Mit Technik länger zu Hause wohnen

Ergebnisse zur Evaluation der Systemakzeptanz im Projekt KI@Home

Sabine Kirchen-Peters
Jürgen Stausberg
Judith Bauer
Frederik Lucas
Kathleen Schwarz
Ingrid Wacht

iso-Report Nr. 8

BERICHTE AUS FORSCHUNG UND PRAXIS

Saarbrücken 2024 | ISSN 2942-6553

Gefördert durch:

Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz

aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

DLR Projektträger

Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V. Saarbrücken

Mit Technik länger zu Hause wohnen

Ergebnisse zur Evaluation der Systemakzeptanz im Projekt KI@Home

Sabine Kirchen-Peters

Jürgen Stausberg

Judith Bauer

Frederik Lucas

Kathleen Schwarz

Ingrid Wacht

Impressum

Sabine Kirchen-Peters, Jürgen Stausberg, Judith Bauer, Frederik Lucas, Kathleen Schwarz, Ingrid Wacht:
Mit Technik länger zu Hause wohnen. Ergebnisse zur Evaluation der Systemakzeptanz im Projekt KI@Home.
iso-Report Nr. 8 – Berichte aus Forschung und Praxis
Saarbrücken, Februar 2024

Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft (iso) e.V., Saarbrücken (Zuwendungsempfänger)

www.iso-institut.de
ISSN 2942-6553

Online-Version zum Download unter
https://www.iso-institut.de/iso-reports/

Die Broschüre wurde im Rahmen des Vorhabens KI@Home „Prädiktion von ‚adverse events' mittels Künstlicher Intelligenz und Ambient Assisted Living-Systeme in der Häuslichkeit von pflegebedürftigen Personen" verfasst. Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln vom *Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz* unter dem Förderkennzeichen 01MT20006b gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt beim Autor.

Vereinsregister: Das Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e. V. ist im Vereinsregister des Amtsgerichts Saarbrücken unter der Registernummer 17 VR 3017 als gemeinnütziger Verein eingetragen. Vorsitzender des Vereins ist Prof. Dr. Volker Hielscher.
Umsatzsteuer-Identifikationsnummer gemäß § 27a Umsatzsteuergesetz: DE138118160

Urheberrecht Titelfoto: hiddencatch /stock.adobe.com

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

DLR Projektträger

KI@Home

Institut für Sozialforschung und Sozialwirtschaft e.V. Saarbrücken
iso

Inhaltsverzeichnis

1 Einleitung und Aufbau des Berichts ... 9
2 Fragestellungen und methodische Umsetzung ... 13
2.1 Fragestellungen der sozialwissenschaftlichen Begleitung ... 13
2.1.1 Konzepterstellung zur Erfassung von Gesundheitsdaten durch die KI ... 13
2.1.2 Erhebungen zum Gesundheitszustand und zu den soziodemografischen Daten ... 14
2.1.3 Analyse der Systemakzeptanz bei Nutzer:innen und Dienstleistern ... 15
2.2 Methodische Umsetzung der Evaluation zur Systemakzeptanz ... 15
2.2.1 Standardisierte Abschlussbefragung der Nutzer:innen ... 16
2.2.2 Problemzentrierte Interviews mit Nutzer:innen ... 16
2.2.3 Problemzentrierte Interviews mit den beteiligten Dienstleistern ... 17
2.3 Auswertung der Daten des Tablets ... 18
2.3.1 Datenbereitstellung ... 18
2.3.2 Verarbeitung der Daten ... 19
2.3.3 Instrumente ... 20
2.3.4 Definitionen ... 20
2.3.5 Statistik ... 20
3 Erfahrungen mit der Rekrutierung und Motive zur Teilnahme ... 23
4 Gesundheitszustand des Kollektivs ... 27
4.1 Grunddaten ... 27
4.2 Auswertung der Instrumente ... 29
4.3 Soziales und individuelles Wohlbefinden ... 30
4.3.1 Allgemeinbefinden ... 30
4.3.2 Zufriedenheit mit der Gesundheit ... 30
4.3.3 Kontakte ... 30
4.4 Akute Beschwerden ... 31
4.4.1 Alltagsprobleme ... 31
4.4.2 Sehkraft ... 32
4.4.3 Hörvermögen ... 33
4.4.4 Ausscheidungsverhalten ... 33
4.4.5 Schlafverhalten ... 33
4.5 Mentale Gesundheit ... 33
4.5.1 Demenz ... 33
4.5.2 Geriatrische Depressionsskala (GDS-15) ... 34
4.6 Sturzgefahr/Mobilität ... 35

4.6.1 Mobilitätstest nach Tinetti ... 35
4.6.2 Beweglichkeit ... 36
4.7 Unerwünschte Ereignisse ... 36
4.8 Zusammenhang der Instrumente ... 37
5 Handhabbarkeit der Technik aus Sicht von Nutzer:innen und Dienstleistern ... 39
5.1 Nutzungsverhalten ... 39
5.2 Intensität der Tabletnutzung ... 40
5.3 Probleme in der Bedienung und Unterstützungsbedarfe ... 42
6 Rolle der Dienstleister ... 47
7 Wahrnehmung von Vor- und Nachteilen der Techniknutzung ... 51
8 Treiber und Hemmnisse für Systemakzeptanz ... 55
8.1 Operationalisierung von Systemakzeptanz ... 55
8.2 Entwicklung der Technikaffinität und soziodemografische Faktoren ... 57
8.3 Ausmaß der Systemakzeptanz ... 57
8.4 Einfluss von persönlichen und sozialen Faktoren ... 59
8.5 Einfluss des Gesundheitszustandes ... 60
8.6 Zusammenfassung ... 61
9 Umsetzungsbeispiele in Form von Personae ... 63
10 Bewertung der Ergebnisse und weiterführende Empfehlungen ... 69
10.1 Definition der Zielgruppe ... 69
10.2 Planung des Rekrutierungsprozesses ... 71
10.3 Ausgestaltung der Technik und Projektbindung ... 71
10.4 Gestaltung der Interaktion ... 73
10.5 Technikaffinität und Systemakzeptanz ... 74
10.6 Bewertung von Nutzenaspekten ... 75
Literatur ... 77
Anhang ... 79
Anhang A. Mögliche Einflüsse des Gesundheitszustands auf die Nutzungsintensität ... 79
Anhang B. Mögliche Einflüsse des Gesundheitszustands auf die Systemakzeptanz Sensoren ... 81
Anhang C. Mögliche Einflüsse des Gesundheitszustands auf die Systemakzeptanz Tablet ... 83

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1: Darstellung der Stichprobe der qualitativen Nutzerbefragung 17
Tabelle 2: Darstellung der Stichprobe der qualitativen Dienstleisterbefragung 17
Tabelle 3: Verteilung der Nutzer:innen auf die Risikoklassen nach BMI 27
Tabelle 4: Verteilung der Nutzer:innen nach Pflegegraden 28
Tabelle 5: Ergebnisse zum Gesundheitszustand 29
Tabelle 6: Beim ersten Bogen angegebene Probleme im Alltag 31
Tabelle 7: Angaben zu Problemen im Alltag insgesamt 32
Tabelle 8: Nutzer:innen mit mindestens einem unerwünschten Ereignis 37
Tabelle 9: Bewertung der Fragen 39
Tabelle 10: Selbständigkeit bei der Tabletnutzung 42
Tabelle 11: Gründe für Bedienungsschwierigkeiten* 42
Tabelle 12: Unterstützung bei Problemen mit dem Tablet* 44
Tabelle 13: Art der entstandenen Probleme* 44
Tabelle 14: Bewertung der Sensoren* 45
Tabelle 15: Vorteile der KI@Home-Anwendung aus Sicht der Nutzer:innen 51
Tabelle 16: Weitere Nutzungswünsche der KI@Home-Anwendung 52
Tabelle 17: TA-EG bei Nutzer:innen mit und ohne Verdacht auf kognitive Einschränkung 57
Tabelle 18: Mögliche persönliche und soziale Einflussfaktoren auf die Systemakzeptanz Sensoren 59
Tabelle 19: Mögliche persönliche und soziale Einflussfaktoren auf die Systemakzeptanz Tablets 59
Tabelle 20: Datenlage bei kognitiver Einschränkung, Systemakzeptanz und Technologieaffinität 60

Verzeichnis der Abbildungen

Abbildung 1: Ein- und Ausschlusskriterien für Nutzer:innen 23

Abbildung 2: Nutzungsfrequenz als Anzahl Bögen geteilt durch die Beobachtungszeit in Tagen 41

Abbildung 3: Beispiel einer Nutzer:in mit hoher (links) und niedriger Systemakzeptanz (rechts) 56

Abbildung 4: Boxplot zum Gesamtscore der Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren (links) und des Tablets (rechts) 58

1 Einleitung und Aufbau des Berichts

Mit diesem Bericht werden die Ergebnisse des iso-Instituts zum Vorhaben KI@Home – „Prädiktion von ‚adverse events' und Ambient Assisted Living-Systemen mittels Künstlicher Intelligenz in der Häuslichkeit von pflegebedürftigen Personen" vorgelegt. Das Vorhaben wurde von einem Verbund durchgeführt, an dem folgende Partner beteiligt waren:

- Better@Home GmbH, Berlin
- PflegeWerk, Berlin
- AOK Nordost – die Gesundheitskasse, Potsdam
- Die Netz-Werker, Systemmanagement und Datennetze AG, Berlin
- Charité – Universitätsmedizin Berlin, Berlin
- Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH, Kaiserslautern

Das iso-Institut, Saarbrücken, führte das Teilvorhaben „Sozialwissenschaftliche Bedarfsanalyse und Evaluation zur Systemakzeptanz" durch. Ziel von KI@Home war die Entwicklung eines selbstlernenden Systems für den Bereich altersgerechtes Wohnen, welches mittels Algorithmen der Künstlichen Intelligenz (KI) die individuelle Eintrittswahrscheinlichkeit von unerwünschten Ereignissen vorhersagen kann. Dazu sollten Prädiktoren mit den Mitteln des Data-Mining identifiziert, mit adaptiven Modellen individuelle Eintrittswahrscheinlichkeiten von Ereignissen vorhergesagt und dadurch die Teilnehmenden frühzeitig gewarnt werden. Der Schwerpunkt der Umsetzung lag exemplarisch auf drei ausgewählten Zielgruppen, auf die sich sowohl die Umsetzung der KI-Lösung als auch die Evaluation bezog. Dabei wurden die Zielgruppen anhand folgender Betrachtungsdimensionen umrissen:

- Psychische Gesundheit mit den Ausprägungen Demenz und Depression,
- Sturzgefährdung und Mobilität,
- akute Beschwerden.

Im Mittelpunkt des Projekts stand nicht nur die Frage einer optimierten Technologie, um Risiken in den drei Betrachtungsfeldern zu ermitteln, sondern auch die Anwendbarkeit der KI-Lösung und deren Akzeptanz durch die Teilnehmenden, ihre Angehörigen und die Dienstleister. Dies stellte sich im Projekt als besondere Herausforderung dar, weil es sich bei der Zielgruppe um ältere und vulnerable Menschen handelte, die technischen Systemen häufig mit Skepsis begegnen.

© TMinds/stock.adobe.com

Die Aufgaben des iso-Instituts mit seinen sozialwissenschaftlichen und gerontologischen Kompetenzen fokussierten auf diese beschriebenen Problemlagen. Es ging zum einen um die Analyse der Bedarfslage innerhalb der Zielgruppe der älteren und gesundheitlich eingeschränkten Menschen, um die Formulierung geeigneter Einschlusskriterien sowie um die Erhebung und Auswertung des Gesundheitszustandes und der soziodemografischen Daten der Teilnehmenden. Zum anderen stand im Zentrum, die Systemakzeptanz der Nutzer:innen und der im Projekt beteiligten Dienstleister empirisch nachzuvollziehen und potentielle Treiber und Hindernisse zu identifizieren. Die Ergebnisse zur Evaluation der Systemakzeptanz werden in diesem Bericht dargelegt. Der Aufbau des Berichts orientiert sich an folgenden Gliederungspunkten:

Nach einem Überblick über die Fragestellungen und den methodischen Ansatz beschäftigt sich das zweite Kapitel mit einer Beschreibung der Stichprobe. Durch die Beschreibung des Kollektivs wird nachvollziehbar, wie die Ergebnisse zustande kamen und auf welcher Datengrundlage gearbeitet wurde. In Kapitel 2 wird auch die Aufbereitung des Datenmaterials beschrieben, welches vom DFKI bereitgestellt wurde. Mit Kapitel 3 beginnt die Ergebnisdarstellung. Zunächst werden die unterschiedlichen Motive der Nutzer:innen veranschaulicht, die sich an KI@Home beteiligten und die Einschlusskriterien beschrieben, die vom iso-Institut entwickelt wurden. Zwar war der Kooperationspartner PflegeWerk für die Rekrutierung von Nutzer:innen verantwortlich, dennoch resultierten aus den empirischen Erhebungen wichtige Erfahrungen mit dem Einschluss älterer Menschen in Technikprojekte, die in die Darstellung einfließen. Kapitel 4 beschäftigt sich mit Erkenntnissen zum Gesundheitszustand der Nutzer:innen. Der Gesundheitszustand war sowohl Gegenstand der Interviews (Kapitel 4.1) als auch Gegenstand der von den Nutzer:innen über das Tablet berichteten Informationen (Kapitel 4.2). Dabei standen unerwünschte Ereignisse und ihre möglichen Einflussfaktoren im Mittelpunkt. Wie die Nutzer:innen mit der Technik zurechtkamen und wie sie diese bewertet und angewandt haben, steht im Zentrum des fünften Kapitels.

In Kapitel 6 wird die Rolle der Dienstleister vertieft. Dabei geht es nicht nur um die Aufgaben an der Schnittstelle zu den Nutzer:innen, sondern auch um die Sicht der Dienstleister auf die Nutzung der Technik in den Haushalten sowie auf mögliche Auswirkungen des Technikeinsatzes auf die eigenen Arbeits-

prozesse und auf die Interaktion zwischen den Klient:innen und den Dienstleistern. Der zusammenfassenden Wahrnehmung von Vor- und Nachteilen der Techniknutzung widmet sich Kapitel 7, bevor in Kapitel 8 die Treiber und Hemmnisse für die Systemakzeptanz herausgearbeitet werden. Zur Operationalisierung der Systemakzeptanz werden dabei verschiedene Ansätze formuliert und verglichen. Schließlich erfolgt eine Veranschaulichung des Nutzerverhaltens durch Praxisbeispiele und Szenarien sowie ein Abschlusskapitel, in dem neben einer zusammenfassenden Bewertung der Ergebnisse übertragbare Empfehlungen formuliert sind.

2 Fragestellungen und methodische Umsetzung

2.1 Fragestellungen der sozialwissenschaftlichen Begleitung

Bei den Fragestellungen der Evaluation ist zu unterscheiden zwischen Arbeitspaketen, die der Vorbereitung des Projektes und der Konzepterstellung für die KI dienten und solchen, die sich in engerem Sinne auf die evaluativen Aufgaben des iso-Instituts bezogen.

2.1.1 Konzepterstellung zur Erfassung von Gesundheitsdaten durch die KI

Bei der Konzepterstellung zur Erfassung von Gesundheitsdaten durch die KI ging es zunächst um die Definition der Bedarfe der Betroffenen. Dabei stand im Vordergrund, welche Parameter notwendig waren, um den Gesundheitszustand in den drei Betrachtungsdimensionen 1) Psychische Gesundheit mit Demenz und Depression 2) Mobilität/Sturzgefahr und 3) akute Beschwerden adäquat zu erfassen. Anschließend wurden diese Parameter operationalisiert und in ein Befragungskonzept überführt.

© scyther/stock.adobe.com

Die methodische Umsetzung zur Ermittlung der zu erfassenden medizinischen Parameter erfolgte auf der Grundlage einer umfassenden Literaturrecherche mit anschließender Dokumentenanalyse sowie durch eine Befragung der involvierten Dienstleister. Recherchiert wurden in medizinischen Datenbanken und Fachzeitschriften in erster Linie validierte Instrumente zur standardisierten Erfassung altersassoziierter Risiken in den drei Betrachtungsfeldern. Die Dienstleisterbefragung fand in Form von Telefoninterviews statt, die leitfadengestützt in Anlehnung an das problemzentrierte Interview nach Witzel [1982] durchgeführt wurden. Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring [2010].

In den medizinischen Feldern, in denen keine oder zu wenige aussagekräftige validierte Skalen zur Verfügung standen, entwickelte das iso-Institut eigene Fragenkomplexe für die Datenverarbeitung durch das DFKI. Dies betraf insbesondere die Betrachtungsdimension „Akute Beschwerden“. Im Einzelnen gingen folgende Instrumente und Fragenkomplexe in das Befragungskonzept ein:

1) Psychische Gesundheit mit Depression und Demenz
   - Geriatrische Depressionsskala (GDS 15) [Lyons 1989]
   - Mini-Cog [Borson 2003] und der SIX Item Cognitive Impairment Test (6CIT-Test) [Brooke 1999]

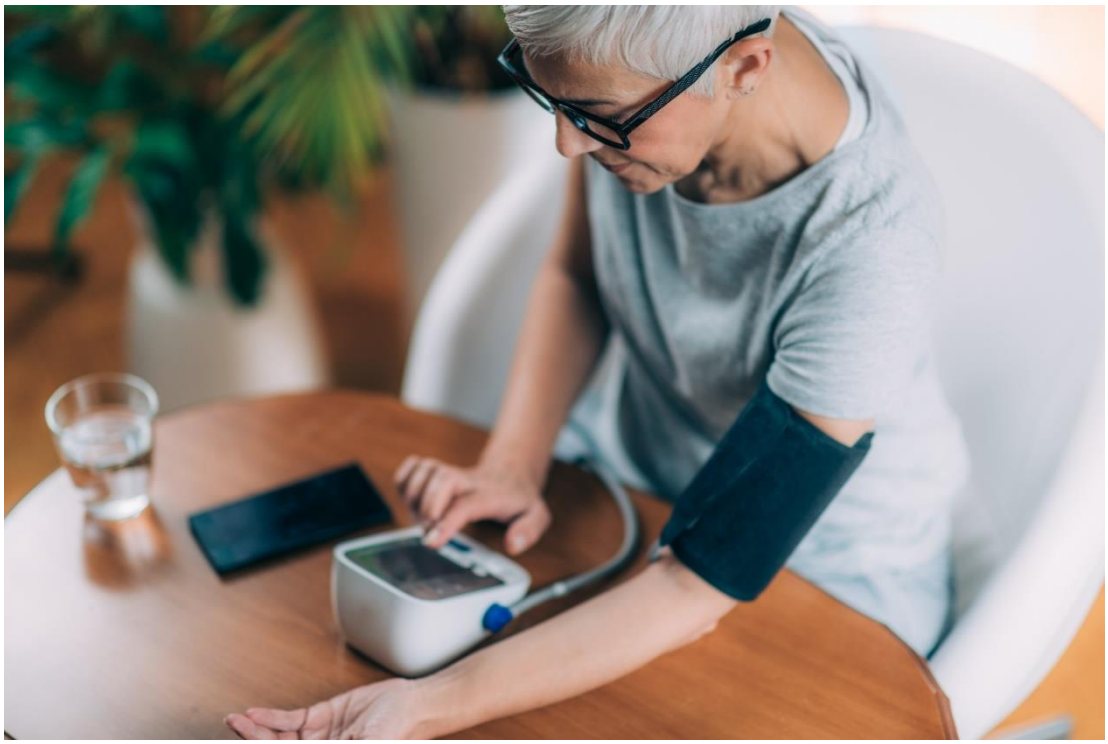
2) Mobilität/Sturzgefahr
   - Mobilitätstest nach Tinetti [1986]
   - Eigene Fragenkomplexe: Mobilität in Alltagssituationen, Sturzgeschichte, Angst vor Stürzen sowie Sturzgefahren

3) Akute Beschwerden
   - Skalen zur Erfassung des Empfindens der Stärke von Schmerz, Übelkeit und Schwindel
   - Eigene Fragenkomplexe: Hör- und Sehbeeinträchtigungen, Body-Mass-Index (BMI) und Ernährungsgewohnheiten, Ausscheidungsverhalten, Schlaferleben, unerwünschte Ereignisse wie Ohnmacht und Sturz, persönliches Gesundheitsempfinden

Zusätzlich wurde definiert, welche Vitalwerte über externe Blutdruckmessgeräte erfasst werden und welche Daten aus den Dokumentationsunterlagen der Dienstleister in die Datenverarbeitung durch die

KI einfließen sollten (z. B. Akutereignisse wie Krankenhauseinweisungen oder Veränderungen in Medikation oder Hilfsmittelversorgung). Zur Erfassung von Parametern der Nutzerakzeptanz wurde zudem der Fragebogen TA-EG zur Technikaffinität [Karrer-Gauß 1986] für die KI aufbereitet.

Zur Bewertung von (Zwischen-)Ergebnissen zur Parameterbestimmung und Operationalisierung erfolgte zu verschiedenen Zeitpunkten eine Abstimmung mit dem Kooperationspartner Charité sowie im Gesamtkonsortium. Die Ergebnisse wurden ausgewertet, verdichtet, aufbereitet und schließlich in ein umfassendes Erhebungsinstrumentarium für die KI überführt. Dieses Instrumentarium kann im Sinne von Verwertung auch von weiteren Projekten mit vergleichbarer Zielsetzung genutzt werden. Ein Überblick über die ausgewerteten Instrumente befindet sich in Kapitel 2.3.



© Microgen/stock.adobe.com

2.1.2 Erhebungen zum Gesundheitszustand und zu den soziodemografischen Daten

Auf der Grundlage des entwickelten Instrumentariums entwarf das iso-Institut einen Interviewleitfaden für die Ersterhebung des Gesundheitszustandes der Nutzer:innen. Im Rahmen des Interviews wurde das Tablet freigeschaltet, so dass die Teilnehmenden ab diesem Zeitpunkt die Gesundheitsdaten durch Selbstausfüllung bearbeiten konnten. Das Erstinterview diente damit auch als Startpunkt der Projektteilnahme und als Maßnahme der Projektbindung der Nutzer:innen durch die Evaluatoren.

Gleichzeitig zur Ersterhebung des Gesundheitszustandes führte das iso-Institut auf der Grundlage eines strukturierten Leitfadens eine Erhebung soziodemografischer Daten durch. Die Befragung soziodemografischer Daten diente der Ermittlung intervenierender sozialer, wirtschaftlicher und technischer Treiber für die Systemakzeptanz. Der Leitfaden enthielt Fragenkomplexe zu folgenden Dimensionen:

- Soziale Situation
- Persönliche Ressourcen
- Wohnsituation und finanzielle Situation
- Technikaffinität

Nachdem das iso-Institut erste Interviews in den Haushalten persönlich durchgeführt hatte, erfolgte wegen der Corona-Pandemie eine Umstellung auf telefonische Interviews. Insgesamt wurden 17 Personen vor Ort und 42 telefonisch befragt. Sieben Personen, bei denen eine Installation stattgefunden hatte, konnten aufgrund ihres gesundheitlichen Zustandes bzw. wegen eines Umzugs ins Pflegeheim nicht am Erstinterview teilnehmen.

Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die qualitative Inhaltsanalyse nach Mayring [2010]. Die Gesamtschau der Befragungsergebnisse floss in die Evaluation der Systemakzeptanz ein, die in diesem Bericht im Mittelpunkt steht.

2.1.3 Analyse der Systemakzeptanz bei Nutzer:innen und Dienstleistern

Im Fokus der Analyse zur Systemakzeptanz der Nutzer:innen stand die Frage, ob die KI@Home-Technologie von den involvierten älteren Menschen und deren Angehörigen akzeptiert wurde und wie sie damit zurechtkamen. Darüber hinaus war ein zentrales Erkenntnisinteresse, von welchen Faktoren diese Akzeptanz abhing. Betrachtet wurden dazu u. a. der Einfluss demografischer Variablen und sozialer Faktoren auf die Systemakzeptanz (Kapitel 8.4) sowie der Einfluss des Gesundheitszustands (Kapitel 8.5). Weiterhin wurde der Zusammenhang zwischen Systemakzeptanz und Technikaffinität untersucht (Kapitel 8.2). Auf Seiten der Dienstleister wurde betrachtet, welche Eigenschaften die Technik mitbringen musste, um bei der Zielgruppe älterer Menschen auf Akzeptanz zu stoßen.

2.2 Methodische Umsetzung der Evaluation zur Systemakzeptanz

Die Evaluation der Systemakzeptanz stand im Zentrum der sozialwissenschaftlichen Analyse des iso-Instituts. Um eine Validierung der Ergebnisse sicherzustellen, wurde ein Mixed-Methods-Design verwendet und das Verfahren der „Triangulation“[1] angewandt. Durch die Kombination qualitativer und quantitativer Methoden sowie durch die Einbeziehung unterschiedlicher Akteursebenen (Nutzer:innen und Dienstleister) konnten die Ergebnisse der verschiedenen Erhebungsschritte miteinander in Bezug gesetzt und dadurch validiert werden. Aufbauend auf den Ergebnissen in den vorangehenden Abschnitten wurden drei wesentliche Erhebungsmethoden eingesetzt, die in den folgenden Unterkapiteln beschrieben sind.

