs zu den Problemen der Sozialsysteme, die sich daraus insgesamt ableiten, ist an dieser Stelle nicht erforderlich.

Speziell zum Thema Pflege sehen die Zahlen (Statista) so aus: Im Jahr 2013/2014 gab es in Deutschland 2.626.206 pflegebedürftige Menschen. 821.647

von ihnen lebten in Heimen. 743.430 Personen waren vollstationär dauerpflegebedürftig. 21.001 waren in Kurzzeitpflege, teilstationär waren es 57.216. Für 2030 werden es 3.553.826 Pflegebedürftige sein. In Heimen werden mehr als 1,1 Mio. Menschen gepflegt werden. Die benötigten Heime zu erweitern oder neu zu bauen ist dabei das geringere Problem. Das Personal reicht heute schon nicht. Ein Gutachten mit der Überschrift „Situation und Entwicklung in der Pflege bis 2030“ im Auftrag der Deutschen Krankenhausgesellschaft kommt zu dem Ergebnis, dass 2030 mindestens weitere 187.000 Pflegekräfte fehlen, davon 73.000 in der ambulanten Pflege, also dort, wo Menschen in ihren eigenen Wohnungen versorgt werden. Dort, wo mit AAL ein besonders großer Nutzen gestiftet werden könnte.

Aber schon jetzt, während der Pandemie, wo wir seit Monaten sehen, was das Gesundheitssystem und die darin arbeitenden Menschen leisten und aushalten müssen, fehlen ja zigtausend Pflegekräfte. Die, die da sind, arbeiten zwischen Enthusiasmus, liebevoller Zuwendung, maßlosen Überstunden, Resignation, Frust und Fließbandarbeit. Alles ist getaktet, wer sich ein paar Minuten für die menschliche Zuwendung zu den Pflegebedürftigen mehr nimmt, riskiert Diskussionen mit der Pflegedienstleitung. Oder die Zeit wird den Pflegebedürftigen in Rechnung gestellt. Effizienz und Gewinnorientierung zerstören Menschlichkeit. Pflegekräfte bekommen Applaus, 1500 € einmaliger Bonus für Pflegekräfte wird gefeiert, noch bevor er überhaupt ausgezahlt ist und verblasst bereits wieder in der Diskussion, trotz der Ankündigung eines weiteren Bonus. Und dabei sieht es in Ländern, die wir eigentlich auf Augenhöhe sahen, noch viel schlimmer aus. England. 40 % der Corona-Toten starben in Heimen. Die NHS empfahl Ärzt*innen, nicht das Risiko einzugehen, ihre Patient*innen in den Altenheimen zu besuchen. So starben nicht nur Corona-Erkrankte ohne adäquate Versorgung, auch andere Krankheiten blieben unbehandelt. Palliativbehandlungen sind ausgefallen. Ein qualvoller isolierter Sterbeprozess ohne Kontakt mit den Angehörigen. Ethik geht anders.

Aber wir müssen nicht in andere Länder schauen, auch in Deutschland läuft die Pflege nicht immer perfekt. Das Buch „Albtraum Pflegeheim“ von Eva Ohlerth, einer Altenpflegerin, gibt Einblicke in Zustände, die niemand im Alter aushalten möchte. Also gibt es mehr als genug Gründe, sich mächtig anzustrengen, um wenigstens einen Teil des Defizits durch intelligente AAL-Lösungen auszugleichen. Aber die liegen in den Schubladen, treffen nicht genau den Bedarf, sind zu sehr an technischer Machbarkeit orientiert, weniger an der Akzeptanz der Zielgruppe, zu teuer, sie stehen nicht in den Erstattungskatalogen der Kranken- und Pflegeversicherer...

Beispiele: Ein Rollator. Die Kassenmodelle sind billig, aber meist schwer und unkomfortabel. Die bequemen und leichten sind teurer, werden nicht erstattet. Aber braucht es wirklich einen Rollator mit Stollenreifen für Feldwege, mit Elekrounterstützung und iPad-Halterung? Für die Navigation? Genau solch ein Produkt wurde bei einer AAL-Konferenz 2013 prämiert. Brauchen wir einen intelligenten Kochtopf, der Rezepte aus dem Internet lädt und besonders große Knöpfe für Alte hat? Und ein weiteres Beispiel: Sturzerkennung. Nein, es ist nicht trivial, es scheint nur so. Es müsste doch einfach sein, zu erkennen, ob in einer Wohnung eine ältere Person gestürzt ist und Hilfe benötigt. Technisch bieten sich diverse Ansätze an. Spezielle Matten als Fußboden, Bewegungssensoren, Sensoren an Türen und Schränken, die ein Bewegungsmuster erlernen und dessen Unterbrechung zum Alarm führt. Oder eben Kameras. Beim AAL-Forum in St. Gallen gab es genau zu diesem Thema eine Veranstaltung, einen Workshop mit den Beteiligten eines Projekts, das sich während der Entwicklung der Idee unerwartet mit der Ablehnung der Zielgruppe konfrontiert sah. Die Zielgruppe wollte keine Kameraüberwachung in der Wohnung. Man hat sie aber erst gefragt, als schon größere 6stellige Beträge in das Projekt geflossen waren. Jetzt erst sprachen wir also über Customer Centricity, oder besser: über die Sicht der Zielgruppe auf die Lösung des Problems, auf das Produkt. Zu spät.

