



**Technology follows  
function?  
Zur Relevanz des Ansatzes  
menschzentrierter  
Gestaltung von  
Unterstützungssystemen  
für ältere Menschen**

Karina Povse

# Impressum

## **Herausgeber**

Bayerisches Forschungszentrum Pflege Digital (BZPD)  
Albert-Einstein-Straße 6  
87437 Kempten  
[www.hs-kempten.de/bzpd](http://www.hs-kempten.de/bzpd)

Hochschule für angewandte Wissenschaften Kempten  
Kempten University of Applied Sciences  
Bahnhofstraße 61  
87435 Kempten  
[www.hs-kempten.de](http://www.hs-kempten.de)

Alle Ausgaben der BZPD Working Paper Series können kostenlos heruntergeladen werden unter [www.hs-kempten.de/bzpd/publikationen](http://www.hs-kempten.de/bzpd/publikationen)

**Layout:** Bayerisches Forschungszentrum Pflege Digital (BZPD)

# Autor\*innen

## **Karina Povse**

Mensch-Technik-Interaktion  
[karina.povse@hs-kempten.de](mailto:karina.povse@hs-kempten.de)

**Besonderer Dank für die wertvolle Zusammenarbeit gilt**  
Prof. Carmen Hartmann-Menzel und Kenneth zur Kammer

## **Kurzfassung**

Digitale und technische Lösungen können ältere Menschen in der Aufrechterhaltung ihrer Selbstständigkeit, Autonomie sowie in der Ausübung alltäglicher Gewohnheiten und Routinen unterstützen, auch wenn Einschränkungen vorliegen. Dies eröffnet neue Möglichkeiten und großes Potenzial hinsichtlich des nach wie vor vorherrschenden Wunsches, möglichst lange in den eigenen vier Wänden wohnen bleiben zu können. Häufig sind es unterschiedliche Benutzer\*innen, die ein gleiches System nutzen und dies u. U. oft über lange Zeiträume und unterschiedliche Gesundheitsphasen hinweg. Um im Sinne der Nachhaltigkeit solche Systeme möglichst lange nutzen und in alltägliche Routinen der Endnutzer\*innen integrieren zu können, darf zudem nicht außer Acht gelassen werden, dass sich dadurch die Anforderungen (baulich, technisch, sozial) an ein technisches System verändern können, welches sich äußeren Gegebenheiten flexibel anpassen können muss. Barrieren in Nutzung und Akzeptanz können sowohl von äußeren Faktoren als auch von persönlichen Vorstellungen, Prägungen etc. oder in Kombination beider Ursachen beeinflusst sein. Um Gründe der Ablehnung zu identifizieren und/oder (potenziellen) Benutzer\*innen den Zugang zu diesen Systemen zu erleichtern, ist es wichtig, die Motive betroffener Personen besser zu verstehen, indem diese anhand entsprechender Gestaltungsansätze so früh wie möglich einbezogen werden. Diese Arbeit stellt einen Überblick über die Komplexität möglicher Gründe der Nicht-Nutzung technischer Assistenzsysteme bzw. Unterstützungssysteme im häuslichen Kontext aus Perspektive älterer Menschen als Endnutzer\*innen dar. Dazu wurde Literatur, die sich mit Gründen der Nicht-Nutzung und Akzeptanz digitaler bzw. technischer Lösungen im Themenkomplex älterer Menschen mit Pflege- und Unterstützungsbedarf beschäftigt, recherchiert, ausgewertet und daraus Schlussfolgerungen zur Relevanz von lösungs- und menschenorientierten Entwicklungsansätzen abgeleitet.

**Schlüsselwörter:** Mensch-Technik-Interaktion, menschenzentrierte Gestaltung, User Experience, Usability, Unterstützungssysteme, Nicht-Nutzung, ältere Menschen

## **Abstract**

Digital and technical solutions can help older people to maintain their independence and autonomy and to continue their everyday habits and routines, even if they face limitations. This opens up new possibilities and great potential with regard to the perennial wish to stay living within our own four walls for as long as possible. Frequently, different people use the same system – under certain circumstances, often for extended periods and in different stages of health. With sustainability in mind, in order to maximise the time for which these systems can be used and integrated into the daily routines of end users, the changing demands (in construction, technological and social respects) that this presents on the technical system must also be borne in mind, so they must be flexible enough to adapt to external parameters. Barriers to the use and acceptance of such systems can stem from both external factors and people's own ideas, imprinted mind sets, etc., or a combination of both. In order to identify reasons for rejection and/or make these systems more accessible to (potential) users, it is important to improve our understanding of their motives by involving them as early on as possible in the relevant aspects of the design process. This work presents an overview of the complex range of possible reasons for not using technical assistance systems / support systems at home from the perspective of older people as the end users. The methodology involved researching and evaluating existing literature that examines the reasons for not using or accepting digital / technical solutions, in the context of older people with care and support needs in order to derive conclusions on the relevance of solution-oriented and human-centric approaches to development.

**Keywords:** Human-Machine-Interaction, Human-Centred-Design, User Experience, Usability, technical assistance systems, non-use, ageing

## Inhalt

Abstract .....	4
1 Einleitung .....	5
2 Technologie für Ältere und Technik-Skepsis .....	7
2.1 Technische Assistenzsysteme für Ältere .....	10
2.2 Assistenzsysteme – Stand der Forschung .....	12
2.3 Handlungsempfehlungen – Stand der Forschung .....	15
3 Barrieren in Nutzung und Akzeptanz technischer Assistenzsysteme.....	17
4 Was Ältere wollen .....	23
5 Menschzentrierter Ansatz bei der Gestaltung und Entwicklung von Systemen .....	24
6 Fazit.....	26
Literaturverzeichnis .....	29

## 1 Einleitung

Als interaktives System wird eine Kombination aus Hard- und Software sowie Dienstleistungen bezeichnet, mit welchem bestimmte Personen interagieren. Das System unterstützt dabei bestimmte Ziele, wie beispielsweise eine zeitnahe Behandlung beim Arzt oder der Ärztin, zu erreichen (Geis & Tesch, 2019). Unterstützungssysteme verschiedenster Art etablieren sich zusehends in verschiedenen Bereichen der Alltagsunterstützung bzw. zur Entlastung bestimmter Tätigkeiten älterer Menschen sowie Personengruppen, durch welche Ältere Pflege und Unterstützung erfahren.

Am Beispiel der gesundheitlichen Versorgung im häuslichen Kontext kann dies das Monitoring von Vitaldaten sein oder die Vernetzung von Haushaltsgeräten, welche in bestimmten Situationen Alarmer auslösen können. So erreichen Systeme sowohl innerhalb einer Wohnung als Stand-alone-Lösung (vollständige Verwendung eines einzigen Geräts, das keiner weiteren Geräte bedarf; z.B. Licht mit Bewegungssensor), als auch als vernetzte Systeme in Kombination mit erweiterten Dienstleistungen einen höheren Komplexitätsgrad. Bereiche, in denen diese Systeme in Haushalten älterer Menschen Anwendung finden, erfahren im Achten Altersbericht (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend [BMFSFJ], 2020, S. 64–65) eine grobe Clusterung:

- Sicherheit (z.B. Sturzerkennung, Brandschutz, digitale Türöffnungssysteme)
- Alltagserleichterung (z.B. vernetzte Haushaltsgeräte, zentrale Steuerung der Wohnungstechnik per Tablet, vernetzte Unterhaltungselektronik)
- Gesundheit und Pflege (z.B. Gesundheitsmonitoring, Hausnotruf, präventive Angebote)
- digitale Dienste (z.B. Gebäudemanagement, Kommunikation mit ambulanten Diensten) und
- Kommunikation und soziale Einbindung (z.B. Videotelefonie, digitale Angebote der Kommune, Behörden oder Ehrenamt)

Die Herausforderung ist, dass diese Vielfalt an einzelnen technischen Möglichkeiten nicht nur sehr unterschiedlichen Benutzer\*innengruppen mit verschiedenen Merkmalen gegenübersteht (u.a. unterschiedliche Technikgenerationen und -prägungen, Kompetenzen, vorhandene oder erforderliche Ressourcen), sondern auch die Diversität der physischen und sozialen Umgebung entsprechende Anforderungen an menschenzentrierte technische Systeme stellt (Geis & Tesch, 2019; Kaiser, 2018; Kunze, 2018). Mit vorrangigem Wunsch nach möglichst langer häuslicher Versorgung seitens der Älteren stellt der System-Begriff in diesem Kontext aus technischer, wie auch aus analoger Betrachtungsweise ganz unterschiedliche Grundsatzfragen in Bezug auf die Implementierung digitaler Lösungen. Analoge Systeme bilden in diesem Sinne

---

beispielsweise soziale Systeme, die sich aus unterschiedlichen Akteur\*innen zusammensetzen (z.B. Familienmitglieder, Nachbar\*innen, Vereine). Diese sind in aller Regel gewachsene Strukturen von unterschiedlicher Qualität und unterschiedlichem Ausmaß, in welche technische Hilfsmittel zu deren Unterstützung möglichst nachhaltig integriert werden sollen. Diese stehen wiederum in Abhängigkeit von lokalen Gegebenheiten (z.B. technische Infrastrukturen, gebaute Umwelt, gesundheitliche und pflegerische Versorgung), zu denen sich oft Fragen der Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Technologien untereinander sowie deren Passung in etablierte analoge Prozesse stellen. Hieraus ergibt sich eine enorme Komplexität, wenn es um die Verbesserung einer systemübergreifenden Interaktion, sowohl bezogen auf die Mensch-Mensch- als auch Mensch-Technik-Interaktion geht (Büscher, 2021). Ein Versorgungsszenario mit technischer Unterstützung im häuslichen Kontext steht immer auch in Wechselwirkung mit dem Umfeld. So scheint eine grundsätzliche Unterscheidung des Fokus sinnvoll: Betrachtet man die einzelne Person während der Interaktion mit einem technischen System oder liegt der Fokus auf struktureller Ebene, in welche Technik implementiert werden soll (Büscher, 2021).

Diese Arbeit stellt einen Überblick über die Komplexität möglicher Gründe der Nicht-Nutzung technischer Assistenzsysteme im häuslichen Kontext insbesondere aus Perspektive älterer Menschen als Endnutzer\*innen dar. Diese werden dem Ansatz der menschenzentrierten Gestaltung gemäß DIN EN ISO 9241-210 gegenübergestellt und dessen Relevanz näher beleuchtet. Gründe für Skepsis oder gar Ablehnung gegenüber technischer Unterstützung durch Ältere sind vielschichtig. Sie sind u.a. durch unterschiedliche Bedarfe, Anforderungen, Wünsche, Ziele, Zwecke der Benutzer\*innen bedingt, welche diese in erwähntem Kontext an ein interaktives System stellen. Dieser Prozess geschieht häufig über lange Zeiträume und unterschiedliche Gesundheitsphasen hinweg.