© BrAt82/stock.adobe.com

[1] Die Triangulation ist eine anerkannte Methode in der qualitativen Forschung. Es werden möglichst verschiedenartige Methoden und/oder Datenquellen parallel eingesetzt. Dies kann einerseits zur Erhöhung der Gültigkeit der Daten beitragen und andererseits beim Auffinden zusätzlicher Interpretationen helfen (Flick 2007).

2.2.1 Standardisierte Abschlussbefragung der Nutzer:innen

Die standardisierte Abschlussbefragung wurde als Vollerhebung geplant. In einem ersten Schritt entwickelte das iso-Institut analytische Zieldimensionen. Anschließend wurden für diese Zieldimensionen Fragenkomplexe entwickelt und im Konsortium abgestimmt. Ein besonders intensiver Austausch fand dazu mit dem Kooperationspartner PflegeWerk statt. Das PflegeWerk erklärte sich bereit, den Entwurf eines Fragebogens mit einer Teilgruppe von Nutzer:innen im Rahmen einer Veranstaltung zu testen. Der Kooperationspartner Charité unterstützte das PflegeWerk bei der Durchführung und Auswertung dieses Pretests.

Zur Vorbereitung des Pretests erstellte das iso-Institut einen Fragebogenentwurf und diskutierte das Gesamtkonzept der Nutzerbefragung mit allen Partnern anlässlich eines Workshops. Die Anregungen der Projektpartner sowie die Erfahrungen aus dem Pretest wurden nachfolgend in das Befragungsinstrument eingearbeitet. Der Fragebogen umfasste Fragenkomplexe zum Nutzungsverhalten der Teilnehmenden, zu bei der Nutzung entstandenen Problemen, zum Umgang der Teilnehmenden mit Unterstützungsbedarfen sowie zur Bewertung der Sensoren.

Nach Rücksprache mit der AOK und dem für die ökonomische Analyse beauftragten Institut AGENON fügte das iso-Institut in die Befragung noch Zusatzfragen zu Potential und Mehrwert des Projekts aus Sicht der Teilnehmenden in den Fragebogen ein. Die Auswertung dieser Fragen wurden vom iso-Institut in diesen Bericht integriert (vgl. Kapitel 8).

Vor dem postalischen Versand des Fragebogen wurde zunächst ein Verteiler erstellt, um zu vermeiden, dass Nutzer:innen den Fragebogen erhielten, die möglicherweise bereits aus gesundheitlichen Gründen aus dem Projekt ausgeschieden waren. Dazu erfolgte eine Abstimmung mit dem Konsortialführer. Der letztendliche Verteiler umfasste 57 Personen, von denen sich 54 beteiligten. Dies entspricht einem außerordentlich guten Rücklauf von rund 95 % und spricht für die Motivation der Teilnehmenden (vgl. Kapitel 3). Die Ergebnisse der Befragung sind in Kapitel 5 dargestellt.

2.2.2 Problemzentrierte Interviews mit Nutzer:innen

Um ein umfassendes Bild über die Faktoren zu erlangen, die die Akzeptanz von KI@Home bei den Nutzer:innen beeinflussten, wurden zusätzlich qualitative Methoden eingesetzt, die die subjektiven Bedeutungen und Erfahrungen der Teilnehmenden rekonstruierten. Aus diesem Grund wurde ergänzend zu der bereits beschriebenen quantitativen Abschlussbefragung eine qualitative Interviewerhebung mit einer ausgewählten Stichprobe durchgeführt.

Die Erhebung umfasste folgende übergeordnete Fragestellungen:

1. Welche Motive waren ausschlaggebend für die Teilnahme am Projekt?
2. Welche Erfahrungen wurden mit dem technischen System gesammelt?
3. Welche Rolle spielten die Dienstleister und die Angehörigen?
4. Wie wurde die Projektteilnahme abschließend bewertet?

Die Stichprobe für die qualitative Abschlussbefragung wurde aus den Teilnehmer:innen der Erstinterviews gezogen und sollte zwischen zwölf und 15 Personen liegen. Maßgeblich für die Stichprobenziehung waren die Ergebnisse aus der Skala zur Technikaffinität (TA-EG). In der Stichprobe sollten jeweils Nutzer:innen mit hoher, mittlerer und niedriger Technikaffinität vertreten sein. Diese Auswahl wurde getroffen, um die Bandbreite an Nutzer:innen abzubilden. Tabelle 1 gibt einen Überblick über das Sample, das nach Ausschluss von zum Erhebungszeitpunkt nicht befragungsfähigen Personen bei 13 lag:

Tabelle 1: Darstellung der Stichprobe der qualitativen Nutzerbefragung

Interviewnummer	Alter	Geschlecht	TA-EG
Nutzer 1	81	männlich	Top 5
Nutzerin 2	67	weiblich	Top 5
Nutzer 3	78	männlich	Top 5
Nutzerin 4	72	weiblich	Middle 5
Nutzerin 5	72	weiblich	Middle 5
Nutzer 6	86	männlich	Top 5
Nutzerin 7	72	weiblich	Middle 5
Nutzerin 8	74	weiblich	Bottom 5
Nutzerin 9	81	weiblich	Bottom 5
Nutzer 10	78	männlich	Bottom 5
Nutzer 11	77	männlich	Middle 5
Nutzerin 12	77	weiblich	Bottom 5
Nutzer 13	70	männlich	Middle 5

Es handelte sich um sechs Männer und sieben Frauen in einem Alter zwischen 67 und 86 Jahren. Involviert waren jeweils vier unter den fünf Personen mit den höchsten und den niedrigsten Werten zur Technikaffinität. Fünf weitere Teilnehmende hatten ausgehend vom Mittelwert jeweils mittlere Ergebnisse erzielt. Mit dieser Personengruppe wurden problemzentrierte Interviews (Witzel 1982) in Form von Telefoninterviews durchgeführt und inhaltsanalytisch ausgewertet (Mayring 2010).

2.2.3 Problemzentrierte Interviews mit den beteiligten Dienstleistern

Parallel zur Analyse der Systemakzeptanz auf Nutzerseite wurde ein empirisches Konzept für die Analyse der Systemakzeptanz der Dienstleister entwickelt. In die Betrachtung wurden sowohl Interviews zu Beginn als auch zum Abschluss des Projekts einbezogen (vgl. Tabelle 2). An der Eingangs- und Abschlussbefragung beteiligten sich jeweils drei Personen aus einer Rheumapraxis (eine Ärztin/zwei Angestellte Administration) und drei bzw. vier Personen vom PflegeWerk (eine Führungskraft/zwei bzw. drei Pflegekräfte).

Tabelle 2: Darstellung der Stichprobe der qualitativen Dienstleisterbefragung

Interviewnummer	Erhebungszeitpunkt	Einrichtungsform	Funktion
Dienstleister 1	Eingangsbefragung	Pflegedienst	Führungskraft
Dienstleister 2	Eingangsbefragung	Pflegedienst	Fachkraft
Dienstleister 3	Eingangsbefragung	Pflegedienst	Fachkraft
Dienstleister 4	Eingangsbefragung	Pflegedienst	Fachkraft
Dienstleister 5	Eingangsbefragung	Arztpraxis	Führungskraft
Dienstleister 6	Eingangsbefragung	Arztpraxis	Administration
Dienstleister 7	Eingangsbefragung	Arztpraxis	Administration
Dienstleister 8	Abschlussbefragung	Pflegedienst	Führungskraft
Dienstleister 9	Abschlussbefragung	Pflegedienst	Fachkraft
Dienstleister 10	Abschlussbefragung	Pflegedienst	Fachkraft
Dienstleister 11	Abschlussbefragung	Arztpraxis	Führungskraft
Dienstleister 12	Abschlussbefragung	Arztpraxis	Administration
Dienstleister 13	Abschlussbefragung	Arztpraxis	Administration

Das iso-Institut entwickelte einen strukturierten Leitfaden für ein problemzentriertes Interview mit Fach- und Führungskräften auf Seiten der beteiligten Dienstleister PflegeWerk und Rheumapraxis. Die Ergebnisse dienten zwei Erkenntnisinteressen:

- Zum einen sollten sie die Sichtweise der Dienstleister auf die Systemakzeptanz der Nutzer:innen im Sinne einer Triangulation validieren sowie zusätzliche Erkenntnisse über Treiber und Hemmnisse für die Systemakzeptanz liefern.
- Zum anderen ging es darum, die Rolle von Dienstleistern bei der Technik-Implementation für die Zielgruppe von älteren und vulnerablen Menschen zu konkretisieren und herauszuarbeiten, welche Auswirkungen der Technologieeinsatz auf die eigene Arbeitssituation haben kann.

Im Einzelnen standen folgende Fragestellungen im Mittelpunkt der Interviews:

- Welcher Nutzen wurde von den Dienstleistern für die Nutzer:innen gesehen und von welchen Aspekten hing dieser Nutzen ab?
- Welche Rolle spielten die Angehörigen für die Dienstleister und welcher Aufwand entstand dadurch?
- Welchen Einfluss hatte das Projekt auf die Arbeitsinhalte und inwiefern veränderten sich Gesprächsinhalte und das Verhältnis zu den Nutzer:innen?
- Wurde das Projekt als Entlastung oder als zusätzliche Belastung erlebt?
- Wo lagen aus Sicht der Dienstleister Stärken und Schwächen von KI@Home?

2.3 Auswertung der Daten des Tablets

Zur Bearbeitung der Frage, von welchen Parametern die Systemakzeptanz der Nutzer:innen abhing und was in einer übergeordneten Perspektive als Treiber und Hemmnis einer Techniknutzung im Alter betrachtet werden kann, wurden auch die über das Tablet generierten Daten herangezogen. Über die Tablets wurde u. a. umfassende Informationen zum Gesundheitszustand der Nutzer:innen erfasst. Um Zusammenhänge zur Systemakzeptanz herauszufiltern, mussten die Daten aufbereitet und für die statistische Analyse vorbereitet werden. Die jeweiligen Arbeitsschritte sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

2.3.1 Datenbereitstellung

Vom DFKI wurden die Daten des Tablets in einer CSV-Datei zur Verfügung gestellt. Die Datei bestand aus einer Kopfzeile und 8.951 durchnummerierten Zeilen (von null bis 8.950) mit Ergebnissen. Für die erste Spalte wurde das fehlende Label ergänzt. In leeren Feldern wurde die übliche Kodierung mit zwei Bindestrichen (--) ergänzt. Bis auf die ersten vier Spalten wurden mit Microsoft Excel und dem Zusatz Power Query alle weiteren 295 Spalten entpivotisiert. Die weiteren Spalten setzten sich aus einem Gesamtscore (Feld „total_score“) sowie einem Paar aus Antwort und Kodierung für 147 Items zusammen. Das Resultat wurde nach Microsoft Access importiert. Dort lagen 2.640.545 Datenpunkte vor (8.951 Zeilen der CSV-Datei mit jeweils 295 weiteren Spalten). Die 295 Datenpunkte der Zeile 0 mit dem Datum „2002-12-02“ wurden gelöscht. Damit verblieben 2.640.250 Datenpunkte. Aus den Datenpunkten wurden 37.329 zulässige Kombinationen von Instrument und Item identifiziert und in eine weitere Tabelle überführt. Zusätzlich traten 8.950 Einträge für den Gesamtscore auf.

2.3.2 Verarbeitung der Daten

Bei 5.092 Kombinationen aus Instrument und Item fehlte ein Wert, sowohl mit als auch ohne Kodierung. Diese Kombinationen wurden gelöscht. Nur zu elf Nutzer:innen standen Daten zum TA-EG zur Verfügung. Weitere 230 Angaben zum TA-EG (Instrument „Technologie“) wurden daher ausgeschlossen. Für den TA-EG wurden in der Auswertung die Ergebnisse aus der persönlichen Befragung durch das iso-Institut verwendet. 857 verbliebene Angaben zu den Items „Meine Daten“ wurden separat bearbeitet. 50 nicht kodierte Einträge für das Instrument „Wie geht es?“ wurden gelöscht. Ebenfalls gelöscht wurden Einträge mit einer Kodierung „-1“ sowie mit unplausiblen, numerischen Werten, Kombinationen für das Instrument Beweglichkeit vor Einführung der überarbeiteten Fassung und unzulässige Kombinationen aus Wert und Kodierung. Bei 51 Kombinationen aus Nutzer:in, Instrument und Tagesdatum lagen zwei Ergebnisse vor. Hiervon wurde jeweils ein Bogen mit allen Einzelwerten gelöscht. Anschließend verblieben 29.721 unterschiedliche Kombinationen aus Nutzer:in, Instrument, Item und Tagesdatum mit gültigem Wert und numerischer Kodierung.

Aus dem Instrument „Meine Daten“ lagen 857 Einzelwerte vor. Gelöscht wurden unplausible Einträge für Alter, Körpergröße und Gewicht. Es verblieben 783 Einträge. Die Angaben wurden wie folgt in Stammdaten zu den Nutzer:innen übernommen.

- Alter: Für 54 Nutzer:innen standen Angaben zum Alter zur Verfügung. Es wurde jeweils die niedrigste Angabe in die Stammdaten zu den Nutzer:innen übernommen. Bei Angaben mit Nachkommastellen wurde auf den ganzzahligen Anteil reduziert.
- PflegeWerk/Alter: Es standen 78 unterschiedliche Angaben zu 55 Nutzer:innen zur Verfügung. Es wurde das Minimum je Nutzer:in mit den Angaben aus „Meine Daten“ verglichen. Bei 13 Nutzer:innen stimmten die Angaben überein, bei 35 stimmten die Angaben nicht überein, bei sieben lagen nur Angaben aus dem PflegeWerk vor. Bei sechs Nutzer:innen lagen Angaben aus „Meine Daten“, jedoch nicht aus dem PflegeWerk vor. Für 42 Nutzer:innen wurde das Minimum aus den Daten des PflegeWerks übernommen.
- Körpergröße: Es standen 50 unterschiedliche Angaben zur 48 Nutzer:innen zur Verfügung. Bei 170/172 und 160/162 wurde jeweils der niedrigere Wert in die Stammdaten übernommen.
- Gewicht: Es standen 54 unterschiedliche Angaben zur 49 Nutzer:innen zur Verfügung. Es wurde der zeitlich erste Wert in die Stammdaten übernommen.
- Geschlecht: Für 50 Nutzer:innen standen Angaben zum Geschlecht zur Verfügung. Diese wurden in Stammdaten zu den Nutzer:innen übernommen.

Für 46 Nutzer:innen standen damit Angaben zu allen vier Items – Alter, Körpergröße, Gewicht und Geschlecht – zur Verfügung.

Aus den 8.950 Einträgen für den Gesamtscore wurden 73 Einträge mit fehlenden Werten sowie 567 Einträge mit dem Wert „-1“ ausgeschlossen. Weiterhin wurden 75 Einträge für den Gesamtscore ohne verbliebenen Einzelwert, drei doppelte Einträge zum Instrument „Meine Daten“ vom selben Tag sowie acht Einträge mit unplausiblen Werten gelöscht. Danach verblieben 8.224 Ergebnisse zum Gesamtscore.

Aus den Angaben zu Interviews wurde das Geschlecht zu acht weiteren Nutzer:innen ergänzt. Weitere sechs Angaben zum Geschlecht wurden bei der Vertrauensstelle an der Charité erfragt. Das Alter wurde bei vier Nutzer:innen korrigiert.

Nach Bereinigung der Daten lagen mindestens ein Einzelwert und mindestens ein Gesamtscore zu allen 64 Nutzer:innen der Ausgangsdatei vor. Die Anzahl der Bögen mit einem Gesamtscore lag je Teilneh-

mendem zwischen zwei und 364 (Median 113,5). Die Beobachtungszeit betrug einen Tag bei einem/einer Nutzer:in mit Angaben aus zwei verschiedenen Instrumenten am selben Tag. Der Median der Beobachtungszeit betrug 302 Tage, das Maximum lag bei 535 Tagen.

2.3.3 Instrumente

Über das Tablet wurden sowohl Daten von den Nutzer:innen und ihren Angehörigen als auch von betreuenden Pflegekräften erfasst. Hierbei kamen fünf standardisierte Instrumente zum Einsatz:

- Die geriatrische Depressionsskala (GDS-15) [Lyons 1989], auch als „Fragen zum Leben" bezeichnet.
- Der Mobilitätstest nach Tinetti [Tinetti 1986].
- Der Fragebogen TA-EG zur Technikaffinität [Karrer-Gauß 1986]. Dieser Fragebogen wurde nicht nur über das Tablet erhoben, sondern auch beim Eingangsinterview und bei der Abschlussbefragung. In der Auswertung wurden die Angaben aus Interview und Befragung verwendet.
- Der Six-Item Cognitive Impairment Test (6CIT) zum Screening auf Demenz [Brooke 1999].
- Der Mini-Cog zum Screening auf Demenz [Borson 2003].

Drei Instrumente dienten der Erfassung demographischer Charakteristika bzw. dienten als Angaben zur Gesundheitsversorgung:

- Unter „Meine Daten" konnten die Nutzer:innen Angaben zu Alter, Geschlecht, Gewicht und Körpergröße erfassen.
- Angaben der Pflegekräfte zu Alter, Pflegegrad, Medikamenten (Anzahl) und Diagnosen (Anzahl) wurden unter „PflegeWerk" zusammengefasst.
- Informationen zur Häufigkeit von Kontakten mit Einrichtungen der Gesundheitsversorgung sowie zur medikamentösen Therapie („Arztbesuche").

Unerwünschte Ereignisse wurden zu Ohnmacht, Schmerzen, Schwindel, Unwohlsein und Sturz erhoben. Informationen zu Stürzen waren Teil des Instruments Beweglichkeit.

Die verbleibenden Instrumente zum Gesundheitszustand wurden vom iso-Institut für die Auswertung zusammengestellt: Beweglichkeit, Kontakte, Probleme im Alltag, Schlafverhalten, Sehkraft, Ausscheidungsverhalten, Hörvermögen, Allgemeinbefinden und Zufriedenheit.

2.3.4 Definitionen

Unterschieden wurde zwischen Instrumenten wie „Beweglichkeit" und den Angaben zu einem bestimmten Instrument für eine:n Nutzer:in an einem bestimmten Tag. Diese Angaben wurden als Bogen bezeichnet. Aus einem Bogen kann sich zum einen ein Gesamtscore ergeben. Zum anderen enthält der Bogen die einzelnen Elemente („Items") eines Instruments. Zu jedem Element liegt ggf. ein Ergebnis vor. Das einzelne Ergebnis zu einem Item eines Instruments wurde als Einzelwert bezeichnet. Der Gesamtscore war nach Aussage des DFKI die Summe über die einzelnen Fragen.

2.3.5 Statistik

Aufgrund zahlreicher fehlender Werte bei Erfassung über das Tablet wurde für jede Analyse ein neues Auswertungskollektiv aus den Nutzer:innen mit verfügbaren Informationen gebildet. Zusätzlich zu Lage- und Verteilungsparametern wurde daher auch die absolute Anzahl der eingeschlossenen Personen angegeben. Prozentzahlen beziehen sich dann auf das jeweilige Auswertungskollektiv. Die Daten wurden in einer Datenbank mit Microsoft Access 2013 verwaltet. Arithmetische Mittelwerte wurden im Regelfall mit Standardabweichung als Zahlen mit einer Nachkommastelle angegeben. Unterschiede zwischen Gruppen wurden bei stetigen Variablen über den t-Test bzw. die einfaktorielle Varianzanalyse (ANOVA)

sowie bei kategorialen und dichotomen Merkmalen über den Chi-Quadrat-Test oder Mann-Whitney-Test geprüft. Zusammenhänge zwischen Variablen wurden mit dem nicht parametrischen Korrelationskoeffizienten nach Spearman untersucht. Auf multivariate Analyse wurde angesichts der geringen Anzahl von Nutzer:innen verzichtet. Statistische Tests wurden mit IBM SPSS Statistics Version 28 durchgeführt. Statistische Signifikanz wurde angenommen bei einem $p<0,05$. Aufgrund des explorativen Ansatzes der Auswertung erfolgte keine Adjustierung für multiples Testen.

3 Erfahrungen mit der Rekrutierung und Motive zur Teilnahme

Die Identifizierung und Rekrutierung der Nutzer:innen lag im Verantwortungsbereich des Projektpartners PflegeWerk. Das PflegeWerk hatte die Aufgabe, geeignete ältere Menschen für das Projekt auszuwählen, diese anzusprechen und für das Projekt zu gewinnen. Geplant war die Rekrutierung von 75-100 Nutzer:innen aus dem Patientenkollektiv der eigenen ambulanten Dienste in Berlin und Bayern.

Auf der Basis wissenschaftlicher Erkenntnisse formulierte das iso-Institut Kriterien für die Projektteilnahme. Die Ein- und Ausschlusskriterien waren zum einen so festzulegen, dass ausreichend Daten zu den drei betrachteten Risiken 1) Psychische Gesundheit mit Demenz und Depression 2) Mobilität/Sturzgefahr und 3) Akute Beschwerden gewonnen werden konnten. Zum anderen war zu berücksichtigen, dass die Nutzer:innen geistig und körperlich in der Lage sein mussten, die erforderlichen Aufgaben zu erfüllen. Bei der Auswahl war demnach ein Spagat zu leisten: die Nutzer:innen mussten über ausreichend gesundheitliche Ressourcen verfügen, sollten aber gleichzeitig so vulnerabel sein, dass Ereignisse entstanden, mit denen das Machine-Learning der KI gewährleistet werden konnte. Nach Abstimmung im Konsortium einigte man sich auf die Einschlusskriterien in Abbildung 1.

Abbildung 1: Ein- und Ausschlusskriterien für Nutzer:innen

Bereits in der Startphase des Projekts zeichnete sich ab, dass die Rekrutierung der Nutzer:innen aufgrund der Pandemie eine Herausforderung darstellte. Die vorgesehene finanzielle Incentivierung konnte zwar als Argument genutzt werden, war aber für viele Angefragte aus Sicht der Dienstleister nebensächlich. Die befragten älteren Menschen äußerten auch Vorbehalte im Hinblick auf negative Konsequenzen durch den Technikeinsatz oder befürchteten, den Anforderungen nicht gewachsen zu sein. Daraufhin wurden die Einschlusskriterien an verschiedenen Stellen erweitert, um ein höheres Potential an Interessent:innen zu erreichen. Dies betraf insbesondere den Pflegegrad. Es wurde der Pflegegrad 0 hinzugenommen, womit auch weniger eingeschränkten Personen der Zugang zum Projekt gewährt war. Die ursprüngliche Altersgrenze von 65 Jahren wurde aus dem Katalog entfernt und in die Kategorie

„Personen, die nicht mehr erwerbsfähig sind“ überführt, um einzelnen Anfragen jüngerer, aber hilfebedürftiger Personen entsprechen zu können. Überdies sollte offensiver um Klient:innen anderer Krankenkassen als der am Projekt beteiligten AOK-Nordost geworben werden.

Als weitere Maßnahme wurde im Auftrag des PflegeWerks ein zusätzlicher Dienstleister in Brandenburg in das Konsortium integriert. Dabei handelte es sich um eine Rheumapraxis in Templin, durch die einerseits neue Nutzer:innen gefunden werden sollten, andererseits der Erfahrungshintergrund beim Technik-Einsatz auf eine neue Zielgruppe ausgeweitet wurde. Trotz aller Maßnahmen blieb die Zahl der rekrutierten Patient:innen, bei denen eine Installation stattfand, mit 64 Personen unterhalb der angestrebten Zielmarge. Eine Auswirkung der Abweichung von den Einschlusskriterien spiegelte sich im späteren Projektverlauf in der Heterogenität der Nutzer:innen wider (vgl. z. B. Kapitel 4).