Natürlich werden nicht nur in Japan Roboter getestet. Das KIT hat vor fast 10 Jahren in einem Altersheim in Stuttgart zwei Roboter getestet. Aber Roboter haben in Europa nicht den Stellenwert, den sie in Japan haben, wo sie vor dem dortigen kulturellen Hintergrund viel besser akzeptiert sind, oft wie ein Familienmitglied behandelt werden, weil sie wie ein belebtes Wesen gesehen werden.

Das Fazit: Die AAL-Forschung wurde über die Jahre mit Fördergeldern aus unterschiedlichen, EU-weiten und nationalen Quellen unterstützt. AAL Joint Programme, Horizon 2020 mögen zwei Beispiele sein. Deutschland hatte sich vornehmlich auf nationale Programme konzentriert. Es fehlten in der Entwicklung der Projekte wichtige Elemente. Dass man nun anfang, mit Design Thinking an die Thematik heranzugehen, war folgerichtig, kam aber zu spät und es kam mit zu wenig Wirkmacht. Das AAL Joint Programme heuerte beispielsweise einen Experten aus Finnland an. Er konnte von den Projekten gebucht werden. Sein Job war es, die Methodik des Design Thinking in der Community zu schulen. Ein oder zwei Expert*innen europaweit, das reicht nicht. Der Workshop zu Business Design in Ghent wurde sehr positiv aufgenommen. Nur blieb es eben dabei. Dabei wäre ja auch das nur ein zusätzlicher Mosaikstein gewesen. In einem Netz mit großen Löchern.

Immerhin wurden inzwischen auch in der Community richtige Schlüsse gezogen, die wichtigsten, gesammelt in Ghent und St. Gallen:

- „Ein alter Mensch ist ein junger Mensch in einem alten Körper“
- „Er ist insbesondere ein erfahrener Verbraucher und nimmt nur Lösungen an, die seinen Bedarf decken und seinen Vorstellungen entsprechen und die er bezahlen kann“
- „AAL ist kein Problem mangelnder Innovation, sondern von Vertrieb und insbesondere Akzeptanz“
- „Manche Lösungen überwachen den Menschen, ja, aber es ist doch eine Frage, ob und wie wir das sicher machen. Viele Menschen nutzen Tracker, freiwillig, es gibt eine Bereitschaft in der Bevölkerung. Es ist eine Frage des Nutzens und wie er transparent wird“
- „AAL ist Fortsetzung der Prävention im Alter“
- „Der Verzicht auf High-End Lösungen und maximaler Perfektion zugunsten bezahlbarer gangbarer Wege würde AAL beflügeln. Kosten runter, Benefit raus = Erfolg“
- „Vier entscheidende Faktoren für den Erfolg von AAL: Gesetze, Ethik, Kosten, Interoperabilität“
- „Und ganz wichtig: wir müssen mit AAL die Pflegekräfte entlasten, damit sie wieder mehr Zeit für die Menschen haben, die Hilfe benötigen und AAL muss Pflege für die Pflegenden körperlich leichter machen, was wiederum den Beruf attraktiver macht“

Wer AAL nach vorne bringen möchte, trägt eine hohe gesellschaftliche Verantwortung. Die Erfahrungen haben gezeigt, dass es nicht genügt, das technisch Machbare zu denken und eine Reihe von Expert*innen in ein Projektteam zu stecken. Es genügt auch nicht, das Marketing zu verbessern und mit attraktiveren Begriffen zu agieren. Es genügt nicht, nebenbei ein wenig moderne Methoden einfließen zu lassen, auch Design Thinking ist kein Allheilmittel, sondern auch wiederum nur ein weiteres kleines Mosaiksteinchen. Erfolg ohne ein größeres Ganzes, etwas Vernetztes, Ganzheitliches ist nicht denkbar. Die Defizite fallen später auf, zu spät.