Basierend auf einem episodischen Interview (Povse, 2021) soll auszugsweise nachfolgendes Fallbeispiel exemplarisch das Attribut *Heterogenität* der Zielgruppe älterer Menschen veranschaulichen: *Frau Jäger (87) (Name geändert) ist aufgrund eines schweren Verkehrsunfalls in jungen Jahren stark mobilitätseingeschränkt und dadurch seither mit zunehmendem Alter immer mehr auf Gehhilfen, insbesondere außerhalb der Wohnung, angewiesen. Dies ist auch der Grund, weshalb sich ihr Bewegungsradius außerhalb der Wohnung stark reduziert hat. Sie lebt zur Miete in einer Singlewohnung im betreuten Wohnen. Die Wohnung ist unter anderem mit Inaktivitäts- und Sturzsensoren, einer automatischen Herdabschaltung, Licht- und Jalousiensteuerung ausgestattet. Letzteres kann sie optional auch über ein Tablet aktiv steuern. Die Möglichkeit der tabletgesteuerten Jalousiensteuerung empfindet sie zwar als praktisch, nutzt diese allerdings nicht, da sie nachts für gewöhnlich keine Jalousien herunterlässt. Das Tablet*

*nutzt sie vorrangig, um sich über kulturelle Veranstaltungen in ihrer Nähe zu informieren oder von ihren Enkel\*innen Bilder per E-Mail zu erhalten. An- und Zugehörige leben nicht im näheren Umkreis, sodass der Kontakt zu diesen hauptsächlich telefonisch oder per E-Mail erfolgt. Zu vielen der anderen Hausbewohner\*innen pflegt sie einen regen Kontakt, welcher ihr sehr wichtig ist. Trotz körperlicher Einschränkungen ist es für sie von großer Bedeutung, den eigenen Haushalt möglichst selbstständig führen zu können. Lediglich für das Putzen nimmt sie Hilfe in Anspruch, die vom Haus als Dienstleistung angeboten wird. Ein selbstständig zusammengestelltes Mobilitäts- und Gymnastikprogramm ist eine ihrer täglichen Routinen zum Erhalt der eigenen Mobilität, wofür sie gerne zusätzlich u.a. ihren Rollator als Hilfsmittel nutzt.*

## **2 Technologie für Ältere und Technik-Skepsis**

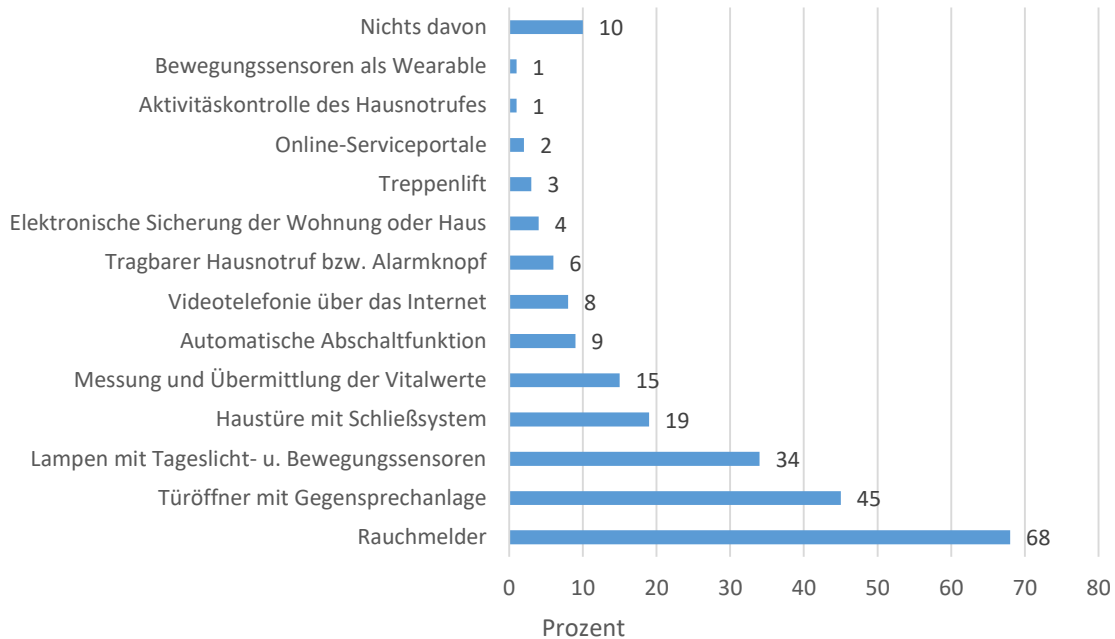
Digitale und technische Lösungen können ältere Menschen in der Aufrechterhaltung ihrer Selbstständigkeit, Autonomie sowie Ausübung alltäglicher Gewohnheiten und Routinen unterstützen, auch bei Vorliegen von Einschränkungen (Heinze, 2018). Hieraus ergibt sich großes Potenzial mit neuen Möglichkeiten, um dem vorherrschenden Wunsch nachzukommen, möglichst lange, oder bestenfalls ohne Umzug in eine institutionelle Umgebung, in den eigenen vier Wänden wohnen bleiben zu können (Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung [BMVBS], 2011). Trotz dieses Potenzials ist die Digitalisierung in der Praxis bzw. in den Haushalten der älteren Menschen bislang wenig angekommen, auch wenn ein gestiegenes Interesse an digitalen Lösungen innerhalb unterschiedlicher Altersgruppen ab 65 Jahren festzustellen ist (Bitkom e.V., 2021).

Laut der Generali Altersstudie (2017) zählten unter den befragten 65- bis 85-Jährigen zur technischen Ausstattung ihrer Haushalte (Nennungen ab 10%): Geräte zur Messung von Vitalwerten (z.B. Blutdruck) und automatischer Übermittlung der Daten (15%), moderne Schließsysteme für die Haustüre und besonderer Einbruchschutz (19%), Lampen mit Tageslicht- und Bewegungssensoren (34%), Türöffner mit Gegensprechanlage (45%) und Rauchmelder (68%) (vgl. Abbildung 1). Am Beispiel der Sicherheitssysteme wie dem Hausnotruf, die im Bedarfsfall externe Hilfe rufen können, wird das geringe Interesse an einer tatsächlichen Nutzung unterschiedlich begründet. Zwar wird die Relevanz solcher Systeme von 47% der Befragten befürwortet, jedoch argumentieren 42%, dass ihnen ein Telefon im Notfall ausreichend Sicherheit biete. Weitere Gründe einer Ablehnung beruhen u.a. auf entgegengebrachtem Vertrauen gegenüber dem sozialen Umfeld, möglicher zusätzlich entstehender Kosten oder auch dem empfundenen Misstrauen gegenüber der Zuverlässigkeit solcher Systeme. Noch kritischer standen die Befragten jenen Systemen gegenüber, welche Daten automatisch übermitteln. Hier wurde u.a. der Wunsch geäußert, selbstbestimmt über die Verwendung der Daten entscheiden zu können. Die Unsicherheit bezüglich Sicherheitsfragen (Reaktionszeit bei der Übermittlung kritischer Daten, generelle



Zuverlässigkeit) sorgte für Skepsis. In der Studie wird davon ausgegangen, dass sich technische Neuerungen dieser Art zunächst innerhalb der jüngeren Generationen etablieren und Ältere zeitverzögert mit entsprechend veränderter Haltung und Technikkompetenz nachziehen (Generali Deutschland AG, 2017).

Abbildung 1. Technische Ausstattung der Haushalte von Seniorinnen und Senioren



*Anmerkung.* Basis der Befragung in der Bundesrepublik Deutschland, 65- bis 85-jährige. Eigene Darstellung nach der Generali Altersstudie 2017, S. 211.

Ein auch noch heute immer wieder zitiertes Forschungsprojekt ist das in den 1990er-Jahren durchgeführte Projekt SENTHA (seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag), gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) (Schmidt & Wahl, 2019). Ziel der multidisziplinären Forschendengruppe aus Ingenieur\*innen, Arbeitswissenschaftler\*innen, Designer\*innen, Soziolog\*innen und Psycholog\*innen war die Entwicklung einer erhöhten Sensibilität und Empathie von Forschung und Entwicklung hinsichtlich der Bedarfe und Lebenswelten älterer Menschen, um sinnvolle Produkte und Dienstleistungen für diese stetig wachsende Zielgruppe zu entwickeln. Das Forschungsprojekt sah die Einbindung von Vertreter\*innen dieser Zielgruppe als Expertinnen und Experten von Beginn an vor (Friedorf, 2007). In diesem Rahmen wurde der Fokus auch auf eine höhere Technikskepsis Älterer gerichtet. Gründe hierfür werden u.a. in den Prägungen unterschiedlicher Technikgenerationen gesehen (Becker et al., 2007; Schelisch, 2016). Die gegenwärtigen Älteren als Zielgruppe technischer Assistenzsysteme bringen mit dem Begriff *Technik* insbesondere eine *begreifbare* Arbeitserleichterung, also im Sinne von etwas in die Hand nehmen, wie z. B. eine Waschmaschine, ein Auto oder ein Telefon, in

Verbindung. Zusätzlich differenziert sich diese Prägung nach individuellen Erfahrungen und Sichtweisen (z.B. in Abhängigkeit vom ausgeübten Beruf, Hobby, gesundheitlicher und finanzieller Lebenslage). Was jedoch laut Becker et al. (2007) nicht bedeutet, dass die heutigen Älteren technischen Neuerungen weniger aufgeschlossen gegenüberstehen, wie oft angenommen. Jedoch hängt laut Meyer (2018) der Nutzen einer subjektiv empfundenen Attraktivität gegenüber technischen Assistenzsystemen von der jeweils gegenwärtigen Bedarfslage und Lebenssituation ab. Ältere beschäftigen sich mit Möglichkeiten technischer Hilfsmittel im Bedarfsfall seltener aus präventiver Motivation heraus, da dies „eine aktive Auseinandersetzung mit dem Älterwerden, einer möglichen gesundheitlichen Einschränkung oder Gebrechlichkeit“ (Meyer, 2018, S. 154) bedeuten würde.

Die Technik ist mit immer komplexerem Funktionsumfang ausgestattet, was – unabhängig von der Altersgruppe – nicht selten dazu führt, dass ein wesentlicher Teil der Funktionen nicht genutzt oder die korrekte Nutzung bei unregelmäßiger Anwendung schnell wieder vergessen wird. Besonders Älteren fällt die Bewältigung solcher Hürden bereits beim Einstieg in die Bedienung schwer. Anforderungen an eine senior\*innengerechte Technik bedeuten u.a. eine einfache, leichte und sichere Bedienbarkeit sowie verständliche Bedienungsanleitungen (vgl. Tabelle 2). Einfach, sicher und eindeutig meint eine einfache Menüführung oder keine Doppelbelegung von Tasten, was besonders in Situationen wichtig ist, in denen schnelles Handeln von Bedeutung ist (Becker et al., 2007). Vor dem Hintergrund einer alternden Gesellschaft mit steigendem Bedarf an Unterstützung, Pflege und verringerter Kapazität an formeller und informeller Pflege, besteht in der Literatur Einigkeit darüber, dass der Einsatz von Assistenztechnologien für Ältere zunehmend an Relevanz gewinnt (Lutze et al., 2019) oder auch als „driving force des Dienstleistungs- und Technikbedarfs“ (Heinze, 2017, S. 223) bezeichnet wird.

Seit Anfang der 2000er-Jahre wird das Feld der technischen Unterstützung im Alter durch das BMBF stark gefördert und aktuell auch zunehmend auf politischer Ebene mit zahlreichen Projekten, Publikationen und Maßnahmen thematisiert und vorangetrieben. Hier spielen vor allem Themen wie Technikkompetenz und digitale Teilhabe, selbstbestimmtes Leben im Alter und der Pflegebedarf eine wichtige Rolle. Anfang Dezember 2019 wurde vom Deutschen Bundestag das „Gesetz für eine bessere Versorgung durch Digitalisierung und Innovation“, das sogenannte Digitale-Versorgungsgesetz (DVG) beschlossen. Auch der Schwerpunkt des jüngst veröffentlichten Achten Altersberichts widmet sich dem Thema „Ältere Menschen und Digitalisierung“ (BMFSFJ, 2020).