© David L/peopleimages.com/stock.adobe.com

In den Abschlussinterviews durch das iso-Institut wurden u. a. die Motive für die Projektteilnahme erfragt. Dabei wurden verschiedene Beweggründe angeführt. Fünf Interviewte interessierten sich für die Teilnahme an einer Studie im Zusammenhang mit künstlicher Intelligenz und hatten von dem Projekt bereits über verschiedene Wege erfahren. Ein Teil der fünf Befragten hatte einen Aushang bei einem Projektpartner gesehen, andere wurden über einen Verein oder gemeinsame Bekannte auf die Studie aufmerksam. Fünf Befragte konnten keine genaue Angabe mehr über ihre Beweggründe machen. Drei der Interviewten nannten als Motive für die Teilnahme, dass sie das Sicherheitsgefühl in ihrer Wohnung verbessern wollten. *„Grund für die Teilnahme war der rote Knopf, dass ich Hilfe haben kann. Überall wo ich bin, kann ich Hilfe holen und das fand ich eine gute Sache, das war mir ganz wichtig. Und dass die Kinder damit verbunden sind. Mein Sohn hatte mich da schon angerufen, als der Alarm ausgelöst wurde, weil ein Fehler war. Das hat schon prima funktioniert.“* (Aussage Nutzerin 4)

Aus den Interviews mit den Dienstleistern PflegeWerk und Rheumapraxis gingen weitere Erfahrungen mit der Rekrutierung und Motivlage der Nutzer:innen von KI@Home hervor, aus denen auch weiterführende Empfehlungen für zukünftige Projekt resultierten (vgl. Kapitel 10). So sprach sich ein Dienstleister für passende Abstände zwischen Erstansprache und Rückfrageterminen aus. *„Schwierigkeiten hatten wir, wenn man denen zu viel Zeit für die Entscheidung eingeräumt hat … Eine zeitnahe Rückfrage erwies sich als positiv."* (Aussage Dienstleister 13) Auch die engen Einschlusskriterien hätten sich negativ ausgewirkt, vor allem, dass zunächst vorrangig AOK-Versicherte angesprochen werden sollten.

Absagen hingen meistens mit Bedenken zum Technikeinsatz zusammen. *„Da hatten viele Angst vor der Datenkrake: wir wissen ja gar nicht, was da abgefragt wird, ob man überwacht wird."* (Aussage Dienstleister 12) Vor allem Angehörige äußerten eine Skepsis und befürchteten nicht nachvollziehbare Bild- und Videoaufnahmen oder *„Abo-Fallen"* (Aussage Dienstleister 12).

In der Rheumapraxis schätzte man den Aufwand allein für die Erstinformation von Patient:innen auf zwischen 15 und 30 Minuten. Hinzu wurde für das Nachfassen Zeit eingebracht. Eine Erleichterung für die Vorstellung des Konzepts und für den Vertrauensaufbau stellte die Installation eines Testsystems in der Praxis dar. Alle Funktionen wie Alarme und Sensoren konnten damit veranschaulicht und vor Ort simuliert werden. *„Damit konnten wir Bedenken ausräumen und Ruhe reinbringen."* (Aussage Dienstleister 13) Als hilfreich wurde ein vom Konsortialführer bereitgestellter Film erlebt, in dem ein ähnliches System anhand eines Fallbeispiels dargestellt wurde.

Insgesamt sahen die Dienstleister das Problem, dass ältere Menschen kaum Interesse an Technik-Lösungen und keinen Zugang zu Informationen haben, wie Künstliche Intelligenz einen selbständigen Verbleib in der eigenen Häuslichkeit fördern kann.

4 Gesundheitszustand des Kollektivs

Im folgenden Kapitel ergibt sich aus einer Auswertung von Grunddaten zunächst ein Überblick über die soziodemografische Verteilung der eingeschlossenen Nutzer:innen sowie über ihren gesundheitlichen Status. Anschließend wird das Vorgehen bei der Auswertung der Instrumente vorgestellt und ein Überblick zu den Ergebnissen gegeben. Ergebnisse zu den einzelnen Instrumenten sind dann in den Blöcken soziales und individuelles Wohlbefinden, akute Beschwerden, mentale Gesundheit und Sturzgefahr/Mobilität gegliedert. Das Auftreten von unerwünschten Ereignissen wird gesondert betrachtet. Abschließend werden Zusammenhänge zwischen den Instrumenten dargestellt.

4.1 Grunddaten

Von den 64 Nutzer:innen waren 20 männlich (31,3 %) und 44 weiblich (68,8 %). Bei 61 Nutzer:innen mit vorhandenen Angaben lag das mittlere Alter bei 75,7 ± 10,1 Jahren. Die Spannweite des Alters lag zwischen 49 und 97 Jahren bei einem Median von 77,0 Jahren. Männliche Nutzer hatten ein mittleres Alter von 75,7 ± 9,0 Jahren, weibliche Nutzerinnen von 75,8 ± 10,7 Jahren. Tabelle 3 zeigt die Verteilung des nach Body-Mass-Index (BMI) ermittelten Risikos für Personen ab 65 Jahren. Damit hatten die männlichen Nutzer vor allem ein mittleres Risiko, die weiblichen Nutzerinnen kein Risiko oder ein hohes Risiko. Insgesamt befanden sich 40 % der Nutzer:innen bezüglich ihres Körpergewichts in einem Risikobereich.

Tabelle 3: Verteilung der Nutzer:innen auf die Risikoklassen nach BMI

Risikoklasse BMI	weiblich (N)	männlich (N)	insgesamt (N)
kein Risiko	36,4 % (12)	23,5 % (4)	32,0 % (16)
geringes Risiko	24,2 % (8)	35,3 % (6)	28,0 % (14)
erhöhtes Risiko	15,2 % (5)	35,3 % (6)	22,0 % (11)
hohes Risiko	24,2 % (8)	5,9 % (1)	18,0 % (9)
insgesamt	100 % (33)	100 % (17)	100 % (50)

Von fünf Nutzer:innen mit abweichenden Angaben an unterschiedlichen Tagen wurde jeweils die höchste Risikoklasse angesetzt.

Für 55 Nutzer:innen lagen Angaben zum Pflegegrad, zur Anzahl von Diagnosen und zur Anzahl der Medikamente vor. Bei abweichenden Werten an unterschiedlichen Tagen wurde die höchste Angabe übernommen. Dies betraf bei Diagnosen elf Nutzer:innen und bei Medikamenten 18 Nutzer:innen. Beim Pflegegrad traten keine abweichenden Werte und damit keine Höherstufungen auf. Tabelle 4 zeigt die Verteilung der Pflegegrade nach Geschlecht. Männliche Nutzer wiesen einen höheren Pflegegrad auf als weibliche Nutzerinnen. Drei Viertel der Nutzer:innen hatten die Pflegegrade zwei und drei. Die Anzahl der Diagnosen je Nutzer:in lag im Mittel bei 5,5 ± 4,5, der Median bei 5,0 (Minimum 0, Maximum 20). Die Anzahl der Medikamente lag im Mittel bei 6,8 ± 5,5, der Median bei 6,0 (Minimum 0, Maximum 22). Männliche Nutzer hatten mit 5,7 ± 5,4 (N=18) im Mittel eine leicht höhere Anzahl von Diagnosen als weibliche Nutzerinnen mit 5,4 ± 4,1 (N=33). Ebenso nahmen männliche Nutzer im Mittel mit 7,4 ± 5,3 mehr Medikamente ein als weibliche Nutzerinnen mit 6,6 ± 5,7.

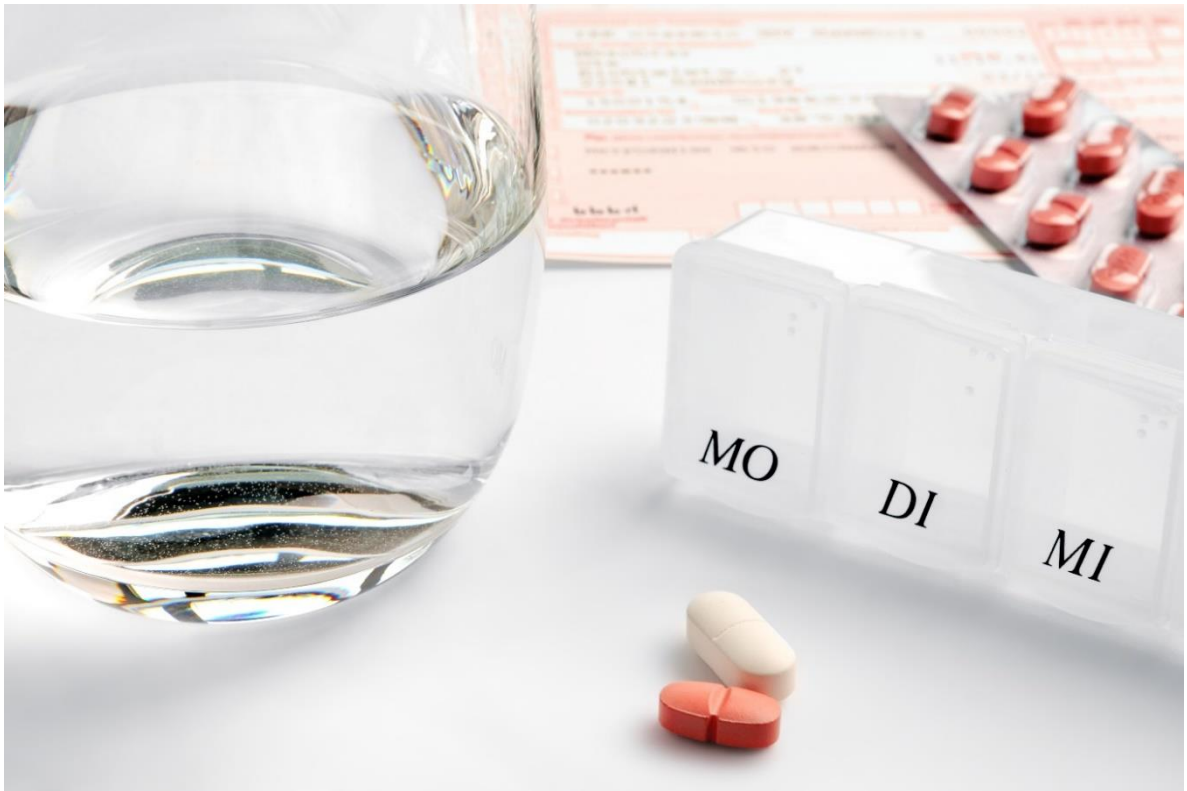
Tabelle 4: Verteilung der Nutzer:innen nach Pflegegraden

Pflegegrad	weiblich (N)	männlich (N)	insgesamt (N)
0	27,0 % (10)	11,1 % (2)	21,8 % (12)
1	5,4 % (2)	0,0 % (0)	3,6 % (2)
2	37,8 % (14)	33,3 % (6)	36,4 % (20)
3	29,7 % (11)	56,6 % (10)	38,2 % (21)
insgesamt	100 % (37)	100 % (18)	100 % (55)

Der Zusammenhang von Alter, Risikoklasse nach BMI, Pflegegrad, Anzahl Diagnosen und Anzahl Medikamente wurde bivariat mit dem nicht-parametrischen Korrelationskoeffizienten nach Spearman geprüft. Das Alter wies hierbei keinen Zusammenhang mit den anderen Merkmalen auf und ist damit für sich genommen kein ausreichender Prädikator für Gesundheitsrisiken. Eine statistisch signifikante Korrelation zeigte sich zwischen folgenden Eigenschaften:

- mit einem r von 0,436 zwischen dem Pflegegrad und der Anzahl Diagnosen ($p<0,001$, beidseitig, N=55),
- mit einem r von 0,574 zwischen der Anzahl Diagnosen und der Anzahl Medikamente ($p<0,001$, beidseitig, N=55) sowie
- mit einem r von 0,320 zwischen der Risikoklasse BMI und der Anzahl Medikamente ($p=0,032$, beidseitig, N=45).

Mit zwei Ausnahmen bestätigte sich dies auch für eine getrennte Analyse nach Geschlecht. Der Zusammenhang von Pflegegrad und Anzahl Diagnosen war bei männlichen Nutzern jedoch nicht statistisch signifikant ($p=0,318$, beidseitig, N=18). Bei weiblichen Nutzerinnen war der Zusammenhang von Risikoklasse BMI und Anzahl Medikamente nicht statistisch signifikant ($p=0,354$, beidseitig, N=28).



© fovito/stock.adobe.com

Aus der Auswertung der Grunddaten ergab sich damit ein Überblick über das Kollektiv von KI@Home. Die weibliche Überrepräsentanz entsprach dem aus anderen Studien bekannten demografischen Faktor. Ansonsten spiegelte sich in der Auswertung die in Folge der beschriebenen Öffnung der Einschlusskriterien entstandene große Bandbreite an Nutzerprofilen. Auf der einen Seite konnte ca. ein Fünftel der Nutzer:innen mit dem Pflegegrad 0 und keiner bis eher wenig Diagnosen und Medikamenten als rüstig und wenig eingeschränkt charakterisiert werden. Auf der anderen Seite stieg insbesondere bei Personen im Pflegegrad 3 die Zahl der aufgelisteten Diagnosen und Medikamente auf ein Maximum von 20 bzw. 22 an. Damit war ein relevanter Anteil an Nutzer:innen durch Übergewicht, Mehrfachdiagnosen und Polypharmazie in einem eingeschränkten gesundheitlichen Status.

4.2 Auswertung der Instrumente

In den drei Risikobereichen (Psychische Gesundheit, Mobilität/Sturzgefahr, Akute Beschwerden) wurden Informationen zum Gesundheitszustand über das Tablet und teilweise auch im Erstinterview erhoben. Zusätzlich wurden soziale Aspekte erfasst[2]. Tabelle 5 zeigt die Ergebnisse in der Übersicht.

Tabelle 5: Ergebnisse zum Gesundheitszustand

Instrument			Ergebnis: Mittelwert (Anzahl Nutzer:innen)		Veränderung
Dimension	Anzahl Items	Skala	Erster Bogen	Gesamtgruppe[3]	insgesamt gegenüber initialem Zustand
Allgemeinbefinden	1	10 Stufen	6,4 (63)	6,0 (63)	schlechter
Zufriedenheit	8	Likert 5-stufig	12,4 (50)	15,0 (50)	schlechter
Kontakte	2	10 Stufen	13,42 (48)	13,44 (48)	besser
Alltagsprobleme	7	Likert 5-stufig	15,4 (45)	14,6 (45)	besser
Depression (GDS-15)	15	ja/nein	5,0 (49)	5,4 (49)	schlechter
Mobilität (Tinetti-Test)[4]	8	variabel	15,1 (53)	15,6 (53)	besser
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)[5]	8	Likert 5-stufig	21,9 (39)	21,3 (39)	besser
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	10	Likert 5-stufig	11,7 (45)	11,2 (45)	besser
Hörvermögen	9	ja/nein	3,4 (48)	3,7 (48)	schlechter
Ausscheidungsverhalten	4	ja/nein	1,16 (45)	1,15 (45)	besser
Schlafverhalten	7	ja/nein	2,9 (45)	2,8 (45)	besser

Für den ersten Bogen wurde das Ergebnis als arithmetischer Mittelwert über die Ergebnisse der Nutzer:innen gebildet. Hierbei ging ein Bogen je Nutzer:in in das Ergebnis ein. Nutzer:innen ohne Bogen

[2] Für die Beschreibung des Gesundheitszustands zu Beginn der Nutzung des Tablets wurde der jeweils zeitlich erste Bogen oder zeitlich erste Einzelwert herangezogen, unabhängig vom tatsächlichen Abstand zum Einschluss in die Studie. Der Gesundheitszustand zu Beginn der Nutzung des Tablets wurde dann für die einzelnen Nutzer:innen sowie für die Gesamtgruppe mit dem Mittelwert aller Bögen bzw. Einzelwerte eines Instruments verglichen. Für die Gruppe wurde dazu ein Mittelwert über die mittleren Ergebnisse der Nutzer:innen gebildet. Falls sinnvoll wurde der vorberechnete Gesamtscore für die Auswertung genutzt. Anderenfalls wurde ein Score aus Teilaspekten der Befragung zur jeweiligen Dimension des Gesundheitszustands neu verrechnet. Nach Umstellung des Erstinterviews auf eine telefonische Befragung wurde im Leitfaden die Frage nach Hör- und Sehhilfen ergänzt. Für 41 Nutzer:innen konnten diese Angaben erhoben werden.

[3] Mittelwert über die Mittelwerte der Nutzer:innen

[4] Mobilität und Beweglichkeit werden als eine Dimension verstanden.

[5] Mobilität und Beweglichkeit werden als eine Dimension verstanden.

wurden nicht berücksichtigt. Ein Gesamtergebnis wurde als arithmetischer Mittelwert über die Mittelwerte der Bögen je Nutzer:in berechnet. Zu beachten ist die je nach Instrument unterschiedliche Bedeutung eines niedrigen und hohen Scores für den Gesundheitszustand.

- Höhere Werte des Scores zeigen bei folgenden Instrumenten einen besseren Gesundheitszustand an: Allgemeinbefinden, Kontakte, Mobilität (Tinetti-Test).
- Niedrigere Werte des Scores zeigen bei folgenden Instrumenten einen besseren Gesundheitszustand an: Zufriedenheit, Alltagsprobleme, Geriatrische Depressionsskala, Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8), Sehkraft (Aussagen 2 - 11), Hörvermögen, Ausscheidungsverhalten, Schlafverhalten.

Für die Ergebnisse des Screenings auf Demenz war eine Verrechnung verschiedener Zeitpunkte nicht sinnvoll, da die Instrumente eine Diagnosestellung, jedoch kein Monitoring des Erkrankungsausmaßes unterstützen. Bei den Instrumenten zur Demenz wurde daher auf die Bildung von Mittelwerten verzichtet (vgl. Kapitel 4.5.1).

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der einzelnen Instrumente im Detail dargelegt.

4.3 Soziales und individuelles Wohlbefinden

4.3.1 Allgemeinbefinden

Zum Allgemeinbefinden lagen Angaben von 63 Nutzer:innen vor. Diese konnten ihr aktuelles Befinden auf einer Skala zwischen 1 (sehr schlecht) bis 10 (sehr gut) erfassen. Der initiale Wert lag bei 6,4 ± 1,9. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null[6], das Maximum zehn, der Mittelwert 6,0. Damit hatte sich das Allgemeinbefinden leicht verschlechtert.

Bei 62 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Bögen vor. Hier hatten 35 Nutzer:innen initial einen höheren Wert im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis, also hatte sich das Befinden verschlechtert. Bei drei Nutzer:innen war das Ergebnis gleich geblieben, bei 24 Nutzer:innen hatte sich das Befinden verbessert.

4.3.2 Zufriedenheit mit der Gesundheit

Zum persönlichen Gesundheitsempfinden wurden die Nutzer:innen um Auskunft zu acht Aussagen über die letzten vier Wochen gebeten. Von 50 Nutzer:innen lagen entsprechende Angaben vor. Die Gesamtpunktzahl konnte zwischen null bei höchster Zufriedenheit und 32 bei geringster Zufriedenheit liegen. Im Mittel betrug die Zufriedenheit zu Beginn der Tabletnutzung 12,4 ± 7,5. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null, das Maximum 31, der Mittelwert 15,0. Damit lag das Mittel der Zufriedenheit im gesamten Beobachtungszeitraum höher als zu Beginn der Tabletnutzung.

Bei 46 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Angaben zur Zufriedenheit vor. Bei 30 Nutzer:innen zeigte sich initial ein niedrigerer Wert im Sinne einer höheren Zufriedenheit. Bei einer Nutzer:in war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 15 Nutzer:innen war die Zufriedenheit zu Beginn der Tabletnutzung stärker ausgeprägt.

4.3.3 *Kontakte*

Informationen zu Kontakten wurden über zwei Fragen mit jeweils einer Skala von eins bis zehn abgebildet. Das Minimum lag damit bei zwei, das Maximum für eine bestmögliche Anzahl und Entwicklung von Kontakten bei 20. Hierzu lagen Angaben von 48 Nutzer:innen vor. Das Ergebnis zu Beginn der Nutzung

[6] Es lagen abweichende Vorgaben zur Skala vor.

des Tablets betrug im Mittel 13,4 ± 3,9. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null[7], das Maximum 20, der Mittelwert 13,4. Damit war der Zustand bezüglich Kontakten bei Beginn der Nutzung zum Gesamtergebnis im Beobachtungszeitraum nahezu identisch.

Bei 46 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Bögen vor. Bei 22 Nutzer:innen lag das Gesamtergebnis leicht niedriger als zu Beginn, bei 21 Nutzer:innen leicht höher. Bei drei Nutzer:innen war das Ergebnis gleichgeblieben.

4.4 Akute Beschwerden

4.4.1 Alltagsprobleme

Zu Alltagsproblemen lagen Angaben von 45 Nutzer:innen vor. Der Maximalwert von 28 bedeutete ein ständiges Vorhandensein von sieben betrachteten Problembereichen, bei einem Wert von null lagen nie irgendwelche Probleme vor. Zu den Problembereichen zählten Morgenhygiene, Putzen, Staubsaugen, Kochen, Aufräumen, Wäsche waschen/zusammenlegen/bügeln sowie Lebensmittel einkaufen. Der initiale Mittelwert von 15,4 ± 9,6 entsprach über sieben Fragen in etwa einer Angabe von „manchmal". Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null, das Maximum 28, der Mittelwert 14,7. Damit lagen bei initialer Nutzung des Tablets etwas mehr Alltagsprobleme vor als im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit. Tabelle 6 zeigt die beim ersten Bogen angegebenen Probleme. Beim Putzen traten Probleme oft und immer bei fast 70 % der Nutzer:innen auf. Demgegenüber war dies bei der Morgenhygiene nur bei 35 % der Nutzer:innen der Fall.

Tabelle 6: Beim ersten Bogen angegebene Probleme im Alltag

Frage	immer (N)	oft (N)	manchmal (N)	selten (N)	nie (N)	gesamt (N)
Morgenhygiene (sich waschen, Zähne putzen, Haare waschen)	22,7 % (10)	13,6 % (6)	31,8 % (14)	4,5 % (2)	27,3 % (12)	100 % (44)
putzen	40,0 % (16)	27,5 % (11)	7,5 % (3)	15,0 % (6)	10,0 % (4)	100 % (40)
staubsaugen	41,5 % (17)	22,0 % (9)	9,8 % (4)	7,3 % (3)	19,5 % (8)	100 % (41)
kochen	27,9 % (12)	16,3 % (7)	20,9 % (9)	2,3 % (1)	32,6 % (14)	100 % (43)
aufräumen	29,5 % (13)	20,5 % (9)	25,0 % (11)	9,1 % (4)	15,9 % (7)	100 % (44)
Wäsche waschen/zusammenlegen/bügeln	37,5 % (15)	20,0 % (8)	10,0 % (4)	10,0 % (4)	22,5 % (9)	100 % (40)
Lebensmittel einkaufen	35,7 % (15)	19,0 % (8)	19,0 % (8)	4,8 % (2)	21,4 % (9)	100 % (42)

Bei 39 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Bögen vor. Bei 19 Nutzer:innen lag initial ein höherer Wert im Sinne ausgeprägterer Alltagsprobleme im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis vor. Bei fünf Nutzer:innen war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 15 Nutzer:innen lagen im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit mehr Alltagsprobleme vor als initial. Möglicherweise spiegelt sich in diesen Ergebnissen eine anfängliche Unterstützung der Beantwortung durch Angehörige mit einer realistischeren Einschätzung von Alltagsproblemen wider.

[7] Es handelte sich um zehn fehlerhafte Angaben bei derselben Proband:in.

Tabelle 7: Angaben zu Problemen im Alltag insgesamt

Frage	immer (N)	oft (N)	manchmal N)	selten (N)	nie (N)	gesamt (N)
Morgenhygiene (sich waschen, Zähne putzen, Haare waschen)	19,4 % (45)	19,0 % (44)	23,7 % (55)	12,1 % (28)	25,9 % (60)	100 % (232)
putzen	39,5 % (85)	34,0 % (73)	9,3 % (20)	7,9 % (17)	9,3 % (20)	100 % (215)
staubsaugen	45,4 % (99)	17,4 % (38)	12,8 % (28)	5,5 % (12)	18,8 % (41)	100 % (218)
kochen	29,3 % (66)	14,2 % (32)	23,6 % (53)	7,1 % (16)	25,8 % (58)	100 % (225)
aufräumen	27,4 % (61)	19,3 % (43)	23,8 % (53)	17,0 % (38)	12,6 % (28)	100 % (223)
Wäsche waschen/zusammenlegen/bügeln	34,4 % (76)	18,1 % (40)	17,2 % (38)	9,5 % (21)	20,8 % (46)	100 % (221)
Lebensmittel einkaufen	35,3 % (78)	20,8 % (46)	16,7 % (37)	6,8 % (15)	20,4 % (45)	100 % (221)

Neben dem Vergleich der Entwicklung von Alltagsproblemen verdeutlicht Tabelle 6 wiederum die Heterogenität der Zielgruppe beim ersten Bogen. Zur Illustration werden die Tätigkeiten Putzen und Staubsaugen herangezogen. Während jeweils rund zwei Drittel der Nutzer:innen hier immer oder oft Probleme angaben, betraf dies jeweils rund ein Viertel der Befragten selten oder nie. Tabelle 7 zeigt eine ähnliche Situation für die Angaben über den gesamten Zeitraum. So sind z. B. bei Wäsche waschen/zusammenlegen/bügeln beide Extreme im ersten Bogen stärker vertreten; nur die Angabe „manchmal" ist deutlich seltener vertreten.