Erfolg in einem so sensiblen Umfeld wie AAL braucht eine sorgfältig diskutierte gesellschaftliche Basis. Die kann, wenn sie menschlich sein soll, nicht gewinnorientiert sein. Die Grundlage bildet viel besser ein System, das gesamtgesellschaftlich betrachtet für andere systemrelevante Infrastrukturen ebenso Gültigkeit besitzen muss, die nicht an Gewinnen und Effizienz orientiert sind, sondern am Gemeinwohl. Gesellschaftlich, systemisch, philosophisch müssen wir

uns erst einmal klar werden, wie wir neue Produkte, Dienstleistungen und Lösungen erschaffen wollen. Es ist wie Richard David Precht sagt: "Wir haben fast gar keine gesellschaftliche Debatte über die Frage, welchen Fortschritt wollen wir und welchen Fortschritt wollen wir nicht. Normalerweise sind auf den Podien Zukunftsforscher, die erzählen, wie wir leben werden, die aber nicht mit uns darüber reden, wie wir leben wollen." Dafür braucht es einen Diskurs, insbesondere um Werte. Einen Dialog, oder besser noch: „Dialogische Intelligenz“, wie es Martina, Johannes F. und Tobias Hartkemeyer in ihrem Buch mit genau diesem Titel beschreiben, der „aus dem Käfig des Gedachten in den Kosmos gemeinsamen Denkens“ führt. Ohne eine derartige Diskussion werden auch weiterhin zu oft Ethik, Nachhaltigkeit und Gemeinwohl außen vor bleiben. Wie soll ein Green New Deal gelingen, wenn wir weiterhin entwickeln und planen wie bisher. Aber neue Produkte entwickeln, ohne per Default Umweltaspekte von Anbeginn mit einzubeziehen kann heute nur noch schiefgehen.

Auf dieser Basis kommen die Menschen in den Fokus. Customer Centricity ist eine Worthülse und bleibt eine Worthülse ohne die gemeinsame Basis. Und Customer Centricity muss auch definiert sein. Es soll ja doch der Blick durch die Augen der „Zielgruppe“ auf das zu lösende Problem sein. Die Vorgehensweise muss interdisziplinär sein, also Forschung und Industrie und Technologie und Praxis und die Co-Creation mit Menschen aus der Zielgruppe. Diversity ist nötig. Erst jetzt geht es um Methoden, denn sie sind nur Werkzeuge, die auf Basis des zuvor genannten in´s Spiel kommen. Design Thinking oder die ursprünglichen Ansätze des Business Model Generation nach Osterwalder reichen dafür vermutlich in Reinform nicht, besser taugen Methoden wie Business Design, die weitere wichtige Elemente und Detaillierungen mitbringen. Und ganz zum Schluss kommt die Sicht auf die Technologien, die wir nutzen können, um die Lösungen zu bauen. Technologien sind Bauteile, die zusammen mit nicht-technologischen Elementen die Lösung ergeben. Sie sind nicht der Ausgangspunkt der Lösung.



Volker P. Andelfinger Unternehmensberater, freier Fachjournalist und Buchautor, Vortragsredner bei Kongressen und Dozent an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim und Karlsruhe, sowie an der FH Zweibrücken/BA des Saarlandes. 2014 und 2015 hielt er auch in der Schweiz an der ZHAW, Züricher Hochschule für angewandte Wissenschaften, im Master-Studiengang Vorlesungen. Am EI-QFM, dem Europäischen Institut für Qualitätsmanagement finanzmathematischer Produkte und Verfahren, leitet er die Arbeitsgruppe Beratungsprozesse und engagiert sich für Transparenz und Qualität in der Beratung von Versicherungs- und Finanzprodukten. Seine Schwerpunktthemen bilden Digitalisierung und Industrie 4.0, Internet der Dinge, eHealth und AAL, sowie neue Geschäftsmodelle und Produktentwicklung. Eine weitere Berufsausbildung endete 2012 mit dem Abschluss geprüfter Psychologischer Berater. Seit 2017 ist er begeisterter Jakobspilger. Der Camino Francés von Saint Jean Pied de Port bis Santiago de Compostela und weiter nach Fisterra und Jahr 2018 der Camino Portugues von Porto nach Santiago, die ein amerikanischer Pilgerfreund als „lifechanging experience“ bezeichnet hat, haben die humanistische Prägung weiter vertieft, was sich in seiner Arbeit widerspiegelt.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.