Die Digitalisierung gilt als „Megatrend“ (BMFSFJ, 2020, S. 133) und hat uns längst erreicht. In der Stellungnahme der Bundesregierung im Achten Altersbericht heißt es:

*„Die Frage lautet nicht, ob wir zu einer digitalen Gesellschaft werden, sondern vielmehr wie es uns gelingt, den Wandel so zu gestalten, dass die Digitalisierung ihre Versprechen für ein besseres Leben und lebendige Demokratie einlöst“ (BMFSFJ, 2020, S. 6).*

## **2.1 Technische Assistenzsysteme für Ältere**

Technische Lösungen zur Unterstützung Älterer zur Aufrechterhaltung eines möglichst langen und selbstständigen Wohnens im gewohnten Umfeld sowie in deren individuellen Pflegearrangements haben in den letzten zwei Jahrzehnten eine große Bandbreite an Einsatzmöglichkeiten erlangt (BMFSFJ, 2020). Dies betrifft besonders Lösungen für die Bereiche Sicherheit (z.B. zur Identifikation von Gefahren), Komfort (z.B. zur Kompensation von Defiziten), Teilhabemöglichkeit (z.B. soziale Interaktion) und Versorgung zu Hause (z.B. patient\*innenorientierte Pflegeorganisation). Systeme im Nutzungskontext von Gesundheit und Pflege finden sich in der Literatur meist unter der Bezeichnung Ambient Assisted Living (AAL) oder Technische Unterstützungssysteme (TUS) (BMFSFJ, 2020; Wiloth & Eurich, 2018). Auf Basis der im Achten Altersbericht (BMFSFJ, 2020) vorgestellten und kategorisierten Anwendungsbereiche von Technologien, die für ältere Menschen in unterschiedlichen Lebensbereichen und -situationen relevant sein können, werden entsprechende technische Lösungen in folgender tabellarischer Übersicht auszugsweise dargestellt (Tabelle 1). Die Übersicht erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, sondern skizziert lediglich mögliche Anwendungsbereiche und technische Lösungen, die in häuslichen Wohnsettings Anwendung finden können.

Tabelle 1. Anwendungsbereiche technischer Assistenzsysteme in häuslichen Wohnsettings

Anwendungsbereich	Zweck
<b>Sicherheit</b>	Sturzerkennung, (In-)Aktivitätserkennung (z.B. Hausnotrufsysteme), Brandschutz (vernetzte Rauch- und Gasmelder), Unterstützung im Bereich Haus- bzw. Wohnungszugang, Orientierung (z.B. automatisches Nachtlicht, digitale Türöffnungssysteme)
<b>Alltagshilfe</b>	Systeme zur Unterstützung im Alltag (z.B. vernetzte Haushaltsgeräte, programmierbare Schalter, zentrale Steuerung von Licht oder Jalousien per Tablet, verbessertes Heizungsmanagement durch smarte Thermostate, vernetzte Unterhaltungselektronik zur Sprachsteuerung)
<b>Gesundheit und Pflege</b>	Monitoring von Vitaldaten, Übermittlung medizinischer Daten an ein Gesundheitszentrum, Prävention für zu Hause, Bewegungs- bzw. Fitnessangebote, intelligenter Hausnotruf, Unterstützung des ambulanten Pflegedienstes
<b>Digitale Dienste für zu Hause</b>	Serviceangebote im Rahmen von Mietobjekten (z.B. Wohnungsbauunternehmen), Schadensmeldungen, Handwerkerbestellung, Anbindung an E-Health und ambulante Dienste
<b>Kommunikation und soziale Einbindung</b>	Anbindung an Kommunikationsplattformen (z.B. zum Abrufen kommunaler Informationen, Informationen aus dem Quartier), Kommunikation zwischen An- bzw. Zugehörigen und Mieter (z.B. Videotelefonie)

*Anmerkung.* Eigene Darstellung nach BMFSFJ 2020, S. 64 f.

Die Vielzahl an Assistenztechnologien für Ältere lässt sich verschiedenen Anwendungsbereichen und Komplexitätsstufen zuordnen. Hierzu gehören besonders die Bereiche Wohnen, Mobilität, Kommunikation bzw. soziale Integration, Gesundheit und Pflege sowie das Wohnumfeld. Ihre Komplexität umfasst dabei in ihrer einfachsten Version sogenannte Stand-alone Lösungen (s.o.). Darüber hinaus bestehen je nach Zweck weitaus komplexere Lösungen, die beispielsweise von einer zusätzlichen Person oder einem Dienstleister konfiguriert werden müssen (z.B. automatische Medikamentenspender), zur vollen Einsatzfähigkeit ein Nutzerkonto erfordern (z.B. Google Account für Android) oder auch eine regelmäßige Wartung (z.B. Hausnotrufsystem) oder Serviceupdates erfordern (z.B. Funktions- oder Sicherheitsupdates) (Eberhard, 2021).

Die für den Bereich Wohnen verwendeten Systeme werden insbesondere zur Alltagsunterstützung der betreffenden Person eingesetzt. Hierfür verwendete technische oder smarte Systeme (Smart Home bzw. Smart Living) basieren auf miteinander vernetzten Sensoren und Aktoren. Wie bereits hinsichtlich unterschiedlicher Komplexitätsstufen erläutert, können technische Assistenzsysteme für sich eine autonome Systemlösung

darstellen, während der Fokus bei Smart Home auf der Vernetzung dieser einzelnen Komponenten liegt. Eine weitere relevante Technologie in diesem Bereich stellen Hausnotrufsysteme dar. Diese basieren auf dem ursprünglichen (analogen) Hausnotruf und können mittlerweile auch in Smart Home-Systeme integriert werden. Notrufe können so nicht nur aktiv (manuell) durch die betreffende Person selbst, sondern auch durch die Erfassung von Sensoren automatisch an entsprechende Stellen weitergeleitet werden. Das ist beispielsweise in Situationen relevant, in denen die Person den Notruf selbst nicht mehr absetzen kann. Neben einfachen Haushaltsrobotern (z.B. Saugrobotern) wird künftig auch von einem vermehrten Einsatz von Assistenzrobotern ausgegangen. Im Bereich Mobilität eingesetzte Technologien unterstützen beispielsweise bei zunehmender Immobilität, in Bezug auf die Aufrechterhaltung des Bewegungsradius und der Sicherheit (z.B. bei außerhäuslichen Aktivitäten). Hier werden z.B. Technologien für das Tracking oder zur Navigation eingesetzt oder als assistierte Mobilitätshilfe bei Hindernissen, die bei Ausweichmanövern stellvertretend eingreifen. Spezielle Spiele zur Unterhaltung für körperliches oder kognitives Training (Serious Games), Kommunikation und Vernetzung über soziale Medien etc. finden im Bereich der Kommunikation hauptsächlich über Smartphones oder Tablets statt. Die räumlichen Grenzen des eigenen Wohnraums sind durch ergänzende Konzepte zur digitalen Vernetzung der Wohnung mit unterschiedlichen Akteur\*innen (z.B. Ehrenamtliche, Lieferdienste oder soziale Dienste, Kommune) aus dem Quartier und Sozialraum fließend. So ergibt sich durch die Bereitstellung digitaler Plattformen, z.B. nachbarschaftlich orientierte Hilfen ergänzend zum analogen Austausch, eine zusätzliche digitale Schnittstelle oder kann sich hierdurch mit geringem Aufwand neu bilden. Im Bereich Gesundheit und Pflege kommen Technologien zum Einsatz, die besonders Dritte (z.B. pflegende An- und Zugehörige oder ambulante Dienste) in der Rehabilitation, der medizinischen Versorgung für schnelle Hilfe im Notfall, in der digitalen Patient\*innendokumentation und im Informationsaustausch unterstützen können (BMFSFJ, 2020).

## **2.2 Assistenzsysteme – Stand der Forschung**

Wo sich einerseits Chancen und Potenziale dank heutiger Technik im Alltag älterer Menschen auftun, ergeben sich auf der anderen Seite gleichzeitig neue Fragen und Debatten in Bezug auf die Digitalisierung (z.B. ethische Fragen, Implementierung von Technik in etablierte Strukturen, digital divide). Im Frühjahr 2020 brachte innerhalb kurzer Zeit auch die Corona-Pandemie noch viele unbeachtete bzw. unbedachte Fragen zur praktischen Umsetzung von Digitalisierung hinsichtlich technischer Unterstützungsmöglichkeiten Älterer auf den Tisch (BMFSFJ, 2020). Trotz zahlreicher Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der Assistenztechnologien für die Pflege konstatiert sowohl der GKV-Spitzenverband (Lutze et al., 2019) in seiner Studie *Digitalisierung und Pflegebedürftigkeit – Nutzen und Potenziale von Assistenztechnologien*,

als auch die beauftragte Sachverständigenkommission des Achten Altersberichts (BMFSFJ, 2020), dass Erkenntnisse jener technischen Entwicklungen in der Praxis bislang nur vereinzelt erfolgreich integriert wurden. Erforschung und Entwicklung insbesondere von „Schlüsseltechnologien“ (Lutze et al., 2019, S. 129) der Digitalisierung waren häufig von technischer Seite initiiert, weshalb der Fokus der Entwicklung weniger an einer Bedarfsorientierung ausgerichtet war. Theoretische Erklärungsmodelle waren kaum Gegenstand fachlicher Beurteilungen, wodurch ein großer Teil des wesentlich mitbeeinflussenden Nutzungskontextes älterer Menschen und der Pflegepraxis unbeachtet blieb (u.a. individuelle Wohn- und Lebenssituation, Versorgungsbedarf, individuelle Technikakzeptanz oder -kompetenz, Nutzererlebnis, subjektive Erwartung, Grad der sozialen Integration, Mobilität). Für die Weiterentwicklung von Assistenzsystemen ist jede fachbezogene Expertise relevant. Daher sollten Systembewertungen für die Praxis einen erweiterten Fokus haben, weil Assistenzsysteme multidimensional unterschiedliche Wirkungseffekte haben, z.B. auf das Nutzungsverhalten bestimmter Benutzer\*innengruppen oder auf etablierte Organisationsprozesse und Strukturen (Lutze et al., 2019). Zudem konstatiert unter anderem Kunze (2018), dass die Entwicklung technischer Assistenzsysteme häufig eine defizitorientierte, anstatt eine ressourcenorientierte Ausrichtung hat und anstelle sich stärker auf Erhalt und Unterstützung zu fokussieren, wirken die Systeme damit stigmatisierend. Möglicherweise lassen sich Gründe für den bislang nur spärlichen Transfer in die Praxis und die geringe Akzeptanz von Nutzerseite nicht nur im Bereich der Produktentwicklung, sondern darüber hinaus auch in mangelhaften Voraussetzungen seitens vorhandener Rahmenbedingungen und nach wie vor fehlender geeigneter Geschäftsmodelle finden (Kunze, 2018).

Als bislang ebenfalls wenig untersucht gilt laut Achten Altersbericht (BMFSFJ, 2020) die Effektivität und Effizienz digitaler Technologien im Bereich der Pflege. Als Gründe hierfür werden u.a. methodische Einschränkungen erwähnt, diese aber nicht weiter erläutert. Studien zum Einsatz digitaler Technologien im Pflegekontext betrachten hier u.a. die technische Effektivität oder Ergebnisse z.B. hinsichtlich gesundheits- oder pflegespezifischer bzw. organisatorischer und pädagogischer Effekte. Potenziale vernetzter Versorgung, institutionelle oder transdisziplinäre Aspekte, soziale, psychische und physische Herausforderungen, die sich durch den Einsatz digitaler Technologien im Alltag Älterer oder von Unterstützungsangeboten ergeben, sind bislang kaum Gegenstand von Untersuchungen (BMFSFJ, 2020).