4.4.2 Sehkraft

Zur Abschätzung der Sehkraft war die Verwendung des Gesamtscores nicht sinnvoll, da sowohl eine numerische Rating-Skala als auch verschiedene Aussagen mit einer Likert-Skala angeboten wurden. Auswirkungen von Einschränkungen der Sehkraft wurden daher über einen Teilscore aus den zehn Aussagen mit der fünfstufigen Likert-Skala formuliert. Dieser konnte als Summe über die Einzelwerte für alle 281 Bögen ermittelt werden. Das theoretische Minimum lag bei null für nicht vorhandene Einschränkungen, das Maximum bei 40 für eine größtmögliche Einschränkung. Eine Sehhilfe benötigten 30 von 41 befragten Nutzer:innen (73,2 %).

Zur Sehkraft lagen Angaben von 45 Nutzer:innen vor. Im Mittel betrug das Ergebnis zu Beginn der Tabletnutzung 11,7 ± 6,4. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv eins, das Maximum 36, der Mittelwert 11,2. Damit waren die Einschränkungen bei der Sehkraft zu Beginn der Tabletnutzung leicht stärker ausgeprägt als im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit. Die bestehenden Einschränkungen der Sehkraft können Probleme im Umgang mit dem Tablet befördert haben.

Zwei oder mehr Angaben lagen für 41 Nutzer:innen vor. Dabei zeigten 27 Nutzer:innen initial einen höheren Wert im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis. Bei keiner Nutzer:in war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 14 Nutzer:innen war die Sehkraft zu Beginn der Tabletnutzung geringer eingeschränkt.

4.4.3 Hörvermögen

© Slphotography/stock.adobe.com

Zum Hörvermögen lagen Angaben von 48 Nutzer:innen vor. Diesen wurden neun Fragen zu Einschränkungen gestellt. Im Mittel wurde zwischen drei und vier Einschränkungen bestätigt (3,4 ± 2,7). Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null für keinerlei Einschränkungen, das Maximum neun für Einschränkungen bei allen neun Fragen, der Mittelwert 3,6. Damit waren die Einschränkungen beim Hörvermögen zu Beginn der Tabletnutzung geringer ausgeprägt als im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit. Siebzehn von 41 befragten Nutzer:innen benötigten eine Hörhilfe (26,8 %).

Bei 44 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Angaben zum Hörvermögen vor. Dabei zeigten 23 Nutzer:innen initial einen niedrigeren Wert im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis. Bei vier Nutzer:innen war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 17 Nutzer:innen war das Hörvermögen zu Beginn der Tabletnutzung stärker eingeschränkt.

4.4.4 Ausscheidungsverhalten

Zum Ausscheidungsverhalten lagen Angaben von 45 Nutzer:innen vor. Diese wurden um Angaben zu vier Aussagen gebeten. Im Mittel wurde etwa ein Problem bestätigt (1,2 ± 1,0). Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null für keinerlei Probleme, das Maximum vier für Probleme bei allen vier Aussagen, der Mittelwert 1,2. Damit war das Ausscheidungsverhalten zu Beginn der Tabletnutzung ähnlich belastet wie im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit.

Bei 39 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Angaben zum Ausscheidungsverhalten vor. Dabei zeigte sich für zehn Nutzer:innen initial ein höherer Wert für das Ausscheidungsverhalten im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis. Bei 16 Nutzer:innen war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 13 Nutzer:innen war das Ausscheidungsverhalten zu Beginn der Tabletnutzung geringer belastet.

4.4.5 Schlafverhalten

Zum Schlafverhalten lagen Angaben von 45 Nutzer:innen vor. Diese wurden um Angaben zu sieben Aussagen zum Schlafverhalten in den letzten vier Wochen gebeten. Im Mittel wurden rund drei Probleme beim Schlafverhalten bestätigt (2,9 ± 1,9). Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null für keine Probleme beim Schlafverhalten, das Maximum sieben für Probleme bei allen Aussagen zum Schlafverhalten, der Mittelwert 2,8. Damit lag die Anzahl der Schlafprobleme im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit leicht niedriger als zu Beginn der Nutzung des Tablets.

Bei 40 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Angaben zum Schlafverhalten vor. Dabei zeigte sich für 16 Nutzer:innen initial ein höherer Wert im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis über die gesamte Beobachtungszeit im Sinne eines schlechteren Gesundheitszustands. Bei acht Nutzer:innen war das Ergebnis gleich geblieben, bei ebenfalls 16 Nutzer:innen bestanden im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit mehr Schlafprobleme als initial.

4.5 Mentale Gesundheit

4.5.1 Demenz

Zur Auswertung lagen zwei Excel-Dateien mit den Ergebnissen eines Screenings auf kognitive Einschränkungen mit dem Six-Item Cognitive Impairment Test (6CIT) sowie mit dem Mini-Cog (vgl. https://mini-cog.com/) vor. Die digitale Bearbeitung der Aufgaben des Mini-Cog auf dem Tablet erwies sich nach

ersten Erfahrungen als zu kompliziert. Der Mini-Cog beinhaltet das Zeichnen einer Uhr einschließlich des Eintrags einer spezifischen Uhrzeit, was den Nutzer:innen aufgrund von Ungeübtheit zu einem großen Teil nicht möglich war (vgl. Kapitel 10). Daher erfolgte ein Wechsel auf den 6CIT mit dem Vorteil, dass dieser ausschließlich verbal zu bearbeiten war. Der 6CIT beinhaltet sechs Fragen bzw. Aufgaben zum aktuellen Jahr, zum aktuellen Monat, zur Uhrzeit, zum Zählen, zu den Monaten des Jahres sowie zu Namen und Adresse. Ein positives Screening auf eine kognitive Einschränkung wurde ab einem Ergebnis von acht für den 6CIT sowie unter drei für den Mini-Cog angenommen.

Beim Erstinterview erfolgte eine Selbsteinschätzung des Gedächtnisses. Das Vorhandensein von Gedächtnisproblemen wurde größtenteils bejaht, jedoch mit der Zusatzanmerkung, dass diese Verschlechterung dem Alter beziehungsweise normalen Alterungsprozessen geschuldet sei. Im Vergleich zur eigenen Altersgruppe sei der Zustand des Gedächtnisses normal.

Für 16 Nutzer:innen lagen ein bis fünf Ergebnisse für den Mini-Cog vor. Für neun der 16 Nutzer:innen ergab sich in mindestens einem Test ein Verdacht auf eine kognitive Einschränkung. Für 30 Nutzer:innen lagen ein bis vier Ergebnisse für den 6CIT vor. Bei sieben Nutzer:innen war kein Test mit dem 6CIT aussagekräftig. Für sieben dieser 30 Nutzer:innen ergab sich in mindestens einem Test ein Verdacht auf eine kognitive Einschränkung. Für keine Nutzer:in lag sowohl ein Ergebnis für den Mini-Cog als auch ein Ergebnis für den 6CIT vor. Damit ließen sich Aussagen zur kognitiven Einschränkung bei 46 Nutzer:innen treffen. Bei 16 Nutzer:innen bestand ein Verdacht auf eine kognitive Einschränkung (34,8 %), bei 30 Nutzer:innen bestand kein Verdacht (65,2 %). Bei Männern trat deutlich häufiger ein Verdacht auf eine kognitive Einschränkung auf (8 von 14, 57,1 %) im Vergleich zu Frauen (8 von 32, 25,0 %). Dieser Unterschied war statistisch signifikant (p=0,048, exakter Test nach Fisher, zweiseitig).

4.5.2 Geriatrische Depressionsskala (GDS-15)

Die geriatrische Depressionsskala wurde bei KI@HOME in ihrer Kurzform mit 15 Items verwendet (GDS-15). Herangezogen wurde der Gesamtscore von 49 Nutzer:innen. Der theoretisch mögliche Wertebereich reichte von null Punkten bei keinem Hinweis auf eine geriatrische Depression bis zu 15 Punkten bei Vorhandensein aller Hinweise. Ein Ergebnis von null bis fünf Punkten galt als unauffällig; Ergebnisse ab sechs Punkten wurden als Hinweis auf eine depressive Störung gewertet [Gauggel/Birkner 1999]. Ab elf Punkten wurde eine ausgeprägte Depression angenommen. Kein Hinweis auf eine Depression fand sich bei 22 Nutzer:innen. Bei 27 Nutzer:innen lag mindestens ein Ergebnis vom GDS-15 mit mehr als fünf Punkten vor (55,1 % von 49 Nutzer:innen). Bei neun der 27 Nutzer:innen war eine ausgeprägte Depression anzunehmen (18,4 % von 49 Nutzer:innen). Es bestand kein Unterschied in der Häufigkeit einer Depression zwischen Männern und Frauen. So lag bei neun von 14 Männern ein Ergebnis des GDS-15 mit mehr als fünf Punkten vor (64,3 %) sowie bei 18 von 35 Frauen (51,4 %) (p=0,530, exakter Test nach Fisher, zweiseitig). Auch die unterschiedliche Häufigkeit einer ausgeprägten Depression war statistisch nicht signifikant (p=0,702, exakter Test nach Fisher, zweiseitig). So lag bei drei von 14 Männern ein Ergebnis des GDS-15 mit mehr als zehn Punkten vor (21,4 %) sowie bei sechs von 35 Frauen (17,1 %).

Die Frage, ob depressive Verstimmungen bei ihnen vorkamen, wurde von den Befragten im Erstinterview überwiegend verneint. Diese subjektive Aussage stand im Kontrast zu den über den GDS-15 erhobenen Werten, die bei 55,1 % der Nutzer:innen eine Tendenz zur Depression erkennen ließen.

© bildstoeckchen/stock.adobe.com

Da Demenzen häufig vor allem in der Frühphase mit Depressionen einhergehen, wurden Zusammenhänge zwischen beiden Variablen geprüft. Für 42 Nutzer:innen lagen neben dem GDS-15 Ergebnisse zu kognitiven Einschränkungen vor. Hierbei zeigte sich keine Häufung von Hinweisen auf eine Depression bei Vorliegen einer kognitiven Einschränkung (p=0,750, zweiseitig, exakter Test nach Fisher). Unter 28 Nutzer:innen ohne Verdacht auf kognitive Einschränkungen hatte die Hälfte einen Hinweis auf eine Depression (N=14), bei den 14 Nutzer:innen mit Verdacht auf Demenz waren es acht (57,1 %).

Der Wert des GDS-15 lag zu Beginn der Nutzung des Tablets im Mittel bei 5,0 ± 3,9. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null, das Maximum 14, der Mittelwert 5,4. Damit hatten sich Hinweise auf eine Depression verstärkt. Bei 43 Nutzer:innen lagen zwei und mehr Bögen vor. Dabei zeigte sich für 25 Nutzer:innen initial ein niedrigerer Wert im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis. Bei zwei Nutzer:innen war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 16 Nutzer:innen hatten sich die Hinweise abgeschwächt.

4.6 Sturzgefahr/Mobilität

4.6.1 Mobilitätstest nach Tinetti

Der Mobilitätstest nach Tinetti wurde vom Pflege- bzw. Praxispersonal der Dienstleister ausgeführt. Die Gesamtpunktzahl konnte zwischen null bei maximaler Einschränkung der Mobilität und 28 bei keinerlei Einschränkung der Mobilität betragen. Angaben zum Tinetti-Test lagen von 53 Nutzer:innen vor. Im Mittel betrug das Ergebnis zu Beginn der Tabletnutzung 15,1 ± 8,3. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv eins, das Maximum 28, der Mittelwert 15,6. Damit war die Mobilität initial stärker eingeschränkt als im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit.

Zwei oder mehr Angaben lagen für 40 Nutzer:innen vor. Dabei zeigte sich für 17 Nutzer:innen initial ein niedrigerer Wert für die Mobilität im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis. Bei sechs Nutzer:innen war

das Ergebnis gleichgeblieben, bei ebenfalls 17 Nutzer:innen war die Mobilität initial besser als im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit.

4.6.2 Beweglichkeit

Wie aus den Erstinterviews bekannt, verwendete eine Reihe von Nutzer:innen Gehhilfen wie Rollator, Gehstock oder Rollstuhl. Zur quantitativen Abschätzung der Beweglichkeit war die Verwendung eines Gesamtscores nicht sinnvoll, da unterschiedliche Aspekte wie Verhalten, Vorgeschichte, Ereignisse und gefährdende Umstände über einzelne Fragen abgebildet waren. Es wurde daher ein Teilscore aus den acht Aussagen zu Einschränkungen in Bezug auf die Mobilität gebildet. Für jede Aussage wurde jeweils eine fünfstufige Likert-Skala angeboten. Die Einzelwerte wurden für diese Auswertung zum Teilscore addiert. Ein Ergebnis von null bedeutete keinerlei Einschränkungen, der Maximalwert bei größtmöglicher Einschränkung lag bei 32.

© Kawee/stock.adobe.com

Zur Beweglichkeit lagen Angaben von 39 Nutzer:innen vor. Im Mittel betrug das Ergebnis zu Beginn der Tabletnutzung 21,9 ± 9,3. Das Minimum betrug im Gesamtkollektiv null, das Maximum 32, der Mittelwert 21,3. Damit waren die Einschränkungen in der Beweglichkeit zu Beginn der Tabletnutzung leicht stärker ausgeprägt als im Mittel über die gesamte Beobachtungszeit.

Zwei oder mehr Angaben lagen für 35 Nutzer:innen vor. Dabei zeigte sich für 20 Nutzer:innen initial ein höherer Wert im Vergleich zu ihrem mittleren Ergebnis. Bei einer Nutzer:in war das Ergebnis gleichgeblieben, bei 14 Nutzer:innen war die Beweglichkeit zu Beginn der Tabletnutzung geringer eingeschränkt.

Der Mobilitätstest nach Tinetti und das Instrument zur Beweglichkeit zeigten damit eine abweichende Akzentuierung bei insgesamt nur geringen Veränderungen in der Sturzgefahr/Mobilität über die Zeit. So ergab sich auch ein hoher Zusammenhang beider Ansätze in der Korrelationsanalyse, sowohl für das Ergebnis zu Beginn der Tabletnutzung als auch für das Gesamtkollektiv (vgl. Kapitel 4.8).

4.7 Unerwünschte Ereignisse

In den Erstinterviews wurde vereinzelt von Sturzereignissen berichtet. Als Gründe wurden beispielsweise medikamentöse Veränderungen und damit einhergehende Gleichgewichtsstörungen, schwierige

Lichtverhältnisse in der Nacht oder auch das Gehen auf unwegsamem Gelände angegeben. Fast ausnahmslos berichteten die Befragten auch über Schmerzen. Während Schmerzen nach Aussagen der Nutzer:innen zum Alltag gehörten, wurde Schwindel oder Übelkeit nicht ganz so häufig erlebt.

Im Tablet wurde für die Ereignisse Sturz, Ohnmacht, Schmerzen, Schwindel und Unwohlsein ein Auftreten in den letzten vier Wochen erfragt[8]. Tabelle 8 zeigt die Häufigkeit von Nutzer:innen mit mindestens einem dieser Ereignisse. Berücksichtigt wurden Nutzer:innen mit mindestens einem Bogen. Zu 43 Nutzer:innen waren Angaben über alle fünf Ereignisse verfügbar. Zu 43 Nutzer:innen lagen Ergebnisse in Bezug auf die schweren unerwünschten Ereignisse Sturz und Ohnmacht vor. Bei 21 Nutzer:innen trat mindestens eines dieser Ereignisse ein, davon bei einer Nutzer:in beide Ereignisse. Zu 41 der 43 Probenden lagen Ergebnisse zum TA-EG vor. Bei den 20 Nutzer:innen mit Sturz oder Ohnmacht lag die Technikaffinität in der Eingangsbefragung mit einem Mittel von 2,7 ± 0,7 statistisch signifikant unter der Technikaffinität bei den 21 Nutzer:innen ohne Sturz und Ohnmacht mit einem Mittel von 3,3 ± 0,9 (p=0,023, zweiseitig).

Tabelle 8: Nutzer:innen mit mindestens einem unerwünschten Ereignis

Ereignis	Nutzer:innen mit Ereignis (N)	Nutzer:innen ohne Ereignis (N)	Nutzer:innen insgesamt (N)
Sturz	44,2 % (19)	55,8 % (24)	100 % (43)
Ohnmacht	8,5 % (4)	91,5 % (43)	100 % (47)
Schmerzen	97,7 % (43)	2,3 % (1)	100 % (44)
Schwindel	80,9 % (38)	19,1 % (9)	100 % (47)
Unwohlsein	70,5 % (31)	29,5 % (13)	100 % (44)

Wie Tabelle 8 veranschaulicht, waren Schmerzen ein durchgängiges Phänomen und sie betrafen offensichtlich auch die Teilgruppe der eher weniger eingeschränkten Personen. Auch Schwindel und Unwohlsein waren mit rund 81 % bzw. 71 % ein häufiges Phänomen, wohingegen eine Ohnmacht eher selten auftrat. Mit rund 44 % der Nutzer:innen ist das Vorkommen von Sturzereignissen ein relevanter Faktor für die Gesundheit.

Bei der Prüfung von Zusammenhängen fiel auf, dass Nutzer:innen mit Sturz oder Ohnmacht mit 57,9 % deutlicher häufiger einen Verdacht auf eine kognitive Einschränkung aufwiesen (elf von 19) als Nutzer:innen ohne Sturz und ohne Ohnmacht mit 9,5 % (zwei von 21) (p=0,002, Fishers exakter Test, zweiseitig). Damit wird deutlich, dass kognitive Einschränkungen häufig mit weiteren Gesundheitsrisiken einhergehen.

4.8 Zusammenhang der Instrumente

Der Gesundheitszustand wurde über zwölf Instrumente für elf Dimensionen operationalisiert. Tabelle 5 (vgl. Kapitel 4.2) veranschaulicht die Ergebnisse in einer Zusammenfassung. Bei fünf Dimensionen zeigte sich bei ihrer ersten Erfassung über das Tablet ein besserer Zustand als im Mittel über die Mittelwerte aller Nutzer:innen mit mindestens einem Bogen. Auch die Angaben zur Zufriedenheit lagen initial besser als im gesamten Beobachtungszeitraum. Mit dem Allgemeinbefinden und dem Hörvermögen handelte es sich zum einen um akute Beschwerden, mit den Kontakten und der Depression um soziale und men-

[8] Um ausschließlich Ereignisse zu berücksichtigen, die in der Laufzeit der Studie auftraten, wurden für deren Ermittlung Bögen im Abstand von mehr als 28 Tagen zum ersten Bogen herangezogen.

tale Aspekte. Bei sechs Dimensionen zeigte sich bei ihrer ersten Erfassung über das Tablet ein schlechterer Zustand als im Mittel über den gesamten Beobachtungszeitraum. Diese sechs Dimensionen bezogen sich eher auf körperliche Aspekte. Das Ausmaß der Unterschiede war überwiegend gering.

Zusammenfassend soll auf die Ausprägung von Einschränkungen verwiesen werden, die aus der Auswertung der Instrumente hervorging. So litt der größere Teil der Nutzer:innen gleichzeitig an mehreren Erkrankungen und nahm eine hohe Zahl an Medikamenten ein. Einschränkungen im Alltag waren für viele Nutzer:innen die Regel, ebenso wie Schmerzen zu haben, in der Beweglichkeit eingeschränkt zu sein und häufig Schwindel und Unwohlsein zu erleben. Auch Sturzereignisse waren häufig. Eine besondere Beachtung soll der Tatsache zukommen, dass die mentale Gesundheit bei einem relevanten Teil der Nutzer:innen eingeschränkt war. Aus den Screenings ging hervor, dass über ein Drittel der Nutzer:innen kognitiv eingeschränkt war und über die Hälfte eine Tendenz zu Depressionen aufwies.

Die Ergebnisse zu den verschiedenen Instrumenten zeigten überdies deutliche Übereinstimmungen. Geprüft wurde dies bivariat beim ersten Bogen mit dem nicht-parametrischen Korrelationskoeffizienten nach Spearman (zweiseitig), für die Gesamtergebnisse mit dem Korrelationskoeffizienten nach Pearson (zweiseitig). Bei den Gesamtergebnissen zeigten sich drei sehr starke Zusammenhänge[9]:

- Beweglichkeit und Alltagsprobleme ($N=39$, $r=0{,}821$, $p<0{,}001$),
- Beweglichkeit und Mobilität nach dem Tinetti-Test ($N=35$, $r=-0{,}746$, $p<0{,}001$) sowie
- Geriatrische Depressionsskala und Ausscheidungsverhalten ($N=44$, $r=0{,}694$, $p<0{,}001$).

Probleme im Alltag scheinen damit eng mit der Mobilität verbunden zu sein. Die Selbstauskunft zur Beweglichkeit stimmt gut mit den Ergebnissen des Tinetti-Tests überein. Ebenso können offenbar Probleme im Ausscheidungsverhalten mit depressiven Störungen zusammenhängen. So ist aus den Erstinterviews bekannt, dass auftretende Probleme mit Inkontinenz nicht selten zu mentalen Belastungen führten.

Ein gutes Allgemeinbefinden war mit einer hohen Zufriedenheit, vielen Kontakten, wenig Alltagsproblemen, einer hohen Mobilität, geringen Einschränkungen von Hören ($p=0{,}05$) und Sehen sowie wenig Problemen bei der Ausscheidung und dem Schlafen verbunden. Damit scheint die Frage „Wie geht es?“ ein ausgezeichneter Indikator für das Gesamtbefinden gewesen zu sein. Umgekehrt war die Stärke der Hinweise auf eine Depression verbunden mit negativen Ergebnissen für alle Dimensionen der akuten Beschwerden, von Mobilität/Sturzgefahr sowie des sozialen und individuellen Wohlbefindens. Es traten keine statistisch signifikanten Ergebnisse für unerwartete Zusammenhänge auf.

[9] Für alle anderen statistisch signifikanten Vergleiche lag der Betrag des Korrelationskoeffizienten zwischen 0,296 und 0,598. Bei 55 bivariaten Vergleichen zeigten 33 Vergleiche eine statistisch signifikante Korrelation.

5 Handhabbarkeit der Technik aus Sicht von Nutzer:innen und Dienstleistern

Zur Häufigkeit und Art der Tablet-Nutzung sowie zu der Frage, wie die Nutzer:innen mit Tablet und Sensoren[10] zurechtkamen und wie sie diese bewerteten, liegen Ergebnisse aus verschiedenen methodischen Schritten vor. Eigene Angaben zum Nutzungsverhalten machten die Teilnehmenden im Rahmen der qualitativen Erstinterviews, in der schriftlichen Abschlussbefragung und in den Abschlussinterviews mit einer Stichprobe von Nutzer:innen. In die folgende Darstellung fließen zudem Einschätzungen der zuständigen Dienstleister Rheumapraxis und PflegeWerk ein. Schließlich bildet sich die Nutzung des Tablets in einer objektiven Perspektive auch in der Auswertung der Tablet-Daten ab.

5.1 Nutzungsverhalten

In der schriftlichen Abschlussbefragung wurden die Nutzer:innen gefragt, wie häufig und wie gerne sie am Tablet arbeiten und wie sie mit der Bedienung zurechtkommen.

Zwei Drittel der Befragten (66,0 %) sagten aus, das Tablet täglich zu bedienen (ohne Tabelle). Rund 15 % äußerten eine Nutzungsfrequenz von mehrmals in der Woche. Fast jeder Fünfte (18,9 %) nutzte das Tablet lediglich einmal wöchentlich oder seltener. Die zu beantwortenden Fragen, die das Tablet aufwarf, wurden unterschiedlich bewertet, was in Tabelle 9 deutlich wird.

Tabelle 9: Bewertung der Fragen

Bewertung der Fragen	Zustimmung (N=54)
Die Fragen sind leicht zu beantworten.	74,1 % (40)
Die Fragen sind mir zu persönlich.	7,4 % (4)
Die Fragen sind verständlich formuliert.	48,1 % (26)
Es sind insgesamt zu viele Fragen zu beantworten.	16,7 % (9)
Die Fragen passen nicht zur meiner Lebenssituation.	20,4 % (11)
Ich beschäftige mich gerne mit dem Tablet.	22,2 % (12)

*Mehrfachauswahl möglich

Für rund drei Viertel der Nutzer:innen (74,1 %) waren die Fragen leicht zu beantworten. Über ein Viertel der Befragten stimmten der Aussage jedoch nicht zu. Dass es dieser Personengruppe eher schwerfiel, die gestellten Fragen zu beantworten, könnte an deren Verständlichkeit gelegen haben. Denn mit der Antwortmöglichkeit „Die Fragen sind verständlich formuliert“ zeigte sich mit 48,1 % lediglich knapp die Hälfte der Befragten einverstanden. Die rekrutierten Personen aus der Rheumapraxis äußerten nach den Ergebnissen der Interviews jedoch weniger Probleme im Hinblick auf die Verständlichkeit der Fragen, was für eine Heterogenität des Kollektivs spricht. *„Das einfache Design von KI@Home bewerten wir für unsere Patienten sehr passend.“* (Aussage Dienstleister 11)

Immerhin ein Fünftel der Nutzer:innen empfanden die Fragen als nicht passend zur eigenen Lebenssituation (20,4 %). Auch dies ist als Beleg für die Heterogenität des Kollektivs zu bewerten und darauf zurückzuführen, dass die formulierten Fragenkomplexe bereits von einer deutlichen gesundheitlichen Beeinträchtigung der Nutzer:innen ausgingen und damit von diesen Personen nicht beantwortet werden konnten. Eher weniger Nutzer:innen fanden die Fragen zu persönlich (7,4 %) oder äußerten sich

[10] Zu Projektbeginn wurden die Wohnungen der Nutzer:innen mit folgenden Elementen ausgestattet: Zentraleinheit, Tablet, Bewegungsmelder (inkl. Temperatur + Helligkeit), Öffnungskontakte (für Tür, Kühlschrank), Funksteckdose, Feucht- und Wassermelder, Notruftaster, Lichtleiste, Blutdruckmessgerät.

negativ zu einem zu hohen Umfang der Fragen (16,7 %). Einen Eindruck über die Technikaffinität des Kollektivs vermittelte die Frage, ob sich die Teilnehmenden gerne mit dem Tablet beschäftigten, die nur von jedem Fünften bejaht wurde.