Schlusswort und Ausblick

8

Andreas Mahr und Marcel Sailer

Liebe Leser*innen,

wir hoffen, dass unser hier vorliegender Überblick über den aktuellen Stand zum Thema Active Assisted Living (AAL) bei Ihnen mit dem ein oder anderen Vorurteil gegenüber „der Technikzentrierung“ aufgeräumt hat, Verständnis für den Nutzen und die Notwendigkeit der Entwicklungen geweckt und ganz prinzipiell Ihr Interesse am Thema geweckt oder vertieft hat.

Für uns als Hochschule hat sich das Thema AAL als Forschungsschwerpunkt über alle Fakultäten hinweg entwickelt. Wie oft bei neuen vermeintlich technikzentrierten Themen, haben sich anfänglich vor allem die technischen Disziplinen der Informatik und der Ingenieurwissenschaften des Themas angenommen. Sehr schnell wurde allen aber bewusst, dass die eigentliche Herausforderung des Themas in der interdisziplinären Zusammenarbeit aller Fakultäten der Hochschule liegt.

Der derzeitige Stand der Verbreitung von AAL-Produkten zeigt, dass sich zukünftige Forschung und Entwicklung des Gebietes eher auf den Nutzen und die Bereitschaft zur Anwendung der Zielgruppe orientieren sollte. Es fehlt nicht an Produkten, sondern an einer wissenschaftlichen Aufarbeitung des Nutzens und der eigentlichen Bedürfnisse der Zielgruppen der Produkte. Hier kann eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Informatik, Ingenieurwissenschaften, Gesundheits- und Sozialwissenschaften einen echten Mehrwert generieren und die Thematik aus völlig neuen Blickwinkeln betrachten.

A. Mahr (✉) · M. Sailer
DHBW Heidenheim, Heidenheim, Deutschland
E-Mail: andreas.mahr@dhbw-heidenheim.de

M. Sailer
E-Mail: marcel.sailer@dhbw-heidenheim.de

Im ganzen Land eröffneten nun Reallabore, um sich der Thematik technischer Assistenzsysteme anzunehmen. Konzentriert sind diese Reallabore jedoch meist auf den städtischen Raum. Gerade jedoch im ländlichen Bereich zeigen sich bereits heute erhebliche Versorgungslücken in der Gesundheitsversorgung. Insbesondere dort, wo schon jetzt ein Ärzt*innen und Pflegepersonalmangel herrscht, Apotheken und Sanitätshäuser geschlossen wurden, Therapeuten nur durch weite Anfahrten zu erreichen – und vorhanden Dienste stark überlastet sind. Hier müssen schnell wegweisende Einrichtungen und Konzepte weiterentwickelt werden, um die Herausforderungen durch neue, innovative Ansätze zusätzlich zu unterstützen. Darin spiegelt sich auch die grundlegende Philosophie in diesem Werk, welches die Lösung eben nicht in einer simplen technischen Kompensation des Personalmangels sieht. Auch wenn die schiere Not oder ökonomische Beweggründe solche Ansätze befeuern. Letzten Endes werden sich nur die Systeme durchsetzen, welche komplementär unterstützen, die Autonomie und Selbstständigkeit der Personen fördern, und Sozialkontakte und menschliche Interaktion nicht reduzieren, sondern im Gegenteil fördern.

Hier kann die Duale Hochschule unterstützen, initiieren und fördern. Gegründet in den 70er Jahren, um wissenschaftliche Einrichtungen auch in Regionen zu bringen, in denen keine klassischen Universitäten angesiedelt sind und in denen dennoch ein hoher Bedarf der Wirtschaft und sozialen Einrichtungen an wissenschaftlich ausgebildeten Fachkräften besteht, spielt die DHBW nach über 40 Jahren Ihrer Gründung nicht nur eine wichtige Rolle in der Fachkräftesicherung, sondern ist sich zunehmend auch Ihrer gesellschaftlichen Verantwortung bewusst. Im Rahmen Ihrer „Third Mission“ rückt die Hochschule mit dem hier behandelten Thema AAL mitten in eines der gesellschaftlich herausforderndsten Themen der kommenden Jahre und Jahrzehnte. Der Anstoß für die Publikation wurde durch die interprofessionelle Arbeit der Studierenden der Gesundheits- und Pflegewissenschaften und Wirtschaftsinformatik gegeben. Bereits im ersten Aufeinandertreffen wurde deutlich, welche innovative Ideen sich entwickeln, wenn der „Think Tank“ im Seminar eröffnet wurde. Während im ersten Durchlauf der Themenbereich AAL hinsichtlich deren Potenziale und Anwendungsgebiete grundsätzlich erörtert wurde, so beschäftigen sich die Folgejahrgänge nun mit konkretisierten Problemstellungen, um den Anwendungsbezug weiter zu fokussieren. Im laufenden Studienjahr beschäftigen sich Studierende mit dem Thema AAL bei dementiellen Erkrankungen. Entsprechend der Entwicklungen der Hochbetagten als Hauptzielgruppe für technologische Assistenzsysteme, und dem einhergehenden Risiko beziehungsweise bestehendem Anstieg an dementiellen Erkrankungen in Deutschland entsteht ein spezifischer, komplexer Bedarf für die Hilfesysteme. Schließen sich die technologischen Hilfen bei kognitiven Einschränkungen