Es fehlen geeignete systematische Untersuchungen, welche den konkreten Nutzen und die Wirksamkeit solcher Technologien in verschiedene Richtungen belegen und dabei die individuellen Lebens- und Versorgungssituationen der Älteren und anderen Anwender\*innen dieser Systeme (informelle und sektorenübergreifende Pflege dabei eingeschlossen) sowie deren Erfahrungen berücksichtigen (Lutze et al., 2019; Meyer et al.,

2015). Zudem wäre laut Achtem Altersbericht eine vergleichende Aufbereitung und Synthese der bereits vorliegenden Forschungsergebnisse zu Alter und Digitalisierung hilfreich (BMFSFJ, 2020). Auch die vom Bundesministerium für Gesundheit (BMG) im Jahr 2012 in Auftrag gegebene Studie zur Feststellung, welche technischen Assistenzsysteme die häusliche Versorgung von Pflegebedürftigen verbessern können und damit zur Aufnahme in den Leistungskatalog der sozialen Pflegeversicherung geeignet sind, kam zu ähnlichen Ergebnissen. So heißt es darin, dass „der Nutzen von innovativen technischen Assistenzsystemen bis auf wenige Ausnahmen kaum empirisch belegt“ (Weiß et al., 2013, S. 40) ist. Und das obwohl „ein erkennbarer Nutzen sowie die Bedienfreundlichkeit“ (Weiß et al., 2013, S. 40) wesentlichen Einfluss auf die Technikakzeptanz Älterer haben. Als Grund hierfür wird das Erfordernis an entsprechenden methodischen Kenntnissen und Kompetenzen genannt, die zum Nutznachweis gemäß dem *Goldstandard* in Form randomisiert kontrollierter Studien (RCTs) erfolgen. Dieses v.a. in Medizin und Pflegewissenschaft übliche Studiendesign findet in der Praxis der Entwicklung bislang kaum Anwendung (Weiß et al., 2013). Technische Entwicklungen für den Gesundheitsmarkt unterliegen, wie in anderen Bereichen auch, enormen Entwicklungsdynamiken. RCT-Studien sind im Verhältnis sehr aufwändige und zeitintensive Verfahren, währenddessen technische Entwicklungen dann oft bereits wieder überholt sind, ehe eine vollständige Bewertung erfolgen konnte (Hemkens, 2021). Neben besagter Dynamik können im Rahmen von RCTs auch höhere Aufwände hinsichtlich finanzieller Ressourcen eine weitere Hürde bei der Markteinführung darstellen. Dies wird aktuell am Beispiel der Nutzenbewertung durch RCTs im Bereich DiGA oder Medizinprodukten zum Nutznachweis und Leistungsübernahme durch Krankenkassen diskutiert (Schubert, 2019). Vor diesem Hintergrund wird derzeit auch über die Modifizierung von RCTs gesprochen (Hemkens, 2021).

Die Evaluation in der „technisch-gestaltungsorientierten Forschung“ (Lutze et al., 2019, S. 17) folgt in Bezug auf den Nachweis der Wirkung von Assistenzsystemen eher einem explorativen Ansatz. Hierbei stehen die technische Umsetzbarkeit und nutzerzentrierte Weiterentwicklung der Unterstützungssysteme im Fokus. Bewertungen erfolgen meist nach Aspekten der Usability oder der Akzeptanz dieser Systeme anhand standardisierter Instrumente und das Erkunden subjektiver Sichtweisen (oft prospektiv) auf eine mögliche Nutzung der Systeme seitens adressierter Benutzer\*innen. Jeder dieser Ansätze hat seine Funktion und Berechtigung, lässt aber bei isolierter Anwendung wichtige Aspekte (z.B. Ausmaß sozialer Einbindung, aktuelle Versorgungssituation, Umgebungsfaktoren) bei der Bewertung der Systeme außer Acht, die bei der „Nutzenentfaltung“ (Lutze et al., 2019, S. 18) ebenfalls eine wichtige Rolle spielen (Lutze et al., 2019).

### 2.3 Handlungsempfehlungen – Stand der Forschung

Die Sachverständigenkommission des Achten Altersberichts (BMFSFJ, 2020) empfiehlt, dass in allen potenziellen Wohnformen für Ältere und über deren Wohnungsgrenzen hinaus Zugänge und die Nutzung digitaler Angebote möglichst niederschwellig und intuitiv zu bedienen sowie unabhängig ihrer Lebenslage (z.B. Bildungsstand, Technikkompetenz) zugänglich sein sollen. Dies gilt insbesondere für die Gruppe der Älteren, die nur über wenig Einkommen verfügen. Überdies sollte auch in Hinblick auf die Bildung und Bereitstellung eines individuellen Helfer\*innennetzwerks (Hilfe-Mix) eine Austauschmöglichkeit geschaffen werden, welche das Potenzial und entsprechende vermittelnde Kompetenzen hat, unterschiedliche Generationen zusammenzuführen und mit Hilfe digitaler Technologien neue, sinnstiftende Anreize bei Fragen zu Formen der Unterstützung im Alter schaffen zu können. Unterstützungsangebote sollen Ältere befähigen, ihre „digitale Souveränität zu stärken“ (BMFSFJ, 2020, S. 135) und ihnen den Nutzen bzw. Mehrwert plausibel zu vermitteln – insbesondere denjenigen, die keine oder nur wenig Technikerfahrungen haben (Hilfe zur Selbsthilfe). Auch unter dem präventiven Aspekt sollten Ältere nicht nur angemessene Hilfestellungen empfangen können, sondern auch die Option erhalten selbst aktiv die eigene Lebenssituation angemessen mitgestalten können. Konkret können das öffentlich zugängliche Räume sein (z.B. Showrooms, Musterwohnungen) oder unabhängige, kostenlose und unverbindliche Beratungsstellen. Solche Orte des spielerischen und niederschweligen Ausprobierens, in denen Ältere Technologien für unterschiedliche Lebenssituationen testen können, können zusätzliche Gestaltungsoptionen im unterstützenden Einsatz und der individuellen Anwendungsmöglichkeiten von Technologien im Alltag eröffnen. Flexible ‚Baukastenlösungen‘ können z.B. in alternativen Wohnformen, die über eine entsprechende intelligente Ausstattung und kontinuierliche personelle Technikbegleitung verfügen, einzelne Module digitaler Unterstützung bei Bedarf zu- bzw. abgeschaltet werden und genauso in alltägliche Gemeinschaftsaktivitäten einbezogen werden. Zum Schutz der Nutzer\*innen, z.B. in Form eines Prüf- oder Gütesiegels wird die Einführung qualifizierter Verfahren empfohlen, welche die Aspekte „Qualität, Sicherheit, Datentransparenz, Wirtschaftlichkeit und nutzerfreundliches Design“ (BMFSFJ, 2020, S. 137) auszeichnen. Im Zentrum soll die soziale Komponente der Technik stehen. Einzelne Hilfe- oder Pflegeprozesse sollten im Blick behalten werden, um zu prüfen, wann technische Hilfsmittel wirklich sinnvoll sind und wann persönlicher Kontakt unerlässlich ist. Den dynamischen Prozessen von Altersverläufen und damit einhergehenden individuellen Veränderungen und Bedarfen sollte sich ein selbstlernendes Technikmodul anpassen lassen und „mitaltern“ können (Meyer, 2018, S. 165), sich jedoch nicht über routinierte individuelle Abläufe hinwegsetzen. Es bedarf zudem offener Schnittstellen und einheitlicher Standards in der systemübergreifenden Kommunikation (BMFSFJ, 2020; Meyer, 2018; Weiß et al., 2013).



Pelka (2020) schlägt für Unternehmen der Sozialwirtschaft bzw. des Wohlfahrtswesens einen Richtungswechsel in der künftigen Gestaltung ihrer Produkte und Dienstleistungen mit Ausrichtung auf soziale Innovationen vor. Unter moderierter Einbeziehung der jeweiligen Zielgruppen und im realen Nutzungskontext entstehen soziale Innovationen in einem interdisziplinären Zusammenspiel verschiedener Akteure auf Augenhöhe von unten nach oben (*Bottom-up*), anstatt von oben nach unten (*Top-down*). Unsere zunehmend digitalisierte Gesellschaft und das enorme Voranschreiten von Technikentwicklung führen dazu, dass sich soziale Prozesse und Handlungen auch im Kontext der Pflege und Unterstützung Älterer nachhaltig verändern und neu definiert werden müssen. In der menschenzentrierten Gestaltung des genannten Kontextes spielen insbesondere Unternehmen des Sozial- und Wohlfahrtswesens bei der Gestaltung und Entwicklung technischer und sozialer Innovationen eine bedeutende Rolle. Gerade die Nähe zum Menschen, bereits vorhandene bzw. gewachsene Infrastrukturen, Netzwerke und Ressourcen sind es, welche dem Sozial- und Wohlfahrtswesen zur praktischen Erprobung und Fortentwicklung von Gestaltungslösungen zur Verfügung stehen. Besonders in Bezug auf die Informationsvermittlung und Sensibilisierung zum Themenkomplex Digitalisierung in Pflege und Unterstützung Älterer schlägt Pelka (2020) u.a. konkret vor: Praxisorientierte pädagogische Vorträge für das Pflegepersonal, das Einrichten von internen Monitoring-Stellen mit Fokus auf technologische Entwicklungen, um damit einen Wissenstransfer zur Gestaltung neuer digitaler Geschäftsmodelle und entsprechender Finanzierungsentscheidungen zu schaffen. Aber auch niederschwellige Angebote in Form von Computer-Cafés, im Rahmen der Senior\*innenarbeit in der jeweiligen Einrichtung angeboten werden.

Einigkeit besteht in allen vorliegenden Quellen, dass zum Erreichen des gewünschten Wirkungsgrads und zur Erhöhung der Akzeptanz im Sinne einer ganzheitlichen Betrachtung nicht nur die Kompetenzen, Bedarfe und Bedürfnisse der unterschiedlich beteiligten Zielgruppen betrachtet werden sollen. Von Bedeutung ist auch die Berücksichtigung weiterer Einflussfaktoren wie Lebenslage, Selbstwahrnehmung, Empfindungen und Wahrnehmungen gegenüber technischer Assistenzsysteme sowie eine möglichst frühe Einbeziehung der Zielgruppen als Expertinnen und Experten in Entwicklungsprozesse. Dieser Kurs findet laut Achtem Altersbericht u.a. in der Forschung bereits Beachtung. Es wird empfohlen, diesen Weg in der Breite – also neben der Technikentwicklung auch in Beratung und Implementierung – einzuschlagen und zudem einschlägige Erkenntnisse aus unterschiedlichen wissenschaftlichen Disziplinen zu berücksichtigen. Auch von politischer und ökonomischer Seite werden hier entsprechende Anreize gefordert (BMFSFJ, 2020; 2017; Heinze, 2018).

Lineare ‚klassische‘ *Lebensverläufe* (z.B. Ausbildung, Beruf, Familie, Rente) haben sich im Zuge zunehmender Individualisierung unserer Gesellschaft zu multidimensionalen

Optionen individueller Biografien entwickelt. Auch zunehmend singuläre Lebensmodelle finden sich in allen Altersgruppen wieder und der Altersdurchschnitt der Gesellschaft in Deutschland steigt im Verhältnis zum Nachrücken junger Generationen (Kremer-Preiß & Stolarz, 2003; von Renteln-Kruse, 2009).