Bei der qualitativen Abschlussbefragung bestätigten sich die vorher genannten Aussagen. Acht von 13 Personen stimmten der Aussage zu, dass die Fragen leicht zu beantworten und verständlich formuliert seien. Zwei Nutzer:innen brauchten aufgrund kognitiver Einschränkungen oder Sehbeeinträchtigungen Hilfe bei der Beantwortung. Eine Person (Nutzer 6) fand die Fragen zu persönlich. Als Beispiel wurden hier Fragen zu Sozialkontakten genannt sowie intimere Fragen zur Gesundheit. Nutzer 1 gab an, dass für ihn die mündlichen Fragen ein Problem darstellten und er lieber Fragen zur schriftlichen Eingabe bearbeitete. Nutzerin 7 äußerte, dass ihr die Fragen zum Tagesablauf zu umfangreich waren.

5.2 Intensität der Tabletnutzung

Aus der statistischen Analyse konnten nicht nur Gesundheitsdaten gewonnen, sondern auch Rückschlüsse auf die Intensität der Tabletnutzung gezogen werden. Diese wurde über die mit den Bögen erhobenen Instrumente sowie deren tagesgenaue Datumsangabe abgeschätzt. Es konnten für ein Instrument mehrere Bögen erfasst werden, sowohl am selben Tag als auch an unterschiedlichen Tagen, wie auch mehrere unterschiedliche Instrumente an einem Tag. Dabei zeigte sich eine hohe Variabilität. Zur Vereinfachung wurde daher die Auswertung einer mehrfachen Erfassung desselben Instruments an einem Tag durch die Reduktion auf maximal einen Bogen für ein Instrument an einem Tag im Rahmen der Datenbereinigung ausgeschlossen. Als Bogen wurden sowohl die durch die Nutzer:innen bearbeiteten Instrumente als auch die Daten des PflegeWerks sowie die Tests auf kognitive Einschränkungen verstanden.

Für die weiteren Analysen wurden vier Parameter zu Frequenz und Umfang der Nutzung je Teilnehmendem definiert:

1. Die Beobachtungsdauer vom ersten bis zum letzten Tag der Nutzung des Tablets: Die Beobachtungsdauer lag zwischen einem Tag und 535 Tagen, wobei ein Tag der Nutzung des Tablets an einem tagesgenauen Datum entsprach. Der Median lag bei 302 Tagen. Dieser Parameter betrachtet die Konstanz der Projektteilnahme.
2. Die Tage mit Erfassung eines Bogens: Die Anzahl dieser Tage lag zwischen einem Tag und 319 Tagen. Der Median lag bei 109,5. Dieser Parameter betrachtet die Intensität der Projektteilnahme.
3. Die Gesamtzahl an Bögen: Die Gesamtzahl an Bögen lag zwischen zwei und 364. Der Median lag bei 113,5. Dieser Parameter betrachtet den Umfang der Projektteilnahme.
4. Die Anzahl unterschiedlicher Bögen, die mindestens einmal bearbeitet wurden: Die Anzahl unterschiedlicher Bögen lag zwischen einem und 18 Bögen, der Median bei 18. Die maximal mögliche Anzahl an Bögen betrug ebenfalls 18. Dieser Parameter betrachtet die Bereitschaft zur Auskunft über alle Aspekte der Erhebung.

Hinsichtlich des Zusammenhangs mit den Ergebnissen des TA-EG beim Eingangsinterview und der Abschussbefragung zeigte sich unter diesen Parametern nur ein statistisch signifikantes Ergebnis. Für den nicht-parametrischen Korrelationskoeffizienten nach Spearman zeigte sich ein negativer Zusammenhang der Beobachtungsdauer in Tagen mit dem TA-EG bei der Abschlussbefragung ($r=-0{,}349$, $p=0{,}020$, $N=44$). Bei der Bewertung des negativen Zusammenhangs ist allerdings zu berücksichtigen, dass der Median der Beobachtungsdauer unter den 20 Nutzer:innen ohne Abschlussergebnis zum TA-EG bei nur 30 Tagen lag, also deutlich unter dem Wert von 109,5 Tagen im Gesamtkollektiv.

Zur Abschätzung der Nutzungsfrequenz wurden über diese Parameter drei komplexere Ansätze formuliert. Dies sind a) der Umfang der Nutzung des Tablets in Bezug auf die Beobachtungszeit, b) das Auslassen der Nutzung als Lücke zwischen zwei Bögen und c) die Tage mit Nutzung des Tablets.

a) Die Dauer der Nutzung in Tagen je Nutzer:in wurde als Differenz zwischen dem Datum des ersten und dem Datum des letzten Bogens ermittelt (Beobachtungsdauer). Gezählt wurde auch die Anzahl der für eine Nutzer:in erfassten Bögen. Die Nutzungsfrequenz als Anzahl der Bögen geteilt durch die Beobachtungsdauer in Tagen lag für 63 Nutzer:innen unter 1 (vgl. Abbildung 2). Damit hatte die typische Nutzer:in weniger als einen Bogen an jedem Tag der Beobachtungsdauer erfasst. Nur eine Nutzer:in hat einen Wert von 2, da am einzigen Tag mit Erfassung eines Bogens zwei Instrumente erfasst wurden. Bei den 53 Nutzer:innen mit einem beim Eingangsinterview erhobenen TA-EG lag die Nutzungsfrequenz des Tablets zwischen etwa zwei Bögen auf 100 Tage bis zu über 96 Bögen auf 100 Tage. Aus Abbildung 2 lässt sich eine Zweiteilung zwischen Wenignutzer:innen (maximal ein Bogen in drei Tagen, N=27) und Vielnutzer:innen (mehr als ein Bogen in zwei Tagen, N=30) erahnen. Ein Zusammenhang zwischen der Nutzungsfrequenz und dem TA-EG zeigte sich für diesen Parameter allerdings nicht. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson betrug 0,204 (p=0,142, zweiseitig, N=53).

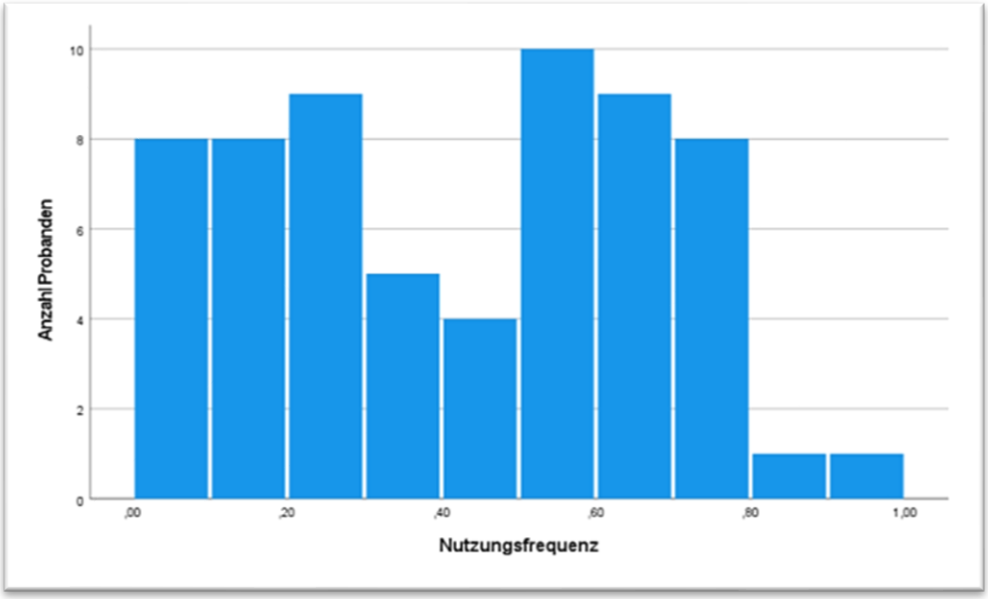


Abbildung 2: Nutzungsfrequenz als Anzahl Bögen geteilt durch die Beobachtungszeit in Tagen[11]

b) Der maximale Abstand zwischen zwei unterschiedlichen Tagen mit Erfassung eines Bogens lag zwischen einem und 281 Tagen für 63 Nutzer:innen. Für eine Nutzer:in lagen nur Ergebnisse eines Tages vor. Das Verhältnis zwischen dem längsten Abstand ohne Erfassung eines Bogens zur Beobachtungszeit in Tagen lag zwischen 0,017 (maximaler Abstand fünf Tage bei einer Beobachtungszeit von 301 Tagen) und 0,980 (maximaler Abstand 50 Tage bei einer Beobachtungszeit von 51 Tagen). Ein Zusammenhang zwischen diesem Ansatz einer Nutzungsfrequenz und dem TA-EG bei der Eingangsuntersuchung zeigte sich ebenfalls nicht. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson betrug -0,062 (p=0,657, zweiseitig, N=53).

[11] Eine Nutzer:in mit zwei Bögen bei einer Beobachtungszeit von einem Tag wurde ausgeschlossen (N=63).

c) Ermittelt wurden die Tage mit Ermittlung eines Gesamtscores je Nutzer:in. Diese Anzahl wurde zur Beobachtungszeit in Tagen in Beziehung gesetzt. Der Anteil lag bei den 53 Nutzer:innen mit TA-EG in der Eingangsbefragung zwischen 2 % und 81 %. Auch dieser Anteil wies keinen statistisch signifikanten Zusammenhang mit der Technikaffinität auf. Der Korrelationskoeffizient nach Pearson betrug 0,229 (p=0,100, zweiseitig, N=53).

Insgesamt zeigte sich bei allen drei Ansätzen eine sehr unterschiedliche Nutzungsfrequenz, ohne dass für einen der Ansätze ein unmittelbarer Zusammenhang mit der Technikaffinität nachgewiesen werden konnte. Für die weiteren Auswertungen (vgl. Kapitel 8) ergab sich allerdings als Einschränkung, dass bei Wenignutzer:innen Angaben zu Faktoren, die einen Einfluss auf die Systemakzeptanz haben können, in deutlich geringerem Umfang zur Verfügung standen. Beispielhaft sei hier auf das Screening zur Demenz hingewiesen. Unter den 27 Wenignutzer:innen in Ansatz a) standen für elf Angaben zur Demenz zur Verfügung (40,7 %), unter den 30 Vielnutzer:innen jedoch für 29 (96,7 %). Damit stellt der auf die Partizipation der Nutzer:innen angewiesene Ansatz eine Limitation für die Bewertung der Technik von KI@HOME dar.

5.3 Probleme in der Bedienung und Unterstützungsbedarfe

Mit Problemen in der Bedienung war bei der Zielgruppe älterer und vulnerabler Menschen zu rechnen. Die folgenden Ausführungen beziehen sich darauf, welches Ausmaß diese Probleme hatten, welche Gründe dafür genannt wurden und welche Unterstützung erfolgte (vgl. Tabelle 10).

Tabelle 10: Selbständigkeit bei der Tabletnutzung

Selbstständigkeit bei Tabletnutzung	Zustimmung (N)
Ich bediene das Tablet allein ohne Probleme.	48,1 % (25)
Ich bediene das Tablet allein, habe aber am Anfang Unterstützung benötigt.	28,8 % (15)
Ich brauche durchgängig Hilfe, um das Tablet bedienen zu können.	23,1 % (12)
Insgesamt	100 % (52)

Knapp die Hälfte der Teilnehmenden bediente das Tablet von Anfang an alleine und ohne Probleme (48,1 %), weitere 28,8 % benötigte nur am Anfang Unterstützung. Immerhin war jedoch fast ein Viertel der Befragten nicht in der Lage, das Tablet selbständig zu bedienen und brauchte durchgängig Unterstützung (vgl. Tabelle 11).

*Tabelle 11: Gründe für Bedienungsschwierigkeiten**

Gründe für Bedienungsschwierigkeiten	Zustimmung (N=36)
Ich habe keine Erfahrung mit dieser Technik.	43,2 % (16)
Gesundheitliche Probleme erschweren die Arbeit am Tablet.	21,6 % (8)
Ich habe keine passende Ablagefläche für das Tablet.	2,7 % (1)
Die Unterweisung am Tablet war nicht ausreichend.	10,8 % (4)
Mir fehlen regelmäßige Übungen am Tablet mit Unterstützung.	21,6 % (8)

*Mehrfachauswahl möglich

Die Gründe für Schwierigkeiten in der Bedienung lagen auf verschiedenen Ebenen, von denen ein Teil außerhalb der Einflussmöglichkeiten der Projektbeteiligten lagen. Dazu zählte mit rund 43 % der Angaben insbesondere die Tatsache, dass viele Befragte wenig Erfahrungen mit solchen technischen Systemen vorweisen konnten. So verfügte nur ein knappes Viertel des Kollektivs über ein eigenes Tablet und

nur knapp 40% über einen Computer bzw. einen Laptop (ohne Tabelle). Jeder Fünfte litt unter gesundheitlichen Problemen, durch die die Bedienung erschwert wurde. Wie aus den Erstinterviews hervorging, beeinträchtigten bereits leichte kognitive Einschränkungen eine erfolgreiche Bearbeitung komplexerer Aufgaben am Tablet. Aber auch körperliche Erkrankungen wurden als Erschwernis der Tabletnutzung benannt. So konnten z. B. Personen mit Seh- oder Hörbehinderung sowie Menschen mit akuter Atemnot, Schmerzen oder starken Bewegungseinschränkungen bis hin zu Hemiparesen die Aufgaben am Tablet häufig nicht oder nur mit erheblicher Unterstützung bewältigen. Auch stellte die dauerhafte Versorgung mit Kathetern oder Venenzugängen eine Herausforderung dar. Räumliche Probleme, wie mangelnde Ablageflächen, spielten hingegen eine untergeordnete Rolle. Ein Drittel der Befragten führte Bedienungsprobleme auf mangelnde Unterstützung durch die Projektverantwortlichen zurück. Dabei spielten eine zu kurze Einweisung und das Fehlen weiterer Übungen mit Unterstützung eine Rolle.

Auch bei der qualitativen Abschlussbefragung der Nutzer:innen waren Bedienungsprobleme ein Thema. Bei sieben von 13 Personen wurden keine Probleme beim Umgang mit der Technik geäußert. Hiervon hatten sechs Personen bereits umfangreiche Vorerfahrungen mit technischen Geräten wie Smartphone und Computer. Zwei Befragte formulierten leichte Anfangsschwierigkeiten beim Umgang mit dem Tablet, welche sich mit der Zeit aber abbauten. Diese Personen verfügten ebenfalls über breitere Vorerfahrungen. Nutzerin 8 berichtete von frustrierenden Schwierigkeiten mit dem Tablet, weil dieses nicht verlässlich funktionierte und bei den Fragen *„hängenblieb“*. Zwei weitere Nutzer:innen brauchten aufgrund einer Seheinschränkung Unterstützung bei der Bedienung, formulierten aber keine Verständnisprobleme im Hinblick auf die Technik. Nutzerin 12 hatte wenig technische Erfahrung und gab an, dass sie *„kopfmäßig nicht mehr so gut aufgestellt“* sei, was in ihrem Fall zu Unterstützungsbedarf beim Umgang mit dem Tablet führte.

Aus den Interviews mit den Dienstleistern ging hervor, dass Bedienungsprobleme nicht generell auftraten, weil es sich bei den Teilnehmenden um eine heterogene Gruppe handelte. So wurden beim Dienstleister PflegeWerk im Hinblick auf den Umgang mit der Technik gemischte Erfahrungen gesammelt: *„Manche Patienten sind sehr technikaffin, andere muss man zum Jagen tragen. Bei unseren klassischen Patienten sind manche froh, wenn die zwölf Projektmonate rum sind.“* (Aussage Dienstleister 8) Dabei ist zu erläutern, dass die Patient:innen des PflegeWerks häufig vulnerable Menschen mit Mehrfacheinschränkungen im körperlichen und kognitiven Status waren, während sich die von der Rheumapraxis eingeschlossenen Patient:innen in der Regel noch in einem stabileren gesundheitlichen Zustand befanden. *„Die Gebrechlichen haben wir nicht angesprochen, nur die, bei denen wir den Eindruck hatten, dass der Umgang mit solchen Systemen möglich ist.“* (Aussage Dienstleister 11) Über den besten Gesundheitszustand verfügten offenbar die gegen Ende der Rekrutierungsphase über die Seniorenakademie der Charité gewonnenen Teilnehmenden. *„Die Fitten, die machen das perfekt mit der Technik.“* (Aussage Dienstleister 9) Dabei wurde betont, dass eine hohe Technikkompetenz mitunter keine Frage des Alters war, so die Erfahrungen in der Rheumapraxis: *„Wir haben Mitteachtzig-Jährige, die machen ganz souverän mit unserer Ärztin die Videosprechstunde!“* (Aussage Dienstleister 13)

Probleme in der Bedienung des Tablets konnten von rund drei Vierteln der Nutzer:innen nicht selbst gelöst werden (ohne Tabelle). Die Mehrheit suchte dann Unterstützung bei verschiedenen Personengruppen (vgl. Tabelle 12).

*Tabelle 12: Unterstützung bei Problemen mit dem Tablet**

Unterstützung bei Technikproblemen	Zustimmung (N=41)
Nachbarn	2,4 % (1)
Angehörige	42,9 % (18)
Freunde/Bekannte	14,3 % (6)
Pflegepersonal	40,5 % (17)

*Mehrfachauswahl möglich

Wie Tabelle 12 veranschaulicht, waren mit rund 43 % die Angehörigen und mit 41 % das Pflegepersonal des ambulanten Dienstes die wichtigsten Ansprechpartner bei Problemen mit dem Tablet. Dies geht auch aus den Abschlussinterviews hervor. Hier zeigten drei von 13 Befragten Unterstützungsbedarf beim Umgang mit dem Tablet. Zwei der Befragten baten die Pflegekräfte des PflegeWerks um Hilfe, ein Befragter seinen Sohn.

Vereinzelt wurden auch Freunde oder Bekannte sowie Nachbarn zur Unterstützung eingebunden. Dabei beurteilten die Dienstleister in den Interviews den Unterstützungsbedarf unterschiedlich. Während die Fähigkeiten im Umgang mit der Technik bei den Rheumapatient:innen als vergleichsweise gut bezeichnet wurde und eine kontinuierliche Unterstützung nicht notwendig war, benötigten die Patient:innen des PflegeWerks mehr Hilfe. *„Die meisten Patienten haben das anfangs nicht kapiert. Dann haben wir das nochmal erklärt. Nach zwei bis drei Tagen ist es dann in der Regel besser gelaufen. Dann sind die meisten alleine zurechtgekommen. Wichtig war für die Patienten, dass sie beim Pflege Werk immer einen Ansprechpartner hatten.“* (Aussage Dienstleister 9)

Darüber hinaus wurde die für Bedienungsprobleme eingerichtete Hotline beim Konsortialführer Be@Home häufig genutzt. Über drei Viertel der Befragten (76,9 %) gab an, die Probleme dort gemeldet zu haben (ohne Tabelle). Dabei äußerte sich mit 82,3 % die überwiegende Mehrheit zufrieden bis sehr zufrieden mit der Erreichbarkeit, nur einzelne Teilnehmende waren unzufrieden (4 %). Hohe Zufriedenheitswerte von 76,6 % betrafen auch die Bearbeitungszeit für die Behebung des gemeldeten technischen Problems (ohne Tabelle). Auch die 13 in den Abschlussinterviews befragten Nutzer:innen äußerten sich ausnahmslos zufrieden über die Unterstützung durch die Hotline. Die Dienstleister bestätigten diesen Befund und lobten insbesondere die Fehlerbearbeitung durch den Support. *„Bei einer Patientin gab es Probleme mit der Stromversorgung. Da wurde der Strom ans Bett verlegt. Den Support konnte man immer anfragen bei Problemen.“* (Aussage Dienstleister 10)

Wie vielfältig die aufgetretenen technischen Probleme waren, zeigt Tabelle 13.

*Tabelle 13: Art der entstandenen Probleme**

Art der Probleme	Zustimmung (N=54)
Unerwünschter Alarm.	31,5 % (17)
Keine oder fehlerhafte Übernahme der Werte beim Blutdruckmessgerät.	42,6 % (23)
Probleme mit Stromversorgung und Ladevorgängen beim Tablet.	14,8 % (8)
Es erscheinen nicht alle Fragen.	11,1 % (6)
Sprachaufgabe konnte nicht beantwortet werden.	11,1 % (6)

*Mehrfachauswahl möglich

Als Hauptprobleme, die sich vor allem in der Implementierungsphase der Systeme in den Haushalten zeigten, wurden die unerwünschten Alarme (31,5 %) sowie die Tatsache, dass Messwerte des Blutdrucks nicht oder fehlerhaft ins Tablet übertragen wurden (42,6 %), genannt. Seltener wurden Strom- bzw. Ladeprobleme beschrieben (14,8 %). Hinzu kamen Störungen bei der Beantwortung von Fragen.

Hier stellte sich z. B. das Problem, dass nicht alle Fragen erschienen oder Sprachaufgaben nicht beantwortet werden konnten (jeweils 11,1 %). Unter Sonstiges wurden weitere Probleme rückgemeldet von einem *„hängenden Tablet"* über eine notwendige *„Neuprogrammierung des Blutdruckmessgeräts"* bis hin zu einem *„Ausfall der Internetverbindung aufgrund von Baumaßnahmen auf dem Balkon."* In der Regel konnten alle gemeldeten Probleme umgehend mit Hilfe des Supports gelöst werden (ohne Tabelle).

Bei der qualitativen Abschlussbefragung der Nutzer:innen bestätigten sich die Ergebnisse. Fünf von 13 Personen konnten keine Probleme benennen. Drei Nutzer:innen hatten Probleme bei der Übertragung der Werte des Blutdruckmessgerätes. Zwei gaben an, dass versehentlich falsche Alarme ausgelöst wurden. Ein:e Nutzer:in hatte wie oben beschrieben Probleme mit dem Tablet, *„das sich ständig aufhing"*. Ein Befragter berichtete von Problemen mit der Anzeige der Fragen.

Als zweite Säule des KI@Systems wurden in den Wohnungen Sensoren verbaut. Mit 92,5 % fühlte sich die überwiegende Mehrheit der Befragten durch die Sensoren nicht gestört (ohne Tabelle). Weitere Hinweise zur Bewertung der Sensoren gehen aus Tabelle 14 hervor.

*Tabelle 14: Bewertung der Sensoren**

Bewertung der Sensoren	Zustimmung (N=54)
Ich finde die Sensoren wichtig.	48,1 % (26)
Ich beachte die Sensoren in meinem Alltag nicht.	66,7 % (36)
Mir ist unklar, was die Sensoren messen sollen.	11,1 % (6)
Mich stört, dass auch die Sensoren meiner Besucher registriert werden.	7,4 % (4)
Ich fühle mich durch die Sensoren überwacht.	11,1 % (6)
Ich bewege mich durch die Sensoren sicherer in meiner Wohnung.	20,4 % (11)
Das Nachtlicht ist zu hell und stört.	14,8 % (8)
Das Nachtlicht erleichtert mir den Alltag.	55,6 % (30)

*Mehrfachauswahl möglich

Dementsprechend beachteten zwei Drittel der Nutzer:innen die Sensoren im Alltag nicht (vgl. Tabelle 14). Rund die Hälfte fand die Sensoren wichtig (48,1 %) und äußerte Erleichterungen des Alltags durch das Nachtlicht (55,6 %). Bei jedem Fünften (20,4 %) erhöhten die Sensoren das Sicherheitsgefühl. In kleinerem Ausmaß kam es zu negativen Bewertungen. Jeweils jeder Zehnte beklagte nicht zu wissen, was die Sensoren messen sollten bzw. fühlte sich durch sie überwacht. Auch wenn es viele positive Äußerungen zum Nachtlicht gab, empfand dies ein kleiner Teil der Befragten als zu hell und störend (14,8 %). Schließlich wurde kritisiert, dass die Sensoren möglicherweise die Besucher:innen registrieren könnten (7,4 %).