dadurch aus, oder benötigen Sie gerade deshalb adaptierte Konzepte? Im Kontext dieser interessanten Herausforderungen beschäftigen sich Studierende mit einer digital unterstützten Biographiearbeit, einem digitalen Medikamentendispenser, der digital unterstützten Trinküberwachung und – stimulation, mit Smart Wearables, dem Managed Food Service sowie dem Einsatz der Robotik.

Aktuell wird entsprechend der Konzeption von Dr. Reichstein (Abschn. 7.4) begleitend die Einrichtung eines Reallabors in Heidenheim eingeleitet. In diesem sollen die innovativen Konzepte der Studierenden gemeinsam mit der Bevölkerung sowie mit Herstellern und Dienstleistern diskutiert und weiterentwickelt werden. Im Vordergrund stehen hier die Interaktion und Kommunikation mit den Nutzer*innen, um die im Buch präferierte nutzerorientierte Konstruktion und Entwicklung zu fördern. Idealerweise wird sich dann ein AAL-Musterhaus als feste Anlaufstelle für Fachpublikum und breite Öffentlichkeit in der Region Ostwürttemberg etablieren, um Hemmschwellen abzubauen, Neues begreif- und erfahrbar zu machen und die anwendungsbezogene Forschung auf dem Gebiet voran zu treiben.

Dieses Buch soll einen Grundstein für die Verankerung der Thematik im Aufgabenbereich der Hochschule legen. Wir bedanken uns abschließend noch einmal sehr herzlich für die anregende und sehr angenehme Zusammenarbeit bei allen mitwirkenden Autor*innen. Ein besonderer Dank gilt außerdem Frau Dr. Petra Weber und Herrn Dr. Christopher Reichstein für die redaktionelle und wissenschaftliche Unterstützung.

Durch die Mitwirkung kreativer und engagierter Studierender sowie Hochschuldozent*innen aller Fachrichtungen wurde damit ein erster Schritt getan, viele weitere müssen folgen. Packen wir es an!

Andreas Mahr und Marcel Sailer

Im März 2021



Andreas Mahr Prorektor Forschung und Dekan der Fakultäten Technik und Gesundheit an der DHBW Heidenheim.

Seit 20 Jahren als Professor an der Hochschule und zuvor am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg tätig. Neben Schwerpunkten in der Informatik befasste sich der promovierte Medizin-Informatiker in den vergangenen 10 Jahren intensiv mit dem Umbruch der Ausbildung und der zunehmenden Digitalisierung im Gesundheitsbereich. Als langjähriger Studiengangsleiter in der Medizinischen Informatik betreute er Kliniken in ganz Süddeutschland und erhielt einen vertieften Einblick in die wachsende Rolle und Bedeutung der Informationstechnologien in Krankenhaus und Gesellschaft. Im Rahmen der Third Mission der Hochschule liegt dem Autor besonders das Thema digitalisierte Gesellschaft am Herzen.



Marcel Sailer Prodekan Gesundheit, Studiengangsleiter für Angewandte Gesundheits- und Pflegewissenschaften an der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Heidenheim.

Seit mehr als 30 Jahren ist er als Krankenpfleger, Pflegepädagoge und Humanbiologe in verschiedenen ambulanten und stationären Einrichtungen des Gesundheitssystems tätig. Seit 2013 belegt er den Lehrstuhl für Gesundheits- und Pflegewissenschaften. Seine Schwerpunktthemen konzentrieren sich auf onkologische und geriatrische Versorgungssysteme, Pflegediagnostik und klinische Entscheidungsfindung, klinisches Prozessmanagement, Patientenedukation, Personalentwicklung und betriebliche Bildung, klinische Ökonomik und Blended learning-Szenarien. Er arbeitet als Berater für Gesundheits- und Bildungseinrichtungen und Coach für Führungskräfte. Als Gründungsmitglied im Netzwerk Gesundheit & Pflege Heidenheim beschäftigt er sich seit mehreren Jahren mit der Versorgung älterer Menschen in ländlichen Regionen.

Open Access Dieses Kapitel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>) veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Autor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Kapitel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