Eine zunehmend alternde Gesellschaft stellt an unser Sozial- und Gesundheitssystem veränderte Anforderungen in Bezug auf das Zusammenleben in der Gesellschaft, an eine aktive Selbstfürsorge zum Erhalt der eigenen Gesundheit und guten Alterns: Mit steigender Zahl älterer Menschen nehmen auch altersbedingte, chronische, oft multimorbide Erkrankungen und Einschränkungen zu. Daraus ergeben sich höchst heterogene Anforderungen an individuelle Pflege- und Betreuungsbedarfe, die jedoch keinesfalls nur von kontinuierlichem Abbau geprägt sind. Phasen der Gesundheit im Alter können sehr dynamische Verläufe annehmen und bieten durchaus Potenzial für die individuelle Weiterentwicklung, in Abhängigkeit von zur Verfügung stehender Ressourcen und rechtzeitiger Förderung von Außen (Weiß et al., 2013). Ziel sollte sein, Phasen schwerer oder chronischer Krankheit und die Morbidität bestenfalls möglichst lange hinauszuzögern, sodass diese Phasen im Verhältnis bis zum Lebensende nur noch sehr kurz sind – sog. *komprimierte Morbidität* (Fries, 1989). Die Aufrechterhaltung sozialer Teilhabe bzw. Konnektivität ist für Ältere von besonderer Relevanz und stellt einen hohen Mehrwert im Zusammenhang mit der Gesundheitsförderung sowie als Beitrag zur Steigerung empfundener Lebensqualität dar (Heinze, 2017). Dieses Bedürfnis nach Teilhabe, wahrgenommen zu werden und die Möglichkeit sich aktiv einbringen zu können, kann eine Win-Win-Situation bei der Einbindung Älterer in die Entwicklung und Evaluation digitaler Systeme darstellen. Einerseits trägt es zu einer höheren Akzeptanz seitens der betreffenden Benutzer\*innen bei, andererseits können Entwickler\*innenteams die dadurch gewonnenen tieferen Einblicke in die Lebenslagen der Zielgruppen unter dem Aspekt der menschenzentrierten Weiterentwicklung von Assistenzsystemen nutzen.

Die Art und Weise Benutzer\*innen einzubeziehen kann in unterschiedlichen Phasen menschenzentrierter Gestaltung erfolgen. Von der anfänglichen Informationsbeschaffung (z.B. Interviews begleitet mit Zeigeobjekten, Beobachtungen) zur Analyse des Nutzungskontextes bis zu Usability-Tests an Prototypen, um festzustellen, ob entsprechende Nutzungsanforderungen erfüllt werden (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2020; Trukeschitz et al., 2018).

### **3 Barrieren in Nutzung und Akzeptanz technischer Assistenzsysteme**

Obwohl sich zwischenzeitlich auch für viele unterschiedliche Bedarfe und Alltagssituationen älterer Menschen eine Vielzahl technischer Hilfsmittel aufzählen lassen, spricht man in Deutschland noch immer von „Implementationsproblemen“ (Heinze, 2018, S. 15). Häufig genannte Gründe sind einerseits die zu wenig berücksichtigten individuellen Lebenslagen

Älterer, welche auch Umgebungsfaktoren einschließen. So auch daraus resultierende Hilfe- und Unterstützungsbedarfe und mangelhafte Interoperabilität sowohl zwischen technischen als auch analogen Systemen, im Sinne z.B. der Vielzahl unterschiedlicher beteiligter Akteursgruppen oder Organisationen (Heinze, 2018).

Die Akzeptanz und Anwendung von Technik im Alltag seitens der Älteren hängen von vielen Faktoren ab. Grundsätzlich sind Ältere gegenüber technischen Hilfsmitteln aufgeschlossen. Die Möglichkeit, dadurch länger zu Hause wohnen bleiben zu können, kann Hemmschwellen des sich Öffnens gegenüber entsprechenden technischen Systemen leichter überwinden lassen. Die Akzeptanz assistiver Technologien wird auch mit der Höhe des Alters und dem konkreten Nutzen (Mehrwert), der sich daraus ergibt, in Verbindung gebracht (Heinze & Schneiders, 2019). Darüber hinaus beeinflussen Technikaffinität, Technikprägung unterschiedlicher Technikgenerationen oder auch die Anzahl vorhandener sozialer Kontakte die Technikakzeptanz (Schmidt & Wahl, 2019).

Es existieren verschiedene psychologische und sozialwissenschaftliche Modelle, die das Konzept der Technikakzeptanz sowie beeinflussende Faktoren genauer beleuchten. Ein in diesem Kontext allgemein bedeutendes Modell ist das *Technology Acceptance Model (TAM)* (Davies, 1989; Davis, 1993; Davis & Venkatesh, 1996). Entsprechend dem Modell hängt die Intention Technik zu nutzen, als Variable zur Vorhersage (Prädiktor) für die tatsächliche Nutzung, sowohl von der subjektiv wahrgenommenen Nützlichkeit als auch der empfundenen Leichtigkeit der Nutzung ab. Die wahrgenommene Nützlichkeit kann v.a. durch soziale Einflüsse und kognitiv-instrumentelle Prozesse erklärt werden (TAM2) (Venkatesh & Davis, 2000). Wohingegen die empfundene Leichtigkeit sowohl von einer persönlichen Informationsgrundlage, die den Menschen als Ankerfunktion dient, sowie von erfahrungsgelernten Anpassungsprozessen bestimmt wird (TAM3) (Venkatesh, 2000; Venkatesh & Bala, 2008). Ein auf dem TAM-Modell basierendes, jedoch speziell für ältere Menschen entwickeltes Akzeptanzmodell, ist das *Senior Technology Acceptance Model (STAM)* (Chen & Chan, 2014): Es ergänzt die Prädiktoren um altersspezifische Fähigkeiten und Aspekte der Gesundheit (z.B. kognitive Fähigkeiten, physische Funktionen, technikbezogene Angst), und wurde anhand von Daten von in Hongkong lebenden Älteren entwickelt und überprüft.

Neben der SENTHA-Studie war auch der Fokus in der von Meyer und Kollegen (Meyer et al., 2015; Meyer, 2018) durchgeführten Studie über seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag an den Bedürfnissen, Technikanforderungen und der Technikakzeptanz älterer Menschen ausgerichtet. Sie zeigten ebenfalls, dass die Akzeptanz technischer Assistenzsysteme stark davon beeinflusst ist, ob Systeme individuelle Bedarfe, Wünsche und Anforderungen berücksichtigen (Enste, 2016; Heinze, 2018). Die Zielgruppe der älteren Menschen als eine sehr heterogene Gruppe beansprucht eine besonders hohe Anpassungsfähigkeit gegenüber technischen Systemen in Orientierung an den ihr zur

---

Verfügung stehenden individuellen Ressourcen, im Sinne des „mitaltern können“ (Meyer, 2018, S. 165). Mit Ressourcen sind hier insbesondere Unterschiede in Kognition, Gesundheit, Sensorik, Motorik, materielle Ressourcen, Größe sozialer Netzwerke, soziale Kompetenzen oder erlerntes Wissen gemeint. In der Gerontologie wird das Altern auch als multidimensionaler Prozess beschrieben. In der Lebensphase nach dem beruflichen Erwerbsleben können sich Alternsprozesse über 20 bis 30 Jahre erstrecken, die von unterschiedlichen Dynamiken geprägt sind (Kühnert & Ignatzi, 2019). Wo einerseits verfügbare Ressourcen mit zunehmendem Alter schwinden (z.B. Größe des sozialen Netzwerks, Abnahme körperlicher oder kognitiver Leistungsfähigkeit), können andere Ressourcen, Fähigkeiten oder Kompetenzen durch Training und Wiederholung erhalten oder verbessert werden. Die Lebensumwelt bzw. das Umfeld einer Person, als konstant verfügbare Ressource, hat bedeutenden Einfluss auf das Zusammenspiel von Persönlichkeit und Verhalten im gesamten Lebensverlauf, in Abhängigkeit davon, wie diese angemessen genutzt werden kann (Kühnert & Ignatzi, 2019; Lindenberger et al., 2011). Barrieren für ältere Menschen bei der Nutzung von Unterstützungssystemen sind in tabellarischer Übersicht nachfolgend dargestellt (Tabelle 2).

Tabelle 2. *Barrieren und deren Faktoren hinsichtlich Nutzung und Akzeptanz technischer Assistenzsysteme aus Perspektive Älterer*

Faktoren	Barrieren in Nutzung und Akzeptanz aus Perspektive der Älteren
<b>Geringer Informationsstand</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Technische Systeme sind Nutzer*innen i.d.R. vor Einzug in eine entsprechend ausgestattete Wohnung bzw. Installation nicht bekannt, Nutzen erschließt sich nach Einzug in der täglichen Anwendung</li> <li>• Unbekanntes Angebot über technische Möglichkeiten, Anwender*in kann nicht abschätzen, welche Systeme für eigene Zwecke sinnvoll sind (Empowerment)</li> <li>• Keine oder niedrige Investitionsbereitschaft aufgrund Unwissenheit und Unüberschaubarkeit des potenziellen Nutzens der Technologien (z.B. bei Umzug in eine entsprechend ausgestattete Wohnung, bei privater Nachrüstung)</li> <li>• Hohe Intransparenz bei Vertragsabschlüssen (z.B. Vertragslaufzeit, Sorge vor hohen Kosten)</li> <li>• Zu wenig vorhandene Erläuterungen über Angebote und Funktionsweisen führen oft zu Fehlinterpretationen und Ablehnung, stellen besonders auch mentale Barrieren dar</li> </ul>
<b>Mangelnde Individualisierung</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lebenslagen (z.B. gesundheitliche Veränderungen, Bildungsstand, soziale Netzwerke) und das Altern unterliegen andauernder, nicht-linearer Dynamik; dies charakterisiert die Zielgruppe als sehr heterogen; Standardisierungen der Systeme sind für diese Dynamik zu unflexibel</li> <li>• Gestaltung des Alltags, Aufrechterhaltung bewährter Routinen und des Lebensstils sind sehr individuell und können durch die Dynamik von Alter(n)prozessen zusätzlich beeinflusst werden</li> <li>• Altersbedingte Veränderungen (z.B. Tastempfinden, Arthrose, nachlassendes Seh- oder Hörvermögen, kognitive Einschränkungen) können Mensch-Technik-Interaktion beeinträchtigen (z.B. aufgrund nicht anpassbarer Schriftgröße, zu kleiner Tasten)</li> <li>• Umfassende Standardlösungen mit minimalem Anpassungspotenzial</li> </ul>
<b>Mangelnde Nutzerzentrierung (in Entwicklung und Nutzung)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Entwicklungsprozesse mit oft kurzer Entwicklungszeit; häufig erst späte oder keine Einbeziehung von Nutzer*innen; zu wenig interdisziplinäre Zusammensetzung der Entwickler*innen-Teams</li> <li>• Zu wenig Betrachtung der gesamten User-Experience (Barrierefreier Zugang, Nutzwert,</li> </ul>