Bei der qualitativen Abschlussbefragung beschrieben acht der 13 Befragten ebenfalls, dass sie den Sensoren in ihrem Alltag keine Beachtung schenkten. Zwei der Befragten gaben ein erhöhtes Sicherheitsgefühl in ihrer Wohnung an. Nutzerin 9 führte auf, dass die Sensoren in ihrer Wohnung *„komisch aussehen"* und wünschte sich deren Entfernung herbei. Drei weitere Befragte konnten den Sinn und den Nutzen der Sensoren nicht verstehen und wussten nicht, was durch diese aufgezeichnet wurde.

Für das Projekt KI@Home lässt sich zusammenfassen, dass der Tableteinsatz für einen Teil der Nutzer:innen eine Herausforderung darstellte, insbesondere wenn diese mit technischen Anwendungen bislang noch wenig Berührung hatten. Es hat sich für die Projektbindung als ausgesprochen wichtig er-

wiesen, dass die Menschen bei Bedienungsproblemen Ansprechpartner bei den Angehörigen, Dienstleistern und beim Support hatten, die zeitnah Unterstützung leisten konnten. Weitere Lessons Learned zur Ausgestaltung der Technik sind in Kapitel 10 zusammengefasst.

6 Rolle der Dienstleister

Wie bereits in Kapitel 3 dargestellt, gehörte die Identifizierung und Rekrutierung der Nutzer:innen zu den wichtigsten Aufgaben der eingebundenen Dienstleister. Ins Konsortium eingebunden war mit dem Projektpartner PflegeWerk ein Anbieter von Pflegeleistungen im häuslichen Setting. Überdies wurde im weiteren Projektverlauf die Rheumapraxis Detert in Templin im Unterauftrag des PflegeWerks tätig. Damit konnten verschiedene Arbeitsfelder in die Betrachtung einbezogen werden sowie städtische und ländliche Einzugsbereiche (Berlin/München und Brandenburg).

Mit den Dienstleistern wurden zu Beginn und zum Abschluss des Projekts problemzentrierte Interviews geführt. Die Erstinterviews dienten vor allem der Anreicherung der Bestandsaufnahme von zu erfassenden Problemlagen der Nutzer:innen, die in den vom iso-Institut entwickelten Fragenkatalog für das Tablet einflossen. Mithilfe der Erstinterviews konnte zudem umrissen werden, in welcher Rolle sich die Dienstleister im Projekt sahen und welche Chancen, aber auch Risiken sie durch das Projekt für die eigene Arbeit wahrnahmen. In den abschließenden Interviews ging es hingegen primär darum, die Rolle von Dienstleistern bei der Technik-Implementation für die Zielgruppe von älteren und vulnerablen Menschen zu konkretisieren und herauszuarbeiten, welche Auswirkungen der Technologieeinsatz auf die eigene Arbeitssituation hatte.

© DESKCUBE/stock.adobe.com

Die Aufgaben der beiden Dienstleister wurden in den Erstinterviews ähnlich beschrieben. Zu Projektbeginn mussten sie geeignete ältere Menschen für das Projekt auswählen, diese ansprechen und für das Projekt gewinnen. In den Abschlussinterviews wurde berichtet, dass die Dienstleister im weiteren Verlauf Ansprechpartner für die teilnehmenden älteren Menschen blieben und diese bei Problemen und Rückfragen unterstützten. Dabei wurden sie von den Nutzer:innen neben den Angehörigen am häufigsten um Unterstützung gebeten (vgl. Kapitel 5). Die Bindung der Nutzer:innen zu den Dienstleistern stellte sich durchaus unterschiedlich dar: Die Patient:innen des PflegeWerks hatten aufgrund ihrer Vulnerabilität häufig einen täglichen Kontakt zum Pflegedienstleister, während sich der Kontakt-Rhythmus zur Rheumapraxis in der Regel auf einen Termin pro Quartal beschränkte.

Ein vieldiskutierter Aspekt beim Technologieeinsatz im Pflegekontext ist die Frage, ob durch Technik pflegerische Verrichtungen ersetzt werden. Diese Befürchtung teilten die Interviewpartner:innen jedoch nicht. Den direkten Kontakt zu den Patient:innen könne nach ihrer Auffassung die Technik nicht ersetzen. Das System wurde eher als eine Möglichkeit wahrgenommen, dem persönlichen Kontakt mehr Zeit einzuräumen.

Allerdings gab es zwischen den Dienstleistern, aber auch zwischen den Befragten innerhalb eines Dienstleisters keine einheitlichen Einschätzungen im Hinblick auf die Frage, ob durch das Projekt eher Belastungs- oder Entlastungseffekte entstehen. Manche Pflegekräfte, die direkt in die Versorgung eingebunden waren, sahen sich durch das Projekt eher entlastet. So wurde z. B. Entlastungen wahrgenommen, weil Sturzereignisse reduziert werden konnten. *„Ich komme jetzt morgens nicht rein und da liegt die Dame am Boden, weil sie nachts auf dem Weg zur Toilette gestürzt ist."* (Aussage Dienstleister 9) Ein anderes Argument für Entlastungen wurde darin gesehen, dass medizinische Daten, wie Blutdruck oder

Gewicht, durch das System elektronisch verfügbar waren und dadurch einfach in die Patientendokumentation übertragen werden konnten.

Sowohl der Dienstleister aus dem Pflegesektor als auch die Arztpraxis bekräftigten Entlastungseffekte, die durch die Beschäftigung der Nutzer:innen mit dem Tablet hervorgingen. Aufgrund der zusätzlichen Aktivierung und Alltagsstrukturierung seien die Erwartungen an die Dienstleister zurückgegangen. *„Die Patienten erwarten immer viel von der Pflege. Durch die Technik sind sie erstmal beschäftigt."* (Aussage Dienstleister 8) *„Durch das Projekt hat sich eine größere Entspanntheit eingestellt. Und dadurch haben sich die Patienten weniger in der Praxis gemeldet."* (Aussage Dienstleister 11)

Andere Pflegekräfte benannten Mehrbelastungen durch die vorzunehmenden Testungen zur Gangsicherheit und durch die Unterstützung beim täglichen Blutdruckmessen. Nach Aussage der Führungskräfte waren die Pflegenden zeitweise durch die Pandemie und die damit verbundenen Personalausfälle jedoch stark belastet und widersetzten sich allen zusätzlichen Aufgaben. *„Wenn er die Manschette nicht selbst ankriegt, dann fällt das Blutdruckmessen eben aus."* (Aussage Dienstleister 8) In besonders anstrengenden Phasen sprangen daraufhin die Führungskräfte ein, um die Weiterführung der für das Projekt notwendigen Arbeitsschritte zu gewährleisten.

Der Mehraufwand für die Dienstleister entstand dabei hauptsächlich in der Implementierungsphase. Da das Technikverständnis bei den Nutzer:innen oft nicht sehr ausgeprägt war, musste hier häufig eine Unterstützung geleistet werden. Nach ersten Erfahrungen im Projekt ging der Pflegedienstleister dazu über, einen Austausch mit den Nutzer:innen in Gruppenform zu organisieren. Die *„Stammtische"* stellten sich als gutes Mittel heraus, gemeinsam über Optimierungspotentiale zu diskutieren und die Projektbindung der Nutzer:innen zu stärken. *„Das hätten wir schon vorher intensiver betreiben sollen. Das haben wir gelernt. So kann man die Leute motivieren, am Ball zu bleiben."* (Aussage Dienstleister 8) Allerdings wurde kritisch angemerkt, dass diese Leistung im Projektplan nicht ausreichend personalisiert war und dass es unklar war, wer diese verantwortlich übernehmen sollte.

Im Hinblick auf Veränderungen der eigenen Arbeit durch den Technikeinsatz nannten die Dienstleister verschiedene Aspekte:

- Insbesondere von dem Dienstleister aus dem Pflegesektor wurden positive Auswirkungen des Projekts auf die Kommunikation mit den Patient:innen betont. Denn durch die zu erfüllenden Aufgaben am Tablet ergaben sich viele Anknüpfungspunkte, auf einer persönlichen Ebene miteinander ins Gespräch zu kommen. *„Man hat sich jeden Tag etwas zu erzählen, z. B. durch die Aufgabe, Tiere aufzuzählen."* (Aussage Dienstleister 9) Dadurch verändere sich auch die Beziehung zu den Patient:innen im Sinne einer Vertiefung. *„Ich gehe jetzt nicht mehr einfach hin, um die Tabletten zu geben."* (Aussage Dienstleister 10) *„Da lernt man die Patienten von einer ganz anderen Seite kennen."* (Aussage Dienstleister 8)
- Als positiv benannten beide Dienstleister die Möglichkeit der Früherkennung problematischer gesundheitlicher Entwicklungen. So erleichtere die tägliche Blutdruckmessung die Verlaufskontrolle und bei Bedarf das Veranlassen medizinischer Nachsteuerung. Auch in der systematischen Beobachtung des Gangverhaltes und damit der Sturzgefährdung wurden Vorteile gesehen, als Dienstleister präventiv auf die Gesundheit der Nutzer:innen einzuwirken.
- Das Projekt unterstützte nach den Aussagen der befragten Dienstleister die Beschäftigten zudem im Umgang mit der Digitalisierung ihrer Arbeit und bereitete sie auf weitere Entwicklungen vor. *„Langfristig geht da ja kein Weg daran vorbei. Solche Systeme zur Unterstützung von Patienten werden ohnehin zur Regel."* (Aussage Dienstleister 13)

- Die Dienstleister betonten überdies einen Imagegewinn durch die Teilnahme am Projekt. *„Die Patienten realisieren, dass die Praxis über den Tellerrand schaut und nach Lösungen sucht, die einen positiven Effekt auf das Leben der Patienten haben."* (Aussage Dienstleister 11)

Wie deutlich geworden ist, sind Projekte wie KI@Home ohne Dienstleister nicht umsetzbar. Die Dienstleister genießen über die gewachsene Beziehung das Vertrauen der Nutzer:innen und sorgen auf dieser Basis zunächst für eine Teilnahme am Projekt. Dabei ergibt sich aufgrund der mangelnden Technikaffinität der meisten älteren Menschen ein hoher Aufwand für die Überzeugungsarbeit.

Im Verlauf des Projekts sind die Dienstleister ebenfalls von herausragender Bedeutung, sind sie doch ein wichtiger Ansprechpartner für Rückfragen und sorgen mit ihrer verlässlichen Unterstützung für eine stabile Motivation der Nutzer:innen. Hier wurde vor allem in der vulnerablen Gruppe der pflegebedürftigen Nutzer:innen des ambulanten Dienstes der Aufwand für die kontinuierliche Begleitung offenbar unterschätzt. Damit die Dienstleister die Rolle des Ansprechpartners in allen Phasen übernehmen können, müssen sie von den Technikpartnern umfassend informiert und eingebunden werden. Nur wenn die Dienstleister selbst die technische Handhabung nachvollziehen können und über Projektziele und -ablauf informiert sind, können sie ihre Aufgabe erfüllen.

Welche weiterführenden Erkenntnisse aus den Erfahrungen mit dem Projekt KI@Home z. B. zur Planung des Rekrutierungsprozesses, zu weiteren Aufgaben der Dienstleister und zur Interaktionsperspektive abgeleitet werden konnten, ist in Kapitel 10 dargestellt.

7 Wahrnehmung von Vor- und Nachteilen der Techniknutzung

Welche Vor- und ggf. Nachteile die Teilnehmenden in der Techniknutzung sahen, wurde in verschiedenen Erhebungen thematisiert. In die folgende Darstellung gehen Ergebnisse aus der schriftlichen und qualitativen Abschlussbefragung bei den Nutzer:innen sowie Einschätzungen aus der Abschlussbefragung der Dienstleister ein.

Tabelle 15 zu Potential und Mehrwert der Projektteilnahme basiert auf einem Fragenkatalog des AGENON-Instituts, das im Auftrag der AOK Nordost die ökonomischen Effekte von KI@Home analysierte. Die Fragen wurden im Rahmen der schriftlichen Abschlussbefragung des iso-Instituts an die Nutzer:innen übermittelt. Nach Rücksprache mit den Verantwortlichen wurden die Ergebnisse in die Darstellung des iso-Instituts integriert.

Tabelle 15: Vorteile der KI@Home-Anwendung aus Sicht der Nutzer:innen

Durch die Anwendung von KI@Home …	stimme voll und ganz zu (N)	stimme eher zu (N)	stimme eher nicht zu (N)	stimme gar nicht zu (N)	gesamt (N)
… fühle ich mich sicherer in meiner Wohnung.	22,7 % (10)	65,9 % (29)	11,4 % (5)	0,0 % (0)	100 % (44)
… kann ich weiterhin mobil in meiner Wohnung sein.	25,6 % (19)	64,1 % (25)	5,1 % (2)	5,1 % (2)	100 % (39)
… werden meine Angehörigen entlastet.	10,0 % (4)	52,5 % (21)	20,0 % (8)	17,5 % (7)	100 % (40)
… kann ich länger selbständig in meiner Wohnung leben.	18,4 % (7)	57,9 % (22)	13,2 % (5)	10,5 % (4)	100 % (38)
… konnte ich meinen Gesundheitszustand erhalten.	7,5 % (3)	45,0 % (18)	25,0 % (10)	22,5 % (9)	100 % (40)
… ist das Alltagsleben in meiner Wohnung leichter.	9,3 % (4)	62,8 % (27)	11,6 % (5)	16,3 % (7)	100 % (43)
… bewege ich mich mehr in meiner Wohnung.	9,1 % (4)	34,1 % (15)	31,8 % (14)	25,0 % (11)	100 % (44)
… hat sich mein Gesundheitszustand verbessert.	0,0 % (0)	27,9 % (12)	39,5 % (17)	32,6 % (14)	100 % (43)
… muss ich weniger Hilfe von anderen Menschen in Anspruch nehmen.	2,4 % (1)	42,9 % (18)	28,6 % (12)	26,2 % (11)	100 % (42)
… fühle ich mich wohler in meiner Wohnung.	16,3 % (7)	60,5 % (26)	9,3 % (4)	14,0 % (6)	100 % (43)

Fast alle Befragten sahen einen Vorteil durch ein erhöhtes Sicherheitsgefühl in der eigenen Wohnung sowie in der Möglichkeit, dort weiter mobil sein zu können. Fast 90 % stimmten der Aussage zu, sich durch die Anwendung von KI@Home sicherer in ihrer Wohnung zu fühlen. Jeweils rund drei Viertel der Nutzer:innen bekräftigten die Aussagen, sich durch das System wohler zu fühlen, durch die Technik länger selbständig in der Wohnung verbleiben zu können und stellten eine Erleichterung des Alltagslebens fest. Weniger Zustimmung erhielten die Aussagen, dass durch KI@Home die Angehörigen entlastet wurden (62,5 %) und dass es zu mehr Bewegung in der Wohnung gekommen sei (43,2 %). Am wenigsten Einfluss des Systems wurde auf den eigenen Gesundheitszustand wahrgenommen (27,9 %). Damit lässt sich zusammenfassen, dass die meisten Befragten einen deutlichen Nutzen der Technik-Anwendung wahrnahmen, jedoch eher keinen direkten Einfluss auf die Gesundheit (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Weitere Nutzungswünsche der KI@Home-Anwendung

Bitte geben Sie an, wie sehr Sie folgenden Aussagen zustimmen.	stimme voll und ganz zu (N)	stimme eher zu (N)	stimme eher nicht zu (N)	stimme gar nicht zu (N)	gesamt (N)
Die KI@Home Anwendung möchte ich nicht weiter nutzen.	26,3 % (10)	28,9 % (11)	7,9 % (3)	36,8 % (14)	100 % (38)
Auf jeden Fall möchte ich die KI@Home Anwendung weiterhin nutzen.	27,0 % (10)	24,3 % (9)	10,8 % (4)	37,8 % (14)	100 % (37)
Ich kann mir vorstellen, die KI@Home Anwendung dauerhaft kostenlos zu nutzen.	36,6 % (15)	29,3 % (12)	7,3 % (3)	26,8 % (11)	100 % (41)
Ich wünsche mir weitere Anwendungsmöglichkeiten von KI@Home.	27,0 % (10)	27,0 % (10)	13,5 % (5)	32,4 % (12)	100 % (37)
Ich kann mir vorstellen, weitere technische Anwendungen wie KI@Home in meiner Wohnung zu nutzen.	27,5 % (11)	22,5 % (9)	17,5 % (7)	32,5 % (13)	100 % (40)

Gefragt nach den weiteren Nutzungswünschen der KI@Home-Anwendung ergab sich ein differenziertes Bild. Mit 55,2 % gab über die Hälfte der Befragten an, die Technik nicht weiter nutzen zu wollen. Etwa ebenso viele Personen formulierten (51,3 %), das System weiter nutzen zu wollen und dieser Anteil erhöhte sich auf 65,9 %, wenn dieses dauerhaft kostenlos zur Verfügung stehen würde. In diesen Antworten spiegelt sich die bereits im vorangehenden Text dargestellte Heterogenität innerhalb der Nutzergruppe. So kamen jeweils etwa die Hälfte der Nutzer:innen zu unterschiedlichen Einstellungen, was eine Nutzung des Systems nach Projektende anbelangt. Interessant ist in diesem Zusammenhang auch die Tatsache, dass sich ein relevanter Teil von rund einem Drittel der Befragten sogar erweiterte Nutzungsmöglichkeiten sowie weitere technische Anwendungen von KI@Home wünschte.

Auch aus den Ergebnissen der qualitativen Abschlussbefragung (vgl. Kapitel 5) gingen Hinweise auf Vorteile der Techniknutzung hervor. Den meisten Teilnehmenden brachte das Projekt nach eigenem Befinden einen konkreten Nutzen und veränderte ihren Alltag in eine positive Richtung. Dabei kristallisierten sich insbesondere vier Argumente heraus, warum die Projektteilnahme als lohnenswert empfunden wurde:

- Für die meisten Teilnehmenden konnte erst durch das Projekt eine systematische Kontrolle und Überwachung des Blutdrucks initiiert werden. Dies empfanden die Nutzer:innen als einen gesundheitlichen Vorteil und fühlten sich durch die positiven Reaktionen ihrer Ärzt:innen darin bestärkt.
- Häufig wurde das Gefühl einer gesteigerten Sicherheit genannt. Dies wurde auf die Bewegungssensoren *„…dass es dem System auffällt, wenn seit drei Tagen keine Bewegung in der Wohnung feststellbar war.“* (Aussage Nutzerin 5), auf den Notrufknopf *„Man fühlt sich in seinen vier Wänden sicherer, auch wenn man alleine lebt, weil man noch die Möglichkeit hat, Hilfe zu holen.“* (Aussage Nutzerin 4) und auf das Nachtlicht zurückgeführt *„Das Nachtlicht war super!“* (Aussage Nutzerin 8)
- Es wurde als anregend erlebt, dass man durch die täglichen Fragen daran erinnert wurde, den eigenen Gesundheitszustand zu überprüfen und über gesundheitliche Fragen nachzudenken.
- Die Arbeit mit dem Tablet brachte Abwechslung in den Alltag und viele Teilnehmende fühlten sich persönlich angesprochen. *„Ich meine, wenn man jetzt so alleine lebt, wer fragt dich dann am Tag: Wie geht es dir?“* (Aussage Nutzerin 4)

Die befragten Dienstleister bestätigen die bereits dargestellten Vorteile aus Sicht der Nutzer:innen. Aus den Erfahrungen der Dienstleister mit der Rekrutierung (vgl. Kapitel 3) gingen zudem Hinweise auf negative Assoziationen im Hinblick auf einen Technikeinsatz hervor. So hingen Absagen meistens mit Bedenken zum Technikeinsatz zusammen. Als Argumente wurden insbesondere die Angst vor Überwachung sowie eine mögliche Überforderung durch die Bedienung des Systems genannt.

Hatten sich die älteren Menschen jedoch erst einmal für eine Projektteilnahme entschieden, überwiegten die positiven Aspekte der Techniknutzung. Dabei wurde auch gegenüber den Dienstleistern primär das erhöhte Sicherheitsgefühl im Hinblick auf mögliche gesundheitliche Krisen und die Vorteile der regelmäßigen Blutdruckmessung betont. Wie das folgende Zitat verdeutlicht, betraf dies insbesondere den ländlichen Raum, in dem ältere Menschen häufig sehr isoliert wohnen. *„Gerade auf dem platten Land ist ein solches Projekt sinnvoll. Familienangehörige wohnen oft nicht in direkter Nähe, um im Bedarfsfall anwesend zu sein. Durch das Projekt existiert ein Plan für das Worst-Case-Szenario."* (Aussage Dienstleister 13)

Als weiteren Vorteil erwähnten die Nutzer:innen gegenüber den Dienstleistern eine Schutzfunktion *„für Hab und Gut"*, die auf die Sensoren zur Einbruchssicherung zurückgeführt wurden. Eine durch die regelmäßigen Fragen und Aufgaben etablierte Tagesroutine wurde ebenfalls als positiv empfunden. Insbesondere die Nutzer:innen aus der Rheumapraxis interessierten sich für eine Weiterführung des Systems nach Projektende. Dabei handelte es sich in der Regel um alleinlebende Personen aus dem ländlichen Raum, für die die Tagesaufgabe des Systems eine wichtige Abwechslung darstellte.

Aus Sicht der Dienstleister des PflegeWerks wurden zum einen medizinische Vorteile für die Nutzer:innen gesehen. Gelobt wurde z. B. die Lichtleiste, die bei manchen Patient:innen die Zahl von Stürzen beim nächtlichen Toilettengang reduzieren konnte. Auch die regelmäßige Durchführung einer Sturzanalyse im Rahmen des Projekts vermittelte einen strukturierten Eindruck über Veränderungen der Beweglichkeit und Sturzgefährdung. Schließlich wurden Impulse für eine Verbesserung der Gesundheitskompetenz wahrgenommen. *„Man kann z. B. durch die KI den Anstoß geben, selbst Verantwortung für seinen Blutdruck zu übernehmen. Wenn man sieht, dass die Werte zu hoch sind, kann man das beim Arzt oder der Pflegekraft ansprechen."* (Aussage Dienstleister 8)

Zum anderen wurden soziale Vorteile der Techniknutzung beobachtet:

- Die Patienten hatten Beschäftigung und Alltagsstrukturierung durch die täglichen Fragen. Zudem fanden bei der Projektdurchführung mit den Dienstleistern und den Evaluatoren zusätzliche Kontakte statt. *„Durch das Projekt gab es mehr Ansprache und mehr Begegnungen."* (Aussage Dienstleister 9)
- Die Nutzer:innen fühlten sich wertgeschätzt und fanden Beachtung *„Sie fühlen sich als Person wichtig genommen und sie fühlen sich gebraucht."* (Aussage Dienstleister 9) Sie bewerteten es insbesondere positiv, an einer Studie teilzunehmen.
- Die situative Orientierung wurde über das Display mit großer Uhrzeit, Datum und Wetter gefördert. *„Das schauen sich die Patienten gerne an."* (Aussage Dienstleister 12)

Negative Effekte wurden von den Dienstleistern nicht benannt. Das wurde darauf zurückgeführt, dass technische Probleme durch den Support schnell abgebaut wurden und sich dadurch keine technikfeindliche Haltung aufbauen konnte.

8 Treiber und Hemmnisse für Systemakzeptanz

In diesem Kapitel wird die Untersuchung unterschiedlichster Faktoren hinsichtlich ihres Einflusses auf die Systemakzeptanz vorgestellt. Zur Operationalisierung der Systemakzeptanz wurden sowohl Befragungsdaten als auch die über die Daten des Tablets ermittelte Intensität der Nutzung herangezogen. Diese Ansätze werden eingangs hergeleitet und beschrieben. Der Technikaffinität als intuitiv besonders naheliegendem Faktor ist ein eigener Abschnitt gewidmet. Vor einer Untersuchung weiterer Einflussfaktoren wird das bestimmte Ausmaß der Systemakzeptanz beschrieben. Die Darstellung der Einzelergebnisse ist dann in die Blöcke „persönliche und soziale Faktoren“ sowie „Gesundheitszustand“ gegliedert. Abschließend findet sich eine Zusammenfassung für das gesamte Kapitel.

8.1 Operationalisierung von Systemakzeptanz

Die Systemakzeptanz war sowohl Gegenstand der Abschlussbefragung durch das iso-Institut als auch Gegenstand der Ergänzungen dieser Befragung durch AGENON. Weiterhin wurde die Systemakzeptanz über die Aktivitäten der Nutzer:innen am Tablet geschätzt.