---

	<p>Usability und Emotion – nicht nur während, auch vor und nach der Nutzung)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Kulturelle oder geschlechterspezifische Hintergründe finden bislang zu wenig Beachtung</li><li>• Unterstützungssysteme und Unterstützungsszenarien wirken häufig stigmatisierend und stellen damit die subjektiv empfundene Kompetenz in Frage, da sie Kompetenzverluste, Pflegebedürftigkeit, Gebrechlichkeit und Hilfsbedürftigkeit im Fokus haben anstelle von Aktivierung, Unterstützung und Prävention</li></ul>
<b>Usability und Mensch-Technik-Interaktion</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Grad der Technikkompetenz variiert stark, die meisten Bedienschnittstellen sind noch zu wenig intuitiv und zu komplex in Bezug auf Architektur und Funktionsumfang</li><li>• Unzureichende Kompatibilität unterschiedlicher Funkstandards (bzw. Schnittstellen generell) sorgt für einen Flickenteppich an Geräten und Apps</li><li>• Bereits die Anmutung von Unübersichtlichkeit und Komplexität eines Interfaces/Produkts kann negativ bewertet werden</li><li>• Ältere haben oft Sorge, bei der Bedienung etwas zu verstellen oder kaputt zu machen, Schwierigkeiten bei der Bedienung werden oft eher einem eigenen Kompetenzmangel zugeschrieben (mangelndes Selbstvertrauen)</li><li>• Vermehrte Skepsis und kritische Haltung gegenüber smarterer Technologie bei keinerlei vorliegenden Erfahrungen mit diesen Geräten (z.B. Tablet, Smartphone) – Erfolgserlebnisse Misserfolge beeinflussen Lerneffekte</li><li>• Zu kleine Displays erschweren die Bedienung (empfohlen etwa 8 bis 10 Zoll)</li><li>• Zu kleine Tasten, zu geringe Kontraste</li><li>• Verwendung vieler fremdsprachige Fachbegriffe anstatt der Muttersprache</li><li>• Zusatzfunktionen und automatisch ablaufende Programme</li></ul>
<b>Schulung und Betreuung</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Technikkompetenz variiert, der Umfang an Einführung in die unterschiedlichen technischen Systeme ist für alle der gleiche; erfordert in aller Regel wiederholte persönliche Betreuung</li><li>• Um positive Effekte hinsichtlich Lernerfolge zur Aneignung neuer Technologien und dem Erhalt realer sozialer Interaktion mit anderen Teilnehmenden zu erlangen, kann ein verstärkter Fokus auf Gruppendynamik beitragen</li></ul>

---

- Viele Ältere verdrängen erforderlichen Hilfe- und Unterstützungsbedarf, wodurch Erhebung tatsächlichen Bedarfs oder Nutzens schwer zu ermitteln ist
- Belastende Ereignisse (z.B. Verlust des\*der Partner\*in, Umzug durch Krankheit) erschweren Technikeinführung zum richtigen Zeitpunkt
- Misstrauen und negativ empfundene Erfahrungen gegenüber technischen Hotlines
- Unverständliche oder zu komplexe Bedienungsanleitungen

---

**Privatheit, Haftung und Datenschutz**

- Konfliktthema ist der Umgang mit personenbezogenen, oft sehr sensiblen Daten und gleichzeitige Einfachheit der Bedienung, was durch die Kommunikation der Systeme untereinander zunehmend unüberschaubar wird
- Regelungen für die Zuständigkeit bei Monitoring-systemen sind noch unklar (wer reagiert wann bei welcher Meldung), sowie Zugriffsrechte auf Daten
- Sorge um Störanfälligkeit (z.B. Funktionssicherheit, Interpretation der Daten) und trotzdem einfache Bedienbarkeit (z.B. bei Fehlalarm)
- Sorge um Zunahme an Verlust sozialer Beziehungen und Passivität bei vermehrtem Einsatz intelligenter Technik
- Entscheidungen durch Technologien dürfen nicht über persönliche Entscheidungen gestellt sein, eine Kontrollierbarkeit des Alltagslebens muss gewahrt bleiben, für die Älteren ist die freiwillige Nutzung der Systeme Grundbedingung, keine Zwangsnutzung

---

*Anmerkung.* Eigene Darstellung nach Meyer, 2018; Kunze, 2018; Ernste, 2016, Heinze, 2018; Becker et al., 2007.

Die Art und Weise, wie sich Ältere mit ihren vorhandenen Ressourcen an Situationen anpassen oder verbessern (Optimierung), sich Herausforderungen aufgrund von Verlust (z.B. sozial, physisch) stellen, dabei alternative Wege zur Bewältigung und dem Erhalt der Ressourcen finden (Kompensation) sowie die Konzentration auf die Lebensbereiche von hoher Priorität (Selektion) sind Prinzipien der selektiven Optimierung mit Kompensation (SOK-Modell) (Baltes & Baltes, 1989). Diese multidimensionalen Dynamiken von Alter(n)sprozessen, am Beispiel des SOK-Modells, unterstreichen die Anforderungen von hoher Individualisierbarkeit gegenüber technischen Systeme und dem Wissen über Bedarfe, Wünsche und Einstellungen der Benutzer\*innengruppen ganz besonders (Lindenberger et al., 2011). Ein Ziel aus präventiver Perspektive könnte so beispielsweise sein, durch entsprechende Anreize die Technikkompetenzen der Älteren möglichst frühzeitig so auszubilden, dass diese im Bedarfsfall auf angelegte Grundlagenkenntnisse

---

zurückgreifen können, um den gewohnten Lebensstil möglichst weiter aufrechtzuerhalten (Lindenberger et al., 2011).

Anhand des eingangs dargestellten Beispiels von Frau Jäger könnten an den Bedarfen ausgerichtete Assistenzsysteme im häuslichen Wohnkontext u.a. wie folgt aussehen: Das bereitgestellte Tablet kann Frau Jäger für unterschiedliche Zwecke nutzen. Das Gefühl trotz eingeschränkter Mobilität informiert zu sein, sowohl über An- und Zugehörige als auch über kulturelle Veranstaltungen im Umfeld, wird ihr durch eine an ihren Kenntnissen und Fertigkeiten angepasste Nutzer\*innenoberfläche am Tablet ermöglicht. Innerhalb der Einrichtung steht ihr die Möglichkeit zur Verfügung, zusammen mit anderen interessierten Mieter\*innen an regelmäßig stattfindenden Kurs-Nachmittagen teilzunehmen, die sich speziell der Bedienung des Tablets widmen. Hier erhalten Teilnehmende thematisch aufbereitet praktisches Wissen, haben die Möglichkeit auszuprobieren und Wissen zu vertiefen, Erlerntes zu wiederholen und Fragen zu stellen. Themen, die von besonderem Interesse sind, werden vom Personal entgegengenommen und inhaltlich für den nächsten Kurs aufbereitet oder bei Bedarf wiederholt. Kostenpflichtige Hilfestellungen für Aufgaben im Haushalt kann Frau Jäger über einen transparenten Bestellvorgang ebenfalls über das Tablet in Auftrag geben. Eine aufgeschlüsselte Abrechnung erhält sie bei Inanspruchnahme jeweils immer am Monatsende. Sollten bestimmte Leistungen wiederholt von ihr in Anspruch genommen werden, erhält sowohl das zuständige Personal die Information hierüber, als auch Frau Jäger Vorschläge über alternative Abrechnungs-Modelle, die sie optional vor einer verbindlichen Bestellung auch mit dem Personal persönlich abstimmen kann. Diese Leistungen können jederzeit durch Zu- oder Abbuchen einzelner Leistungen angepasst werden. Das Tablet kann Frau Jäger auch mithilfe einer speziellen Halterung am Rollator befestigen und ihre Übungen so auch per Videoanleitung außerhalb der Wohnung durchführen.

#### **4 Was Ältere wollen**

Eine nachhaltige Nutzungsbereitschaft technischer Assistenzsysteme wird (neben objektivem und subjektivem Erleben eines Alltagsnutzens) von weitestgehender ‚Unsichtbarkeit‘ und Integration der Technik in den Alltag bestimmt. Darüber hinaus braucht es ein unabhängiges ‚Technik-Service-Netzwerk‘, auch über die eigene Wohnung hinaus im nahen Umfeld, welches den Älteren bei Bedarf Ansprechpartner\*innen bereitstellen kann (BMFSFJ, 2020; Enste, 2016; Schelisch, 2016). Darüber hinaus wird sozialen Organisationen (z.B. Seniorenorganisationen, Wohlfahrtsverbänden) seitens der Älteren ein hohes Vertrauen entgegengebracht. Diese sollten aus diesem Grund laut Heinze (2018) viel stärker in technische Neuerungen und Strukturen einbezogen sein.

Insbesondere der Erhalt sozialer Kontakte wird von Älteren als besonders wichtig empfunden und als zentraler Bestandteil für ein aktives Leben bewertet. Ihnen ist es zudem



wichtig, durch Aktivitäten sowohl kognitiv, als auch physisch möglichst lange fit und gefordert zu bleiben. Die einzusetzende Technik sollte im Sinne von ‚barrierearm‘ bei beschwerlichen (z.B. Putzen, Bügeln, Kochen) oder unangenehmen Tätigkeiten unterstützend wirken. Von großem Interesse sind alternative Möglichkeiten, um trotz Beeinträchtigungen beispielsweise dennoch weiterhin individuellen Bedürfnissen (z.B. virtueller Museumsbesuch, interaktive Gedächtnistrainings, Informationsportale für Ältere) nachgehen zu können (Becker et al., 2007).

Aus der SENTHA-Studie ging zudem hervor, dass das Attribut ‚seniorengerecht‘ in der Gestaltung des Produkts häufig eher defizitär ausgerichtet einen ‚Sanitätshaus-Charakter‘ darstellt, wovon sich Ältere nicht angesprochen fühlen. Es besteht darüber hinaus der Wunsch nach einfacher Handhabung in der Reinigung, geringem Energieverbrauch und dass Geräte nicht wartungsintensiv sind. Besonders gegenüber der Verbesserung des Sicherheitsaspekts sind Ältere besonders aufgeschlossen, um Risiken wie Stürze (z.B. durch Sturzmelder) oder einer plötzlichen Verschlechterung der gesundheitlichen Situation (z.B. durch Monitoring von Gesundheitsdaten) entgegenzuwirken. Beweggründe, sich Geräte wie ein Handy anzuschaffen, unterliegen im Vergleich zu jüngeren Generationen vorrangig dem Aspekt der Sicherheit, um im Notfall Hilfe rufen zu können. Keinesfalls sollte dabei jedoch durch die technische Unterstützung die zwischenmenschliche Kommunikation außer Acht gelassen werden. Es geht darum, Unterstützungssysteme für Ältere so zu entwickeln und einzusetzen, dass diese dazu befähigt werden, auch weiterhin ihr Leben selbstständig bewältigen zu können (Becker et al., 2007; Enste, 2016). Daher sollte sich die Technik dem Menschen anpassen und die Herausforderungen des Alltags dieser Zielgruppe hinsichtlich der Formulierung von Nutzungsanforderungen in Entwicklungsprozessen berücksichtigen. Um dies zu erreichen, bedarf es ein möglichst frühes Einbeziehen der Zielgruppen, die mit den Unterstützungssystemen in Berührung kommen (Becker et al., 2007).

Was ältere Menschen wollen ist in diesem Abschnitt als ein Aufriss zu verstehen und kann in Gänze, neben bereits vorhandenen Erkenntnissen, nicht abgebildet werden. Hier existieren noch viele unbekannt Variablen, weil Ältere u.U. oft zu wenig in technische Entwicklungen einbezogen werden oder als vulnerable Gruppen sehr schwer zu erreichen sind (z.B. Personen im sehr hohen Alter oder bestimmte Pflegebedürftige).