Aus der Abschlussbefragung des iso-Instituts wurde zur Operationalisierung der Systemakzeptanz eine Frage mit acht Aussagen zu den Sensoren sowie eine Frage mit sechs Aussagen zum Tablet herangezogen. Beide Fragen beinhalteten sowohl positive als auch negative Aussagen. Diese wurden jeweils so zu einem Gesamtscore zusammengefasst, dass höhere Werte eine höhere Systemakzeptanz anzeigten.[12] Aus der Befragung von AGENON stand eine Gesamteinschätzung zur Nutzung von KI@HOME mit zehn Aussagen zur Verfügung. Für jede Aussage wurde eine fünfstufige Likert-Skala (Kodierung mit den Werten 1 bis 5) angeboten. Ein höherer Wert zeigte bei allen Aussagen eine bessere Systemakzeptanz an. Ein Score wurde als Mittelwert über die Aussagen mit vorliegender Einschätzung gebildet.

Eine Abschätzung der Systemakzeptanz unter Heranziehung der über das Tablet erfassten Daten konnte sich auf die Frequenz und den Umfang der Aktivitäten von Nutzer:innen stützen. Unter einer Aktivität wurde in diesem Zusammenhang die Erfassung eines Bogens durch Nutzer:innen oder PflegeWerk unter Einschluss der Untersuchungen auf kognitive Einschränkungen verstanden. Wie in Kapitel 5.2 beschrieben standen zur Quantifizierung der Aktivitäten mehrere Parameter zur Verfügung:

- die Dauer der Nutzung vom ersten bis zum letzten Bogen (Beobachtungsdauer),
- zwischenzeitliche Abbrüche mit Lücken in den Aktivitäten,
- die Gesamtzahl der verfügbaren Bögen sowie
- die Anzahl unterschiedlicher Instrumente.

Die Sichtung der Daten zeigte, dass eine breite Mehrheit das Tablet in einer ähnlichen Frequenz und in einem ähnlichen Umfang nutzten. Bei eher wenigen Nutzer:innen waren nur sehr geringe Aktivitäten zu verzeichnen. So lag die Beobachtungsdauer bei acht Nutzer:innen unter 60 Tagen, bei allen anderen aber über 100 Tagen, bei einem Median von 302 Tagen über alle Nutzer:innen. Bei 16 Nutzer:innen konnten maximal sieben unterschiedliche Bögen ausgewertet werden, bei 45 Nutzer:innen jedoch 16 und mehr.

[12] Der theoretische Wertebereich lag damit zwischen null (geringste Systemakzeptanz) und acht (höchste Systemakzeptanz) bei der ersten Frage und zwischen null (geringste Systemakzeptanz) und sechs (höchste Systemakzeptanz) bei der zweiten Frage. Ein Gesamtscore konnte für 53 Nutzer:innen zu beiden Aspekten gebildet werden. Gemäß Prüfung mit dem Kolmogorov-Smirnov-Test lag bei beiden Parametern keine Normalverteilung vor.

Über die auffallende Gruppe von etwa einem Fünftel der Nutzer:innen mit geringen Aktivitäten lagen jedoch nur wenige Informationen vor, die für eine Analyse von Zusammenhängen zur Systemakzeptanz hätten verwendet werden können. So war der Gesundheitszustand nur ausschnittsweise und nur zu wenigen Zeitpunkten beschrieben. Eine Heranziehung dieser Gruppe zur Vertretung einer geringen Systemakzeptanz wurde daher verworfen und einem breiteren Ansatz der Vorzug gegeben, um so möglichst viele Einflussfaktoren berücksichtigen zu können. Dazu wurde der Median verschiedener Parameter genutzt und bei der gleichzeitigen Erfüllung der folgenden Bedingungen eine hohe Systemakzeptanz angenommen:

- Die Anzahl unterschiedlicher Bögen lag gleich oder oberhalb des Medians im Gesamtkollektiv der 64 Nutzer:innen. Der Median lag bei 18, also bei einer mindestens einmaligen Verfügbarkeit jedes Bogens. Diese Bedingung erfüllten 37 Nutzer:innen.
- Die Gesamtzahl von Bögen lag gleich oder oberhalb des Medians im Gesamtkollektiv der 64 Nutzer:innen. Der Median lag bei 113,5. Diese Bedingung erfüllten 32 Nutzer:innen.
- Die Anzahl der Tage mit Nutzung des Tablets lag gleich oder oberhalb des Medians im Gesamtkollektiv der 64 Nutzer:innen. Der Median lag bei 104,5. Diese Bedingung erfüllten 32 Nutzer:innen.

Insgesamt erfüllten damit 26 Nutzer:innen alle drei Bedingungen. Diese wurden als Nutzer:innen mit hoher Systemakzeptanz mit den verbleibenden 38 Nutzer:innen mit einer niedrigen Systemakzeptanz verglichen.

Von allen 26 Nutzer:innen mit hoher Systemakzeptanz lag der TA-EG aus dem Eingangsinterview vor, von den 38 Nutzer:innen mit einer niedrigen Systemakzeptanz war dies bei 27 der Fall. Zur Visualisierung von Unterschieden in der Systemakzeptanz wurden die Tage mit Nutzung eines Bogens für jede Nutzer:in auf einer tagesgenauen Zeitskala vom 20.9.2021 bis zum 8.3.2023 eingetragen. Diese beiden Tage markieren den ersten und den letzten Tag mit Erfassung eines Bogens in den genutzten Daten.

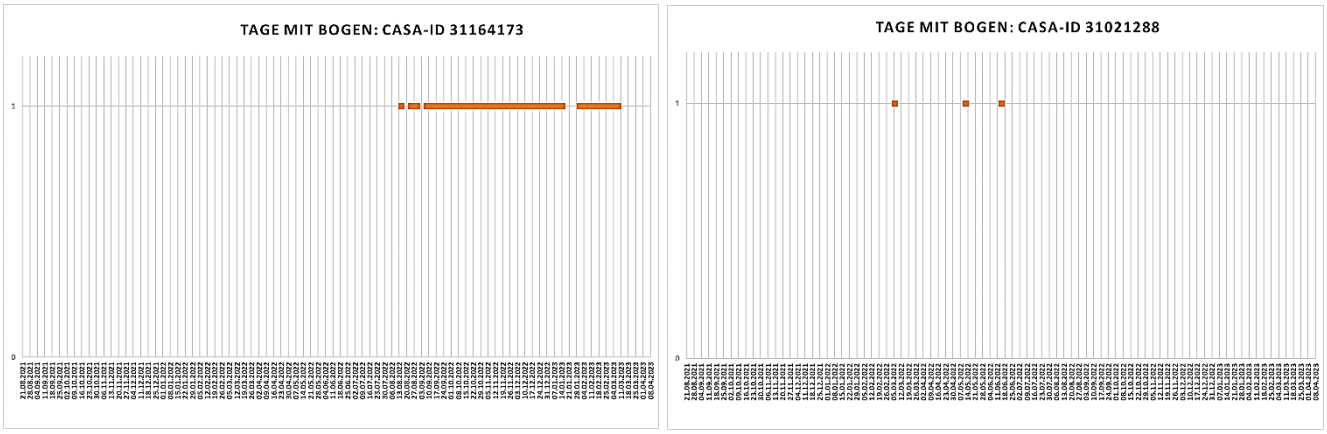


Abbildung 3: Beispiel einer Nutzer:in mit hoher (links) und niedriger Systemakzeptanz (rechts)

Beispielhaft sind in Abbildung 3 die Tage mit Nutzung des Tablets für eine/n Vertreter:in beider Gruppen dargestellt. Ein Punkt entspricht der Nutzung des Tablets an einem Datum. Im linken Beispiel zeigt sich eine fast durchgehende Nutzung des Tablets während einer Beobachtungsdauer von 206 Tagen. Hingegen wurde das Tablet bei der Wenignutzer:in im rechten Beispiel nur an drei Tagen bei einer Beobachtungsauer von 102 Tagen verwendet. Weitere Visualisierungen finden sich bei der Darstellung der Personae in Kapitel 9.

8.2 Entwicklung der Technikaffinität und soziodemografische Faktoren

In diesem Kapitel werden der Stand der Technikaffinität bei den Nutzer:innen beschrieben und Veränderungen zwischen Eingangsinterview und Abschlussbefragung nachvollzogen. Zusätzlich wird der Zusammenhang mit kognitiven Einschränkungen darstellt.

Beim Eingangsinterview des iso-Instituts lag das Ergebnis für den Fragebogen zur Technikaffinität (TA-EG) im Mittel bei 2,96 ± 0,812 (N=53). Damit war die Technikaffinität der Nutzer:innen in KI@Home mit dem Ergebnis von 2,98 ± 0,67 aus einer Studie mit Personen über 50 Jahre aus dem Gesundheitswesen vergleichbar [Göbl 2022]. Männliche Nutzer hatten mit 3,30 ± 0,860 (N=16) im Vergleich zu weiblichen Nutzerinnen mit 2,82 ± 0,757 (N=37) eine höhere Technikaffinität (p=0,049).

In der Abschlussbefragung des iso-Instituts zur Technikaffinität zeigte sich ein etwas höheres mittleres Ergebnis mit 3,09 ± 0,733 (N=44). Das würde dafür sprechen, dass sich die Technikaffinität durch die Beschäftigung mit dem Tablet leicht erhöht hat. Im Vergleich von 42 Nutzer:innen mit Ergebnissen zu beiden Zeitpunkten ergab sich jedoch kein statistisch signifikanter Unterschied.[13]

Hingegen ergaben sich deutliche Unterschiede zwischen Patient:innen mit und ohne Verdacht auf eine kognitive Einschränkung (vgl. Tabelle 17). Zu beiden Befragungszeitpunkten zeigten Nutzer:innen mit mindestens einem auffälligen Screening-Test auf Demenz eine niedrigere Technikaffinität. Die Unterschiede waren zu beiden Zeitpunkten statistisch signifikant.

Tabelle 17: TA-EG bei Nutzer:innen mit und ohne Verdacht auf kognitive Einschränkung

Kognitive Einschränkung Zeitpunkt	Verdacht (10) Score (MW ± SD)	Kein Verdacht (N=24) Score (MW ± Stabw.)	p-Wert, zweiseitig
Eingang	2,53 ± 0,553	3,39 ± 0,762	0,003
Abschluss	2,75 ± 0,644	3,35 ± 0,741	0,033

Eingeschlossen sind nur Nutzer:innen mit Angaben zum TA-EG zu beiden Zeitpunkten.

Die niedrigste Technikaffinität im Eingangsinterview wiesen mit 2,26 ± 0,662 weibliche Nutzerinnen mit Verdacht einer kognitiven Einschränkung auf (N=7), die höchste Technikaffinität mit 3,68 ± 0,826 männliche Nutzer ohne Verdacht auf kognitive Einschränkung (N=8). Damit stellte sich eine kognitive Einschränkung als Hindernis für Technikakzeptanz heraus, was wahrscheinlich dem Umstand geschuldet ist, dass es für diese Menschen besonders schwierig ist, Neues zu lernen.

Ergebnisse zum Zusammenhang von Technikaffinität und Systemakzeptanz sind in Kapitel 8.3, zum Zusammenhang von Technikaffinität und Gesundheitszustand in Kapitel 8.5 dargestellt.

8.3 Ausmaß der Systemakzeptanz

Um zu prüfen, ob es einen Zusammenhang zwischen der Bewertung der Sensoren und des Tablets in der Abschlussbefragung des iso-Instituts gab, wurde eine statistische Prüfung durchgeführt. Diese ergab einen signifikanten Zusammenhang. Ebenso wurde ein Zusammenhang der Angaben aus der Abschlussbefragung mit der über den TA-EG ermittelten Technikaffinität untersucht.

Zwischen den Einschätzungen der beiden Fragenkomplexe aus der Abschlusserhebung zu den Sensoren und dem Tablet bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang[14]. Das bedeutet, dass Personen,

[13] Unter diesen Nutzer:innen lag das Ergebnis beim Eingangsinterview im Mittel bei 3,03 ± 0,805, bei der Abschlussbefragung bei 3,10 ± 0,734 (p=0,403, t-Test, zweiseitig, gepaart).

[14] Der nicht parametrische Korrelationskoeffizient nach Spearman betrug 0,384 (p=0,005, zweiseitig, N=53).

die das Tablet stark nutzten, auch die Sensoren akzeptierten. Hingegen bestand weder für die Systemakzeptanz bezüglich des Tablets noch für die Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren ein Zusammenhang mit dem TA-EG beim Eingangsinterview (N=49) oder bei der Abschlussbefragung (N=43). Die Technikaffinität spielte also weder für die Nutzung des Tablets noch in der Akzeptanz der Sensoren eine Rolle. Im Mann-Whitney-U-Test zeigten sich auch keine Unterschiede für das nach Nutzungsfrequenz und -umfang unterteilte Kollektiv in eine Gruppe mit hoher und eine Gruppe mit niedriger Systemakzeptanz. Dies galt sowohl für den Gesamtscore bezüglich der Sensoren (p=0,869) als auch für den Gesamtscore bezüglich des Tablets (p=0,122).

Zwischen den Einschätzungen der beiden Fragenkomplexe aus der Abschlusserhebung zu den Sensoren und dem Tablet bestand ein statistisch signifikanter Zusammenhang. Der nicht parametrische Korrelationskoeffizient nach Spearman betrug 0,384 (p=0,005, zweiseitig, N=53). Hingegen bestand weder für die Systemakzeptanz bezüglich des Tablets noch für die Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren ein Zusammenhang mit dem TA-EG beim Eingangsinterview (N=49) oder bei der Abschlussbefragung (N=43). Im Mann-Whitney-U-Test zeigten sich auch keine Unterschiede für das nach Nutzungsfrequenz und -umfang unterteilte Kollektiv in eine Gruppe mit hoher und eine Gruppe mit niedriger Systemakzeptanz. Dies galt sowohl für den Gesamtscore bezüglich der Sensoren (p=0,869) als auch für den Gesamtscore bezüglich des Tablets (p=0,122).

Das mittlere Ergebnis zur Gesamteinschätzung von KI@Home lag bei 2,9 ± 10,2 (N=47). Die Spannweite reichte von 1,1 bis 5,0. Mit dem nicht-parametrischen Korrelationskoeffizienten nach Spearman zeigte sich eine statistisch signifikante Übereinstimmung mit der Systemakzeptanz bezüglich des Tablets (r=0,317, p=0,032, N=46), nicht jedoch zur Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren (r=0,159, p=0,291, N=46).

Für die Untersuchung der Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren konnten 53 Nutzer:innen eingeschlossen werden. Der Gesamtscore lag zwischen eins und sieben bei einem Median von sechs und einem Interquartilbereich von zwei (vgl. Abbildung 4 links). Damit konnte die Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren als hoch bewertet werden.

Abbildung 4: Boxplot zum Gesamtscore der Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren (links) und des Tablets (rechts)

Für die Untersuchung der Systemakzeptanz bezüglich des Tablets konnten 53 Nutzer:innen eingeschlossen werden. Der Gesamtscore lag zwischen eins und sechs bei einem Median von vier und einem Interquartilbereich von zwei (vgl. Abbildung 4 rechts). Damit konnte die Systemakzeptanz bezüglich des Tablets als hoch bewertet werden. Die Abbildung verdeutlicht, dass damit die Systemakzeptanz für die Sensoren jedoch nicht erreicht wird.

8.4 Einfluss von persönlichen und sozialen Faktoren

In diesem Abschnitt werden Ergebnisse zum Einfluss verschiedener persönlicher und sozialer Faktoren auf die Systemakzeptanz dargestellt. Der Abschnitt beginnt mit dem Einfluss auf die über die Nutzungsintensität operationaliserte Systemakzeptanz. Es folgen die Ergebnisse zur Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren und des Tablets.

Die persönlichen und sozialen Faktoren in Tabelle 18 wurden auch hinsichtlich ihres Einflusses auf die Systemakzeptanz der Sensoren überprüft. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zeigte sich mit dem Pflegegrad. Ein niedrigerer Pflegegrad war mit einer höheren Systemakzeptanz in Bezug auf die Sensoren verbunden. Auch in der qualitativen Analyse gab es Hinweise, dass körperliche und mentale Einschränkungen das Technikverständnis negativ beeinflussen können.

Tabelle 18: Mögliche persönliche und soziale Einflussfaktoren auf die Systemakzeptanz Sensoren

Einflussfaktor	N	p-Wert, zweiseitig (Test)
Alter in Jahren	52	0,847 (ANOVA)
Geschlecht (männlich, weiblich)	53	0,757 (Mann-Whitney-Test)
Diagnosen, Anzahl	46	0,644 (ANOVA)
Medikamente, Anzahl	46	0,760 (ANOVA)
Pflegegrad	46	0,020 (ANOVA)
Risikoklasse nach BMI	46	0,572 (ANOVA)
Kontakte (erster Bogen)	44	0,171 (ANOVA)
Kontakte (gesamte Beobachtungsdauer)	44	0,220 (ANOVA)
Wohnsituation	53	0,290 (Chi-Quadrat-Test)

Der für die Sensoren beschriebene Arbeitsschritt wurde auch zum Einfluss auf die Systemakzeptanz im Hinblick auf das Tablet durchgeführt (vgl. Tabelle 19). Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zeigte sich mit dem Alter. Bei jüngeren Nutzer:innen war die Systemakzeptanz in Bezug auf das Tablet höher ausgeprägt.

Tabelle 19: Mögliche persönliche und soziale Einflussfaktoren auf die Systemakzeptanz Tablets

Einflussfaktor	N	p-Wert, zweiseitig (Test)
Alter in Jahren	52	0,028 (ANOVA)
Geschlecht (männlich, weiblich)	53	0,757 (Mann-Whitney-Test)
Diagnosen, Anzahl	46	0,743 (ANOVA)
Medikamente, Anzahl	46	0,054 (ANOVA)
Pflegegrad	46	0,100 (ANOVA)
Risikoklasse nach BMI	46	0,431 (ANOVA)
Kontakte (erster Bogen)	44	0,435 (ANOVA)
Kontakte (gesamter Beobachtungsdauer)	44	0,149 (ANOVA)
Wohnsituation	53	0,108 (Chi-Quadrat-Test)

Damit lassen sich zusammenfassend verschiedene persönliche und soziale Faktoren benennen, die einen Einfluss auf die Systemakzeptanz zu haben scheinen. Dazu zählen zunächst ein jüngeres Alter, ein niedriger Pflegegrad sowie eine Affinität zur Technik. Relevant ist zudem wahrscheinlich die Möglichkeit, im Bedarfsfall Unterstützung bei der Bedienung abzurufen, wobei dieser Zusammenhang indirekt über die Wohnform hergeleitet wurde und deshalb nicht eindeutig belegt werden kann.

8.5 Einfluss des Gesundheitszustandes

In diesem Abschnitt werden Ergebnisse zum Einfluss der untersuchten Dimensionen des Gesundheitszustands auf die Systemakzeptanz dargestellt. Der Abschnitt beginnt mit ihrem Einfluss auf die über die Nutzungsintensität operationaliserte Systemakzeptanz. Es folgen die Ergebnisse zur Systemakzeptanz bezüglich der Sensoren und des Tablets.

Als Einflussgrößen wurden die in Tabelle 5 aufgeführten Instrumente sowie der Verdacht auf eine kognitive Einschränkung herangezogen. Für die in Tabelle 5 aufgeführten Instrumente wurde sowohl das Ergebnis bei Aufnahme der Aktivitäten, also des ersten Bogens zum jeweiligen Instrument, als auch der Zustand über die gesamte Beobachtungsdauer als mittleres Ergebnis über alle Bögen eines Instruments eingeschlossen. Anhang A zeigt die univariaten Ergebnisse. Eingeschlossen wurden jeweils die Nutzer:innen mit vorhandenen Informationen.

Obwohl Nutzer:innen mit Verdacht auf eine kognitive Einschränkung statistisch signifikant eine niedrigere Technologieaffinität aufwiesen (vgl. oben) zeigte sich kein Unterschied in Bezug auf eine hohe und niedrige Systemakzeptanz. Tabelle 20 fasst diese Situation zusammen. Es kann vermutet werden, dass ein hoher Anteil der Nutzer:innen mit fehlendem Test eine kognitive Einschränkung aufwies. Der Unterschied des TA-EG in beiden Gruppen der Systemakzeptanz war nur unter denjenigen ohne Verdacht auf kognitive Einschränkung statistisch signifikant (p=0,040, zweiseitig, N=28), nicht unter denjenigen mit Verdacht auf kognitive Einschränkung (p=0,188, zweiseitig, N=13).

Tabelle 20: Datenlage bei kognitiver Einschränkung, Systemakzeptanz und Technologieaffinität

kognitive Einschränkung	TA-EG Eingang	TA-EG Eingang (Mittelwert ± StA)	Systemakzeptanz	Anzahl Nutzer:innen
	keine Angabe		niedrig	6
	Wert liegt vor	2,6 ± 0,6	niedrig	12
kein Verdacht	keine Angabe		niedrig	2
kein Verdacht	Wert liegt vor	3,5 ± 0,8	hoch	17
kein Verdacht	Wert liegt vor	2,9 ± 0,6	niedrig	11
Verdacht	keine Angabe		niedrig	3
Verdacht	Wert liegt vor	2,8 ± 0,8	hoch	9
Verdacht	Wert liegt vor	2,2 ± 0,5	niedrig	4

Ein Einfluss des Gesundheitszustandes oder von Multimorbidität und Multimedikation auf die Systemakzeptanz zeigte sich nicht.

Von den 22 Nutzer:innen mit mindestens einem Sturz oder einer Ohnmacht – zusammengefasst als schwere unerwünschte Ereignisse (SUE) – zeichneten sich zwölf durch eine hohe und zehn durch eine niedrige Systemakzeptanz aus. Der Anteil von Nutzer:innen mit SUE betrug damit in der Gruppe der hohen Systemakzeptanz 46,2 % (12 von 26) und in der Gruppe mit niedriger Systemakzeptanz 55,6 % (10 von 18). Dieser Unterschied war statistisch nicht signifikant (p=0,760, exakter Test nach Fisher, zweiseitig).

Anhang B zeigt die Ergebnisse hinsichtlich eines Einflusses der untersuchten Instrumente auf den Gesamtscore zu den Sensoren. Ein statistisch signifikanter Zusammenhang zeigte sich mit der Mobilität gemessen mit dem Tinetti-Test. Eine höhere Mobilität gemessen mit dem Tinetti-Test war mit einer höheren Systemakzeptanz in Bezug auf die Sensoren verbunden.

Bezüglich eines Einflusses auf den Gesamtscore zum Tablet zeigte sich ein statistisch signifikanter Zusammenhang bei Verdacht auf kognitiver Einschränkung und dem Ausscheidungsverhalten über die Gesamtdauer (s. Anhang C). Ein Verdacht auf eine kognitive Einschränkung führte zu einer schlechteren Systemakzeptanz. Geringere Probleme beim Ausscheidungsverhalten führten zu einer höheren Systemakzeptanz.

8.6 Zusammenfassung

Die Auswertungen zur Systemakzeptanz ergaben nur wenige Hinweise auf Einflussfaktoren. Ein Zusammenhang zwischen der Systemakzeptanz gemessen an der Nutzungshäufigkeit und dem Nutzungsumfang einerseits und der Systemakzeptanz ermittelt aus der Abschlussbefragung andererseits zeigte sich nicht. Übereinstimmend führte ein jüngeres Alter zu einer höheren Systemakzeptanz in Bezug auf die Nutzung des Tablets und die Einschätzung zum Tablet, jedoch nicht in Bezug auf die Einschätzung zu den Sensoren. Unterschiede zwischen Nutzer:innen mit und ohne Verdacht auf eine kognitive Einschränkung zeigte sich nur in der Befragung bei der Einschätzung zum Tablet. Bei Verdacht auf eine kognitive Einschränkung war die Systemakzeptanz geringer. Ein niedrigerer Pflegegrad sowie eine höhere Mobilität gemessen mit dem Tinetti-Test waren mit einer höheren Systemakzeptanz in Bezug auf die Sensoren verbunden, geringere Probleme beim Ausscheidungsverhalten mit einer höheren Systemakzeptanz in Bezug auf das Tablet. Hier sei auf belastende Probleme mit dem Erleben von Inkontinenz verwiesen, die auch in den Interviews mit den Nutzer:innen thematisiert wurden und die zu einem mangelnden Antrieb für die Techniknutzung führen können.

9 Umsetzungsbeispiele in Form von Personae

Im Folgenden werden basierend auf den Daten der qualitativen Befragung von Nutzer:innen fünf Personae dargestellt. Bei den Personae handelt es sich um modellhafte und fiktive Beschreibungen von Nutzergruppen, die basierend auf empirischen Daten entwickelt wurden. Mit Hilfe der Personae sollen Szenarien entwickelt werden, die beispielsweise Schwachstellen in einem technischen System aufzeigen und mit deren Hilfe Lösungsmöglichkeiten entwickelt werden können. Bei den hier beschriebenen Nutzergruppen zeigt sich ein unterschiedliches Nutzungsverhalten im Umgang mit dem Tablet, welches sich ebenfalls in der Auswertung der Daten spiegelt.

Nach den jeweiligen Beschreibungen wird das spezifische Nutzerverhalten für die einzelnen Personae in einer Grafik dargestellt, wobei die tägliche Nutzung rot visualisiert ist.