## **5 Menschzentrierter Ansatz bei der Gestaltung und Entwicklung von Systemen**

Die Relevanz menschzentrierter Gestaltung bzw. Entwicklung hinsichtlich höherer Akzeptanz technischer Assistenzsysteme wird vielfach betont (Hartmann, 2018; Kreidenweis, 2018; Pelka, 2020; Rieß et al., 2018; Weiß et al., 2013). Die menschzentrierte Gestaltung als systematische Herangehensweise hat u.a. das Ziel, aus der Perspektive der Benutzer\*innen eines interaktiven Systems oder Personen, die von dessen Einsatz

---

betroffen sind, Probleme in der Benutzung sichtbar zu machen und zu verbessern (Geis & Tesch, 2019). Begründet wird der Ansatz der menschenzentrierten Gestaltung mit „erheblichen ökonomischen und sozialen Vorteilen für Benutzer, Arbeitgeber und Anbieter“ (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2020, S. 12). Dieser Ansatz betrachtet neben der Gestaltung interaktiver Systeme auch Produkte und Dienstleistungen. Argumentiert wird auch, dass unter Anwendung dieses Ansatzes Ergebnisse menschenzentrierter Gestaltung sowohl technisch als auch kommerziell in der Regel erfolgreicher sind. Zusätzliche Kosten für eine technische Betreuung von Benutzer\*innen können eingespart werden, wenn diese ohne großen Unterstützungsaufwand das System intuitiver bedienen können. Letztlich kann dies zu einer besseren Gesamtqualität beitragen (z.B. Steigerung der Produktivität, höhere Gebrauchstauglichkeit bzw. Usability und Barrierefreiheit, besseres Benutzer\*innenerleben bzw. User Experience). Es kann aber auch als ein Beitrag zur Nachhaltigkeit im Sinne der Berücksichtigung des gesamten Lebenszyklus (u.a. Kosten, Konzeption, Implementierung, Wartung – letztlich von der Entstehung bis zum Ende der Benutzung) verstanden werden (DIN Deutsches Institut für Normung e.V., 2020). Nach dem Prinzip *fail early and fail often* ist das Ziel dieser Herangehensweise, von Fehlern während des Entwicklungsprozesses zu lernen und so irreversible Fehlentwicklungen – also Erarbeitung von Funktionen an den Benutzer\*innenanforderungen vorbei – so früh wie möglich im Entwicklungsprozess festzustellen, um entsprechend gegensteuern zu können.

Verbreitet ist die synonyme Verwendung der Bezeichnungen User-Centred-Design (UCD) und Human-Centred-Design (HCD). Formal unterscheiden sich beide Begriffe dahingehend, dass das UCD besonders den\*die einzelne\*n Nutzer\*in betrachtet, während das HCD im Gestaltungsprozess einen erweiterten Blickwinkel einnimmt. Berücksichtigung finden hier neben den Benutzer\*innen eines Systems weitere relevante Stakeholder, die kontextbezogen eine Rolle spielen (z.B. Wohnungsbauunternehmen, Pflegekräfte und pflegende Angehörige). In beiden Fällen werden betroffene Benutzer\*innengruppen von Beginn an bis zum Ende der Gestaltung bzw. Entwicklung in allen Phasen möglichst früh und oft miteinbezogen (Geis & Tesch, 2019).

Grundsätze der menschenzentrierten Gestaltung sind gemäß DIN EN ISO 9241-210 definiert. Einzelne Aktivitäten dieses Vorgehens bestehen aus insgesamt vier sogenannten Aktivitäten (Analyse des Nutzungskontextes, Definition der Nutzungsanforderungen, Lösungsentwicklung entsprechend den Nutzungsanforderungen u.a. auf Basis von Prototypen sowie Evaluierung der Ergebnisse). Diese Aktivitäten werden iterativ wiederholt durchlaufen, bis eine Lösung des Problems gefunden wurde, welche den Anforderungen des\*der Nutzer\*in in dessen\*deren jeweiligen Nutzungskontextes entspricht (Geis & Tesch, 2019; Rieß et al., 2018).

Inbesondere gestaltende Disziplinen wie das Produktdesign und die Architektur wurden von der Maxime *form follows function* geprägt. Sie bringt die Relevanz zum

Ausdruck, dass sich die Form eines Objekts aus dessen Funktion bzw. Nutzen ableiten soll (Königsdorfer Medienhaus, o.J.). Im übertragenen Sinne kann dieser Gestaltungsleitsatz auch auf eine bedarfsorientierte Gestaltung technischer Assistenzsysteme übertragen werden in: *technology follows function* (Povse, 2021).

Angebote technischer Assistenzsysteme finden sich zunehmend auch im Produktportfolio institutioneller Kontexte der Pflege. Für Unternehmen der Sozialwirtschaft sind Designprozesse wie z.B. das Design Thinking laut Hartmann (2018) ein noch eher unbekanntes Terrain. Waren deren Strukturen bislang auf die Implementierung von Führungs- und Steuerungsinstrumenten ausgerichtet (z.B. Controlling, Qualitätsmanagement, Balanced Scorecard u.a. zur Messung von Unternehmensaktivitäten), die „top-down konzipiert sind und bottom-up umgesetzt werden“ (Hartmann, 2018, S. 134), so treffen sie hierbei auf eine völlig gegensätzliche Entwicklungskultur. Die Sozialwirtschaft ist aufgrund sehr unterschiedlicher äußerer Einflüsse, bezogen auf die künftige pflegerische Versorgung älterer Menschen, vor unterschiedliche Herausforderungen gestellt. Dazu zählen u.a. Veränderungen der Sozialgesetzgebung, neue soziale Unternehmensformen der Privatwirtschaft, die immer mehr im sozialen Sektor Fuß fassen und mit besonders kundenzentrierten Plattformkonzepten auftreten sowie natürlich die Digitalisierung selbst. Bei der Gestaltung neuer (digitaler) Konzepte erweitert sich auch für die Sozialwirtschaft der Kreis zu berücksichtigender Akteure (u.a. An- und Zugehörige der zu pflegenden Person, professionelle externe Dienstleister, Personal der Einrichtung). Mit dieser gewachsenen Komplexität sind ergänzend neue Instrumente erforderlich, um die vielfältigen Bedarfe dieser unterschiedlichen Akteure in einer verstärkt kundenzentrierten Leistungserbringung berücksichtigen zu können. Methodische Herangehensweisen, wie im menschenzentrierten Ansatz, berücksichtigen solche komplexen Konstrukte und können ein geeignetes Werkzeug z.B. für neue Impulse in der Prozessgestaltung, Führungskultur und bei der Entwicklung sozialer Innovationen darstellen (Hartmann, 2018).

## **6 Fazit**

Gründe der Nicht-Nutzung technischer Assistenzsysteme können aus der Perspektive älterer Menschen sehr unterschiedliche Ursachen haben. Sie können sowohl von äußeren Faktoren als auch von persönlichen Vorstellungen, Prägungen etc. oder in Kombination beider Ursachen beeinflusst sein. Um Gründe der Ablehnung zu identifizieren und/oder (potenziellen) Benutzer\*innen den Zugang zu diesen Systemen zu erleichtern, ist es wichtig, die Motive betroffener Personen besser zu verstehen.

Einflussreiche Umgebungsfaktoren (z.B. gebaute Umwelt, technische Infrastruktur), mit dem System zu erledigende Aufgaben (z.B. Termin vereinbaren) und Ziele (z.B. zeitnahe Behandlung von einem Arzt oder von einer Ärztin), Sinn und Zweck (z.B.

Unterstützung bei der Erledigung von Aufgaben) sowie hierfür notwendige Ressourcen (z.B. benötigte Hard-/Software, Zeit) sollten bei der Identifikation von Nutzungsproblemen gleichermaßen Beachtung finden (Geis & Tesch, 2019).

Eine solch umfassende Betrachtung charakterisiert den menschenzentrierten Gestaltungsansatz. Dieser trägt zu einem holistischeren Verständnis bei, an welchen Stellen tatsächlich technische Lösungen sinnvoll, unterstützend und in welcher Komplexität eingesetzt werden können oder weshalb die Anwendung eines Systems Schwierigkeiten bereitet bzw. abgelehnt wird (z.B. ein System wird als aufgezwungen empfunden, weil gewohnte Abläufe diesem System untergeordnet werden müssen, Zuschreibung mangelnder eigener Kompetenz bei Problemen in der Bedienung). Der Ansatz bietet ein Spektrum an Methoden und die Grundlage zur Spezifikation von Nutzungsmotiven der Benutzer\*innen. So steht nicht nur die Technologie im Vordergrund, sondern auch der Kontext, in dem diese zur Anwendung kommen soll (z.B. Produktbeispiel mobiler Notruf ‚Personal Alarm Watch‘). Daraus können zielgerichtet optimierte Lösungsansätze abgeleitet werden, in wieweit technische Unterstützung im Alltag dort eingesetzt oder angepasst werden kann, wo tatsächlicher Bedarf besteht bzw. ob Lösungsansätze gar auf struktureller Ebene vorzunehmen sind. Es kann aber auch die Grundlage für die Konzeption und Neuentwicklung von Lösungsansätzen sein, welche auf diesen Erkenntnissen aufbauen. Dieses tiefere Verständnis ist nicht nur für Entwickler\*innenseite hilfreich, sondern trägt auch auf Entscheidungsebene dazu bei, das Angebotsportfolio und den gesamten Lebenszyklus eines Produkts besser auf das eigene Kund\*innenensegment ausrichten zu können und so möglichst langfristig zu binden. Die menschenzentrierte Gestaltung ist iterativ. Das heißt, dass Gestaltungs- und Entwicklungsschritte so lange durchlaufen werden, bis definierte Nutzungsanforderungen weitestgehend erreicht wurden. Dieses Vorgehen bezieht Benutzer\*innengruppen so oft und so früh wie möglich in die Entwicklung mit ein.

Verläufe des Alterns können sich über lange Zeiträume, geprägt von wiederkehrenden sowohl guten als auch schlechten Phasen erstrecken (z.B. bezogen auf die Gesundheit). So sind auch Anforderungen an technische Unterstützungssysteme sehr dynamisch, weshalb Systeme entsprechend flexibel anpassbar sein sollten. Mit zunehmendem Altern und Verlusten (z.B. körperlich, sozial) besteht auch im Alter weiterhin das Potenzial der persönlichen Weiterentwicklung, vorausgesetzt dieses Potenzial wird, gemäß dem Motto *use it or lose it*, gefördert (z.B. Gesundheitsförderung). Unterstützungssysteme sollten nicht nur dafür eingesetzt werden, um Aufgaben zu erleichtern, sondern auch zum Erhalt und zur Weiterentwicklung vorhandener Ressourcen beitragen. Demografische Veränderungen, wie wir sie derzeit und in Zukunft noch viel deutlicher durch die zunehmend alternde Bevölkerung erleben, stellt das gesamte Sozial- und Gesundheitssystem in Deutschland vor dauerhafte Herausforderungen. Förderung und

Erhalt eigener Ressourcen sowie individueller Kompetenzen der jeweiligen Benutzer\*innen sollten daher durch technische Unterstützung bereits in präventiver Ausrichtung mitgedacht werden.

Technologien, die in relevanten Bereichen zur Unterstützung für den längeren Verbleib zu Hause eingesetzt werden können, sind von einfachen Lösungen (Stand-alone) bis zu unterschiedlichen Komplexitätsstufen erhältlich. Gerade bei Letzterem sind sowohl auf analoger bzw. struktureller als auch auf digitaler Systemebene Wirkungsrichtungen von Technologien multidimensional. Der Einsatz smarterer und AAL-Technologien, z.B. im institutionellen Kontext, beeinflusst nicht nur Alltagsroutinen der Bewohner\*innen, sondern auch u.U. etablierte Prozesse des Personals, erfordert Schnittstellen für technischen Support und dergleichen.

Der Faktor Zeit stellt Forschungen und Entwicklungen in diesem Kontext vor unterschiedliche Herausforderungen. Wo einerseits Untersuchungen, wie am Beispiel von RCT-Studien, möglichst über einen langen Zeitraum erfolgen, um entsprechenden Nutzen nachweisen zu können, sind Entwicklungszyklen in der Praxis auf deutlich kürzere Zeiträume ausgelegt. Eine methodische Annäherung sowie intensivere und kontinuierliche Interoperabilität zwischen Forschung und Entwicklung könnten hier möglicherweise Synergien schaffen, von welchen beide Seiten profitieren könnten.

## Literaturverzeichnis

- Baltes, P. B. & Baltes, M. M. (1989). Erfolgreiches Altern: Mehr Jahre und mehr Leben. In M. M. Baltes, M. Kohli & K. Sames (Hrsg.), *Erfolgreiches Altern: Bedingungen und Variationen* (1. Aufl., S. 5–10). Hans Huber.
- Becker, S., Böhm, U., Röhrig, A., Stuhler, H. & Wurm, S. (2007). Akzeptanz von innovativen Netztechnologien. In W. Friesdorf (Hrsg.), *Sentha - seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag: ein Forschungsbericht mit integriertem Roman* (S. 82–91). Springer.
- Becker, S., Böhm, U., Röhrig, A. & Wurm, S. (2007). Technikeinstellung und Techniknutzung. In W. Friesdorf (Hrsg.), *Sentha - seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag: ein Forschungsbericht mit integriertem Roman* (S. 76–82). Springer.
- Bitkom e.V. (Hrsg.). (2021). *Digitale Lösungen für das Wohnen im Alter: Selbstbestimmt, gesund und sicher*.
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend (Hrsg.). (2020). *Achter Altersbericht – Ältere Menschen und Digitalisierung* (BT-Drucksache 19/21650).
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (Hrsg.). (2011). *Wohnen im Alter: Marktprozesse und wohnungspolitischer Handlungsbedarf* (Forschungen / Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung Heft 147).
- Büscher, A. (2021, 25. Februar). *Robotik für die Pflege aus Perspektive der Pflegewissenschaft*. Universität Osnabrück. Fachsymposium der BMBF-Förderlinie „Robotische Systeme für die Pflege“.
- Chen, K. & Chan, A. H. S. (2014). Gerontechnology acceptance by elderly Hong Kong Chinese: a senior technology acceptance model (STAM). *Ergonomics*, 57(5), 635–652.
- Davies, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- Davis, F. D. (1993). User acceptance of information technology: system characteristics, user perceptions and behavioral impacts. *International Journal of Man-Machine Studies*, 38(3), 475–487.
- Davis, F. D. & Venkatesh, V. (1996). A critical assessment of potential measurement biases in the technology acceptance model: three experiments. *International Journal of Human-Computer Studies*, 45(1), 19–45.
- DIN Deutsches Institut für Normung e.V. (2020). *Ergonomie der Mensch-System-Interaktion: Teil 210: Menschzentrierte Gestaltung interaktiver Systeme* (DIN EN ISO 9241-210:2019). Beuth.
- Eberhard, B. (2021, 22. Februar). *Digitale Bausteine zur Unterstützung des Wohnens im Alter: Digitale Tagung "Wohnen und älter werden in Zeiten der Digitalisierung"*. vbw Verband.
- Enste, P. (2016). Moderne Technik für ein selbstbestimmtes Leben - Was denkt die Zielgruppe? *Forschung Aktuell*(10). Institut Arbeit und Technik (IAT).
- Fries, J. F. (1989). Erfolgreiches Altern: Medizinische und demographische Perspektiven. In M. M. Baltes, M. Kohli & K. Sames (Hrsg.), *Erfolgreiches Altern: Bedingungen und Variationen* (1. Aufl., S. 19–26). Hans Huber.
- Friesdorf, W. (Hrsg.). (2007). *Sentha - seniorengerechte Technik im häuslichen Alltag: ein Forschungsbericht mit integriertem Roman*. Springer.
- Geis, T. & Tesch, G. (2019). *Basiswissen Usability und User Experience: Aus- und Weiterbildung zum UXQB® Certified Professional for Usability and User Experience (CPUX) - Foundation Level (CPUX-F)* (1. Aufl.). dpunkt.verlag.
- Generali Deutschland AG (Hrsg.). (2017). *Generali Altersstudie 2017: Wie ältere Menschen in Deutschland denken und leben - Repräsentative Studie des Instituts für Demoskopie Allensbach mit Kommentaren des wissenschaftlichen Beirats der Generali Altersstudie 2017*. Springer.
- Hartmann, C. (2018). Digitale Dienstleistungen entwickeln – Innovationskultur mit neuen Methoden fördern. In H. Kreidenweis (Hrsg.), *Digitaler Wandel in der Sozialwirtschaft: Grundlagen - Strategien - Praxis* (1. Aufl., S. 133–144). Nomos Verlagsgesellschaft.
- Heinze, R. & Schneiders, K. (2019). Sozioökonomische Potenziale des Alters. In K. Hank, F. Schulz-Nieswandt, M. Wagner & S. Zank (Hrsg.), *Alternforschung: Handbuch für Wissenschaft und Praxis* (1. Aufl., S. 197–221). Nomos.

- Heinze, R. G. (2017). Wohnen und Wohnumfeld – der Lebensmittelpunkt im Alter. In Generali Deutschland AG (Hrsg.), *Generali Altersstudie 2017: Wie ältere Menschen in Deutschland denken und leben - Repräsentative Studie des Instituts für Demoskopie Allensbach mit Kommentaren des wissenschaftlichen Beirats der Generali Altersstudie 2017* (S. 213–229). Springer.
- Heinze, R. G. (2018). Alter und Technik. In H. Künemund & U. Fachinger (Hrsg.), *Research. Alter und Technik: Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven* (S. 15–31). Springer VS.
- Hemkens, L. G. (2021). Nutzenbewertung digitaler Gesundheitsanwendungen: Herausforderungen und Möglichkeiten [Benefit assessment of digital health applications-challenges and opportunities]. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, 64(10), 1269–1277.
- Kaiser, P. (2018). Technische Lösungen im Alter als Brücke zum Sozialen Nahraum: Ausgewählte Projekte. In C. Bleck, A. van Rießen & R. Knopp (Hrsg.), *Alter und Pflege im Sozialraum* (S. 283–302). Springer Fachmedien.
- Königsdorfer Medienhaus. (o.J.). *Designlexikon International: Form follows function*. Abgerufen von: <http://www.designlexikon.net/Fachbegriffe/F/formfollowsfunkt.html>
- Kreidenweis, H. (2018). Sozialwirtschaft im digitalen Wandel. In H. Kreidenweis (Hrsg.), *Digitaler Wandel in der Sozialwirtschaft: Grundlagen - Strategien - Praxis* (1. Aufl., S. 11–26). Nomos Verlagsgesellschaft.
- Kremer-Preiß, U. & Stolarz, H. (2003). *Neue Wohnkonzepte für das Alter und praktische Erfahrungen bei der Umsetzung: Eine Bestandsanalyse*. KDA.
- Kühnert, S. & Ignatzi, H. (2019). *Soziale Gerontologie: Grundlagen und Anwendungsfelder* (1. Aufl.). *Grundwissen Soziale Arbeit: Bd. 31*. Verlag W. Kohlhammer.
- Kunze, C. (2018). Technische Assistenzsysteme in der Sozialwirtschaft - aus der Forschung in die digitale Praxis. In H. Kreidenweis (Hrsg.), *Digitaler Wandel in der Sozialwirtschaft: Grundlagen - Strategien - Praxis* (1. Aufl., S. 163–177). Nomos Verlagsgesellschaft.
- Lindenberger, U., Lövdén, M., Schellenbach, M., Li, S.-C. & Krüger, A. (2011). Psychologische Kriterien für erfolgreiche Alterstechnologien aus Sicht der Lebensspannenkognition. In U. Lindenberger, J. Nehmer, E. Steinhagen-Thiessen, J. Delius & M. Schellenbach (Hrsg.), *Nova acta Leopoldina: N.F., 368 = Bd. 104. Altern in Deutschland: Altern und Technik* (S. 17–33). Dt. Akad. der Naturforscher Leopoldina; Wiss. Verl.-Ges.
- Lutze, M., Glock, G., Paulicke, D. & Stubbe, J. (2019). *Digitalisierung und Pflegebedürftigkeit – Nutzen und Potenziale von Assistenztechnologien* (Schriftenreihe Modellprogramm zur Weiterentwicklung der Pflegeversicherung Nr. 15). Institut für Innovation und Technik (iit) in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.
- Meyer, S. (2018). Technische Assistenzsysteme zu Hause - warum nicht? Vergleichende Evaluation von 14 aktuellen Forschungs- und Anwendungsprojekten. In H. Künemund & U. Fachinger (Hrsg.), *Research. Alter und Technik: Sozialwissenschaftliche Befunde und Perspektiven* (S. 147–176). Springer VS.
- Meyer, S., Heinze, R., Neitzel, M., Sudau, M. & Wedemeier, C. (2015). *Technische Assistenzsysteme für ältere Menschen - eine Zukunftsstrategie für die Bau- und Wohnungswirtschaft, Wohnen für ein langes Leben/AAL: Abschlussbericht. Forschungsinitiative Zukunft Bau F: Bd. 2942*. Fraunhofer IRB Verlag.
- Pelka, B. (2020). Digitalisierung als soziale Innovation verstehen und umsetzen. In S. Ückert, H. Sürgit & G. Diesel (Hrsg.), *Forschung und Entwicklung in der Sozialwirtschaft: Band 13. Digitalisierung als Erfolgsfaktor für das Sozial- und Wohlfahrtswesen* (1. Aufl., S. 263–278). Nomos.
- Povse, K. (2021). *Technology follows function: Gründe der Nichtnutzung des technischen Assistenzsystems eines betreuten Wohnkonzepts* [Masterarbeit]. Universität Stuttgart.
- von Renteln-Kruse, W. (Hrsg.). (2009). *Medizin des Alterns und des alten Menschen*. Springer.
- Rieß, H., Uhlig, M. & Klein, P. (2018). Unterstützen, motivieren, interagieren: Gestaltung von Produkten und Services für Senioren. In A. Burchardt & H. Uszkoreit (Hrsg.), *IT für soziale Inklusion: Digitalisierung - Künstliche Intelligenz - Zukunft für alle* (S. 89–108). De Gruyter.
- Schelisch, L. (2016). *Technisch unterstütztes Wohnen im Stadtquartier: Potentiale, Akzeptanz und Nutzung eines Assistenzsystems für ältere Menschen*. Springer Fachmedien.
- Schmidt, L. & Wahl, H.-W. (2019). Alter und Technik. In K. Hank, F. Schulz-Nieswandt, M. Wagner & S. Zank (Hrsg.), *Alternsforschung: Handbuch für Wissenschaft und Praxis* (1. Aufl., S. 537–556). Nomos.

- Schubert, T. (2019). Nutzenbewertung in der Medizintechnik. In T. Schubert & T. Vogelmann (Hrsg.), *Market Access in der Medizintechnik: Mit vielen praktischen Tipps* (S. 63–91). Springer Gabler.
- Trukeschitz, B., Schneider, C. & Ring-Dimitriou, S. (Hrsg.). (2018). *Smartes Betreutes Wohnen: Nutzung, Systemakzeptanz und Wirkungen von "meinZentrAAL" : Erkenntnisse der AAL-Forschung* (1. Ausg.). Books on Demand.
- Venkatesh, V. (2000). Determinants of Perceived Ease of Use: Integrating Control, Intrinsic Motivation, and Emotion into the Technology Acceptance Model. *Information Systems Research*, 11(4), 342–365.
- Venkatesh, V. & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision Sciences*, 39(2), 273–315.
- Venkatesh, V. & Davis, F. D. (2000). A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies. *Management Science*, 46(2), 186–204.
- Weiß, C., Lutze, M., Compagna, D., Braeseke, G., Richter, T. & Merda, M. (2013). *Unterstützung Pflegebedürftiger durch technische Assistenzsysteme*. VDI/VDE Innovation + Technik GmbH.
- Wiloth, S. & Eurich, J. (2018). Innovative technische Unterstützungssysteme als Bestandteil einer alters- und demenzfreundlichen Versorgungsstruktur. In H.-W. Franz & C. Kaletka (Hrsg.), *Sozialwissenschaften und Berufspraxis. Soziale Innovationen lokal gestalten* (S. 135–147). Springer VS.