Die beschriebenen Fallbeispiele sind zwar fiktiv zusammengestellt, beruhen aber auf realen Schilderungen der Nutzer:innen im Rahmen der Interviews durch das iso-Institut. Sie verdeutlichen, dass es sehr komplexe gesundheitliche Einschränkungen gibt, die teilweise die Techniknutzung stark beeinflussen. Dies betrifft körperliche Einschränkungen wie mangelnde Beweglichkeit und Sehschwäche wie bei Herrn Sattler, die jedoch mit Unterstützung aus der Familie teilweise kompensiert werden können. Möchte man diesen Personenkreis adressieren, sind jedoch Ressourcen für Unterstützungsleistungen einzuplanen.

Eine Verschlechterung des kognitiven Gesundheitszustandes in Kombination mit Einschränkungen des Gedächtnisses und der Aufmerksamkeit kann wie im Fall von Frau Fuchs jedoch schnell dazu führen, dass das Tablet nicht mehr regelmäßig genutzt wird. Denn hier reicht es nicht aus, wenn ambulante Dienste oder Angehörige bei Bedarf Hilfe leisten. In solchen Fällen müsste das technische System angepasst werden, um eine weitere Nutzung zu gewährleisten.

Ganz andere Grundvoraussetzungen liegen bei Frau Eichhorn vor, denn sie ist gesundheitlich noch sehr fit und steht mit beiden Beinen im Leben. Für sie erfüllt die Technik daher eher eine präventive Funktion, indem sie erlaubt, regelmäßig gesundheitliche Parameter zu erfassen und deren Ergebnisse in einen Therapieplan zu überführen.

Aus den Beispielen kann auch abgeleitet werden, dass Teilnehmende, die bereits häufig mit Technik, wie Smartphones oder Computern, in Berührung kamen, einen leichteren Zugang zum Tablet haben. Allerdings ist eine Technikaffinität dafür keine Voraussetzung, wie das Beispiel von Herrn Werner zeigt. Mit der entsprechenden Motivation hat auch er sich gut eingearbeitet und benutzt das Tablet regelmäßig.

Eine Motivation entsteht dabei insbesondere dann, wenn die Nutzer:innen einen Vorteil der Teilnahme erkennen. Aus mehreren Beispielen geht die wichtige Rolle von Beschäftigung, Alltagsstrukturierung und Teilhabe hervor. Denn durch die täglichen Fragen erhalten die Nutzer:innen eine Abwechslung in ihrem Alltag und sie werden motiviert, sich nach draußen zu begeben. Ein weiteres Argument wird u. a. im Beispiel von Frau Müller deutlich: die Eingebundenheit in das technische System mit Notruffunktion bietet insbesondere alleinlebenden älteren Menschen, bei denen die Verwandten weit entfernt wohnen, ein Sicherheitsgefühl. Dies ist vor allem für solche Nutzer:innen von hoher Bedeutung, die bereits Notfälle wie Stürze oder Verletzungen erlebt haben und sich nun davor fürchten, dass sich solche Ereignisse wiederholen.

Ein zusätzliches Sicherheitsgefühl entsteht auch durch die regelmäßige Messung von Vitalwerten und von Gewicht. Damit kann begleitend die individuelle Gesundheitskompetenz sowie die Verantwortungsübernahme für die eigene Gesundheit gestärkt werden.

Persona 1 Nutzerverhalten (Systemakzeptanz hoch)

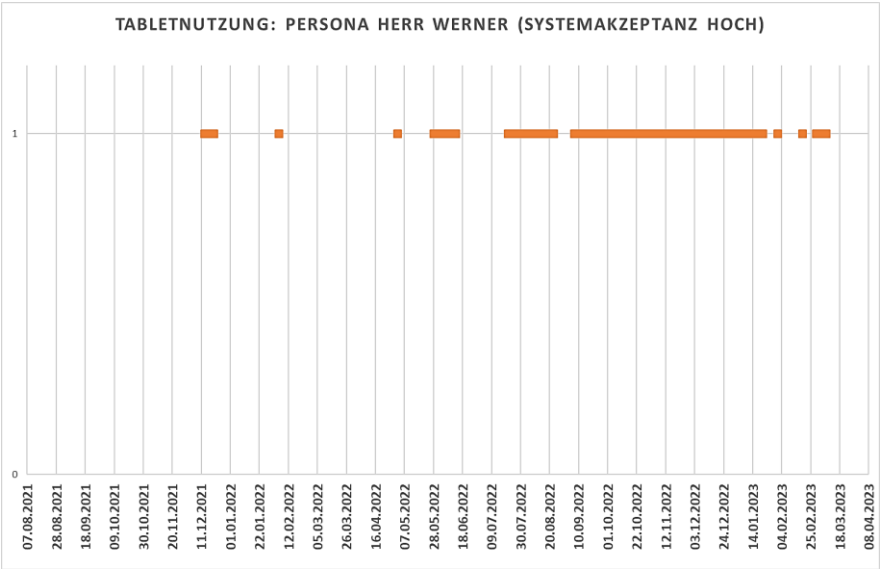
Alois Werner

„Ich bin gut mit dem Tablet zurechtgekommen, Fragen konnten gut beantwortet werden, dauert zwar etwas länger, aber hat funktioniert."

Persönliche Angaben

Alter: 77 Jahre
Beruf: Maurer
Gesundheit: Kunstherz, periphere arterielle Verschlusskrankheit und damit einhergehende Bewegungseinschränkung

Herr Werner ist 77 Jahre alt und wohnt seit einem Jahr allein in Berlin. Vorher wohnte er mit seiner Frau in einer Wohnung ohne Fahrstuhl in einem anderen Stadtteil. Aufgrund seiner Bewegungseinschränkungen musste er umziehen, da das Treppensteigen ihm zunehmend schwerfiel. Seine Töchter wohnen in Frankfurt und telefonieren einmal im Monat mit ihm. Er leidet unter peripherer arterieller Verschlusskrankheit, was dazu führt, dass er bei längeren Strecken ständig stehen bleiben muss. Wenn er rausgeht, nimmt er einen Rollator mit, damit er sich zwischendurch hinsetzen kann. Außerdem hat er seit längerer Zeit ein Kunstherz, weshalb er viele Medikamente nehmen muss und sich nicht zu stark anstrengen darf. Nach seinem Umzug hat er wenig Kontakte, er führt nur Gespräche mit Nachbarn, wenn er zum Einkaufen geht. Das Putzen seiner Wohnung übernimmt eine Putzfrau, das Essen bringt ein Menüservice. Einmal in der Woche kommt ein Pflegedienst zur Kontrolle des Kunstherzens und zum Richten der Medikamente. Herr Werner hatte früher ein Smartphone, kam aber nicht gut damit zurecht, weshalb es abgeschafft wurde. Zum Einstieg in das Projekt ist er positiv gestimmt und *„gespannt, was passiert."*
Während der Teilnahme findet er über die Fragen, die das Tablet täglich stellt, vielfältige Beschäftigungsmöglichkeiten. *„Ich freue mich […], wenn ich da bisschen was zu tun habe, wenn ich da morgens und mittags was reinschreibe […], das ist gut."* Das Tablet regt ihn zudem an, häufiger nach draußen zu gehen, weil es danach fragt, wie häufig er dies umsetzt. *„Ja, da kam die Frage: rausgehen, spazieren gehen, da bin ich auch rausgegangen."*
Durch das Tablet wird Herr Werner angeregt, selbst mehr auf seine Gesundheit zu achten und seine Vital-Werte zu kontrollieren. *„Mit dem Blutdruck und mit dem Gewicht, das sollte ich da alles reinschreiben. 102 Kilo habe ich, da habe ich extra die Waage rausgenommen, weil das ja verlangt war."*



[15] © Ljupco Smokovski/stock.adobe.com, der Bildnachweis gilt für die Darstellung der Personae in diesem Kapitel

Persona 2 Nutzerverhalten (Systemakzeptanz hoch)

Marianne Müller

„Ich kann Sender im Fernsehen einstellen, ein neues Smartphone in Betrieb nehmen und Computer einrichten, deshalb kam ich mit dem Tablet gut zurecht."

Persönliche Angaben

Alter: 73 Jahre

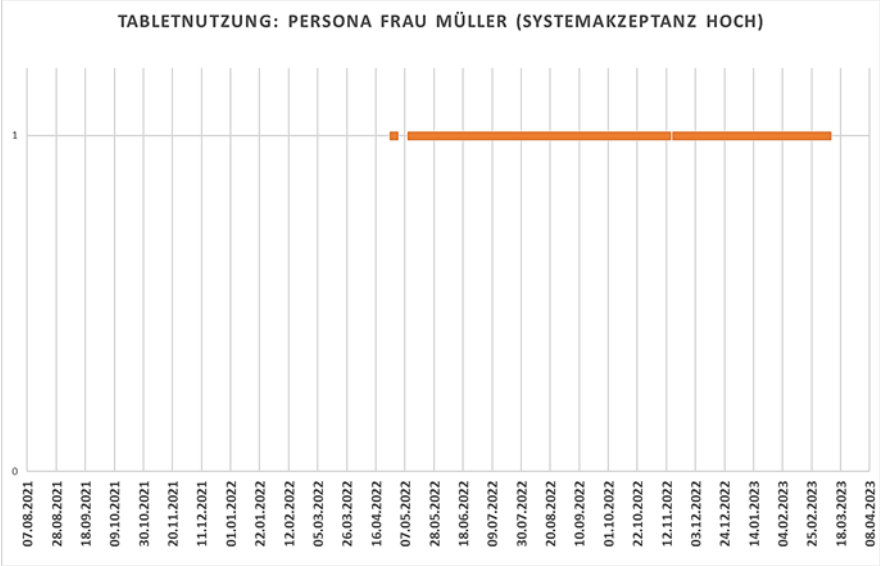
Beruf: Beamtin

Gesundheit: Chronische Osteoporose und Arthrose, mehrere Hüft-Operationen

Frau Müller wohnt seit 32 Jahren in ihrer Eigentumswohnung im zweiten Stock in Potsdam. Seit ihr Mann vor fünf Jahren verstarb, wohnt sie alleine. Sie hat zwei Töchter, die an der Nordsee leben. Mit diesen telefoniert sie zeitweise. Sie hat Arthrose und seit zwei Jahren ein künstliches Hüftgelenk, welches nach einem Sturz erforderlich war. An den Sturz denkt sie mit Schrecken zurück, da sie stundenlang in ihrer Wohnung lag, bis sie schließlich selbst Hilfe holen konnte. Momentan ist sie schlechter auf den Beinen und benutzt in der Wohnung einen Rollator. Einmal täglich kommt der Pflegedienst, der ihr morgens bei der Körperpflege hilft. Frau Müller freut sich, an dem Projekt teilzunehmen, da es ihr ein spezielles Sicherheitsgefühl gibt.

„Ich find, wenn sowas in den Wohnungen bei älteren Leuten installiert ist, das kann schon eine große Hilfe sein und auch eine Entlastung für Angehörige, die sich sonst kümmern. Also ich finde das ganze System gut und sinnvoll."

Das Tablet bedient sie jeden Tag am Küchentisch. Letztes Jahr hatte Frau Müller sich ihr künstliches Hüftgelenk ausgerenkt, was dazu führte, dass sie nach ihrem Krankenhausaufenthalt Angst hatte, dass so etwas wieder passieren könnte. Die Sensoren und Notrufmöglichkeiten durch das System verbessern somit erneut ihr Sicherheitsgefühl. *„In der Situation (nach dem Krankenhausaufenthalt) in der ersten Zeit, wo das passiert war, war ich ja noch nicht so gut drauf mit Laufen und Bewegen und musste besonders vorsichtig sein. Da fand ich das wirklich schon absolut hilfreich, dass das System da war. Das fand ich sehr sinnvoll, da war ich doch ein bisschen beruhigt, wenn sowas nochmal passiert."*



Persona 3 Nutzerverhalten (Systemakzeptanz mittel bis gering ausgeprägt)

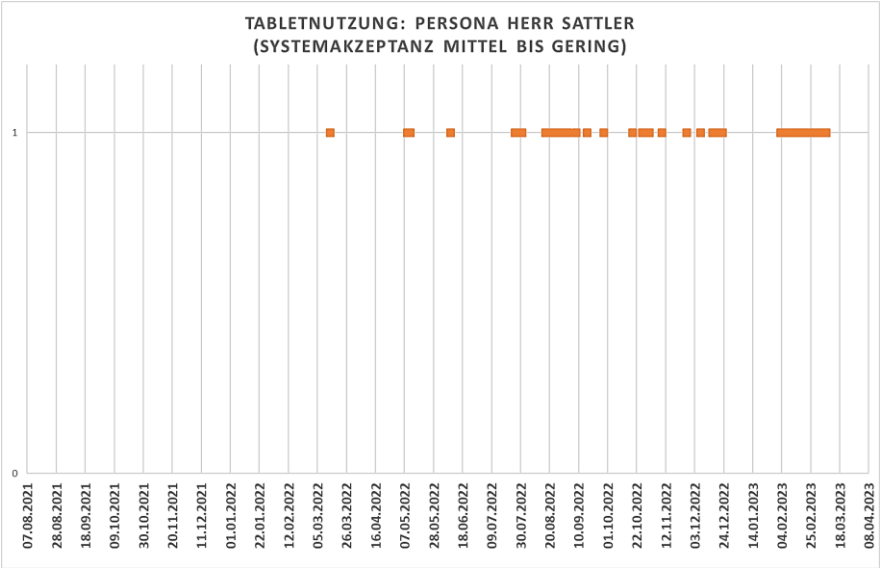
Johannes Sattler

"Ich habe keine negative Einstellung zu elektronischen Geräten, aber aufgrund meiner Augenerkrankung habe ich mich nicht mehr bemüht, mit diesen Geräten zu arbeiten."

Persönliche Angaben

Alter: 77 Jahre
Beruf: Techniker
Gesundheit: Eingeschränkte Beweglichkeit (Beinamputation), Diabetes, Dialyse, Sehschwäche

Herr Sattler ist 77 Jahre alt und *„hatte bis 70 ein schönes Leben"*. Eine Nierenerkrankung mit anschließender Dialyse, begleitet von einer Beinamputation und immer schlechterem Sehen, zwang ihn vor vier Jahren, seine Wohnung in der Nähe von München zu verlassen und in eine Einrichtung mit betreutem Wohnen umzuziehen.
Aufgrund seiner körperlichen Einschränkungen ist er auf einen Rollstuhl angewiesen und braucht regelmäßige Hilfe von einem Pflegedienst.
Er hat einen guten Kontakt zu seinen Nachbarn in der Wohnanlage, die er regelmäßig bei den gemeinsamen Mahlzeiten trifft. Sein Bruder und dessen Familie sind seine nächsten Angehörigen, die sich auch intensiv um ihn kümmern. Seine schwierigen Lebensumstände hat er mittlerweile akzeptiert und solche Äußerungen wie *„um Gottes Willen, der arme Mensch"* rufen bei ihm eher ein *„Unverständnis"* hervor.
Entsprechend positiv war von Anfang an seine Einstellung zum Projekt. Er nimmt am Projekt teil, obwohl er das Tablet aufgrund seiner Sehschwäche nur mit Hilfe des Pflegepersonals bedienen kann. Seine Versuche, allein mit der Lupe am Tablet zu arbeiten, *„haben nicht so gut geklappt"*. Aus diesem Grund hat er das Tablet auch nicht täglich bedient und zuweilen nur einige Minuten pro Sitzung damit zugebracht.
Herr Sattler ist sehr motiviert, am Tablet zu arbeiten. Zum einen ist er *„neugierig, was passiert jetzt da"* und zum anderen *„ist es immer gut, wenn man ein bisschen was hat, was man machen muss."* Er selbst hat sich vom Projekt keinen konkreten persönlichen Nutzen erwartet. Im Gegenteil, hofft er, *„dass die Studie auch von seiner Teilnahme profitiert."* Er wünscht sich, dass durch die *„Ergebnisse etwas Brauchbares für ihn und die Menschen herauskommt."*



Persona 4 Nutzerverhalten (Systemakzeptanz hoch)

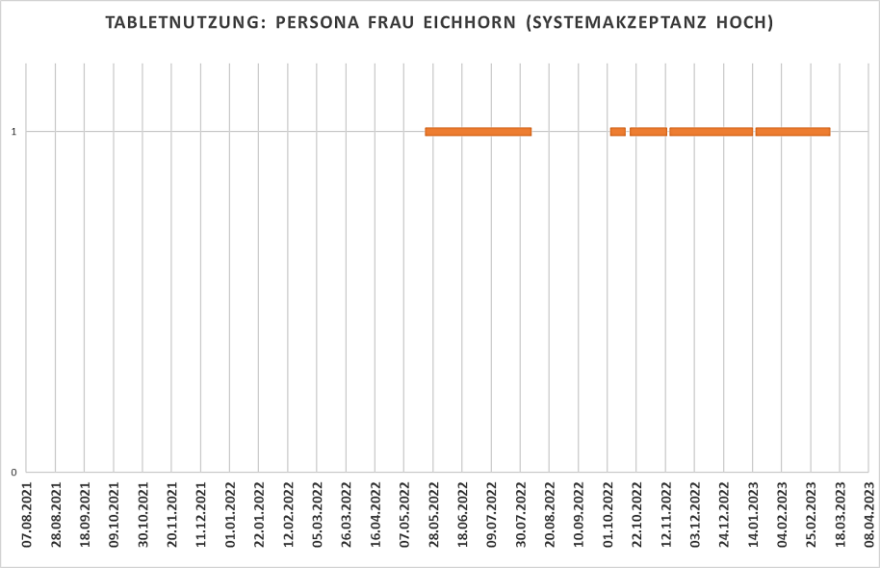
Gerda Eichhorn

„Ich habe bereits vor dem Projekt regelmäßig mein Smartphone genutzt und im Internet recherchiert."

Persönliche Angaben

Alter: 72 Jahre
Beruf: Bankangestellte
Gesundheit: Keine Probleme

Die ledige Frau Eichhorn ist 82 Jahre alt und lebt seit fünf Jahren allein in einer Mietwohnung in Schönefeld. Sie war, bis sie 65 Jahre alt war, berufstätig und arbeitete im Bankwesen. Frau Eichhorn ist sehr mobil und geht einer ehrenamtlichen Tätigkeit bei einem Seniorenverein nach. Außerdem macht sie täglich Besorgungen in der Stadt. Ihre Kinder, ein Sohn und eine Tochter, leben etwa 100 Kilometer entfernt. Ihren Gesundheitszustand beschreibt sie als gut. *„Bisher habe ich keine Probleme."* Am Projekt nimmt sie teil, weil sie sich als Alleinlebende in ihrer Wohnung sicherer fühlen möchte. Die Aufgaben, die ihr das Tablet stellt, erfüllt sie jeden Tag hoch motiviert. Als vorteilhaft beschreibt sie die tägliche Blutdruckkontrolle. Dadurch fand sie heraus, dass ihre Blutdruckwerte teilweise deutlich zu hoch waren und konnte sich darum kümmern. Sie besprach die Werte mit ihrem Hausarzt und erhielt eine medikamentöse Einstellung. *„Ich hatte mal über 200. Das war mir nie bewusst. Das hat mir doch Angst eingejagt. Da dachte ich jetzt stehe ich kurz vorm Schlaganfall. Der Arzt hat mich dann auch nochmal anders eingestellt, also eine zusätzliche Tablette."* Am liebsten hätte sie das Tablet direkt mit zum Arzt genommen.



Persona 5 (Systemakzeptanz mittel bis gering ausgeprägt)

Gerd Fuchs

„Ich habe in meinem Leben immer viel mit Computern zu tun gehabt."

Persönliche Angaben

Alter: 77 Jahre

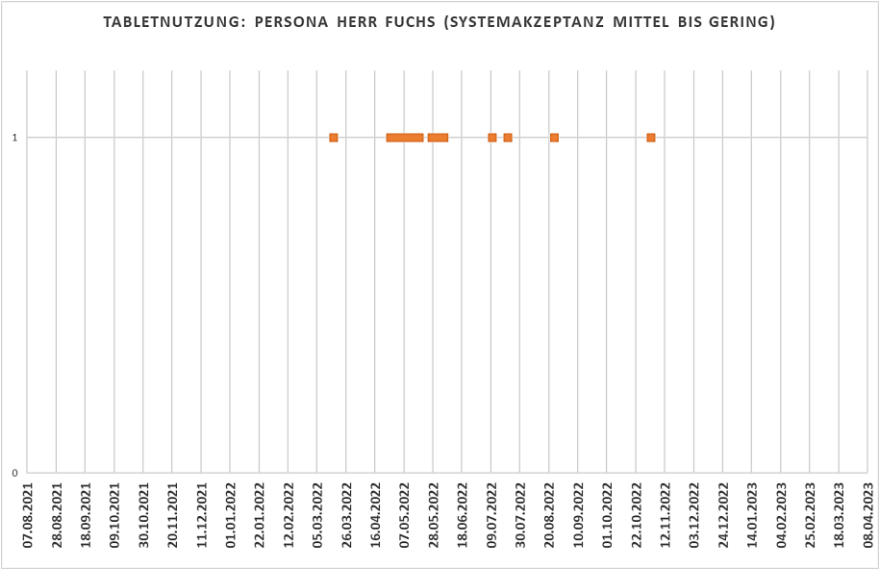
Beruf: Programmierer

Gesundheit: Eingeschränkte Mobilität, große Konzentrationsprobleme aufgrund von Parkinson

Herr Fuchs ist 77 Jahre und wohnt bei Projektbeginn allein in einer Mietwohnung in Berlin. Aufgrund seiner Parkinson-Erkrankung ist er seit fünf Jahren zweimal täglich auf die Hilfe eines Pflegedienstes angewiesen sowie auf die Unterstützung seiner Familie bei den alltäglichen Besorgungen. Die Parkinson-Erkrankung führt bei ihm zu starken Konzentrationsproblemen sowie zu einer eingeschränkten Mobilität. Bevor er erkrankte, beschäftigte sich Herr Fuchs gerne mit Sport, insbesondere mit Radfahren. Nun kann er sich nur noch mit einem Rollator fortbewegen. Da er eine Ausbildung in einem technischen Beruf absolvierte und während der Berufstätigkeit auch mit Computern arbeitete, hatte er ein gutes Gefühl bei dem Gedanken, sich am Projekt zu beteiligen. *„Trotz meiner Erkrankung möchte ich am Ball bleiben."* Aber während der Projektlaufzeit verschlechterte sich sein Gesundheitszustand so sehr, dass er seine Wohnung auflösen und in ein Pflegeheim umziehen musste.

Aufgrund seiner Konzentrationsschwierigkeiten und seiner ebenfalls krankheitsbedingten Vergesslichkeit (*„ich bin kopfmäßig nicht mehr gut"*) hat er nur ab und zu am Tablet gearbeitet.

Auch mit den täglich zu beantwortenden Fragen kam er nicht mehr zurecht, *„weil ich manches nicht kapiert habe"*. Er war aber weiterhin motiviert teilzunehmen und erhielt von seinem Sohn die notwendige Unterstützung. *„Leider hat mein Vater durch seine Krankheit immer mehr Probleme mit jeder Art von technischen Geräten gehabt und konnte viele Möglichkeiten vom System nicht nutzen."* Entsprechend frustriert ist seine abschließende Bewertung am Ende des Projektes. *„Das Projekt ist praktisch für die, die damit umgehen können. Für mich war das nicht der Fall."*



10 Bewertung der Ergebnisse und weiterführende Empfehlungen

©Mekitik_Boy/stock.adobe.com

Das Ziel von KI@Home war die Entwicklung einer Künstlichen Intelligenz, die in der Lage sein sollte, die individuelle Eintrittswahrscheinlichkeit von unerwünschten Ereignissen im Bereich der Gesundheit älterer Menschen vorhersagen zu können. Im Fokus standen dabei drei gesundheitliche Szenarien: die psychische Gesundheit mit den Ausprägungen Demenz und Depression, die Sturzgefährdung und Mobilität sowie der Bereich der akuten Beschwerden. Mit den Mitteln des Data-Mining sollten Vorhersageparameter entwickelt werden, mit denen die Teilnehmenden vor möglichen gesundheitlichen Risiken gewarnt werden sollten.

Die beschriebene ehrgeizige Zielsetzung konnte aufgrund von Erschwernissen bei der Projektdurchführung nur teilweise eingelöst werden. Die Rekrutierungsphase wurde durch die Corona-Pandemie überschattet, die sich in zweierlei Weise auf die Zielerreichung auswirkte: Zum einen blieb die Fallzahl hinter den Erwartungen zurück. Zum anderen verlängerte sich die Einschlussphase, so dass sich der Beobachtungszeitraum, der eigentlich zwölf Monate betragen sollte, bei einem Teil der eingeschlossenen Patient:innen stark verkürzte. Beide Aspekte trugen letztlich dazu bei, dass der KI zur Berechnung verlässlicher Prädiktoren für Risikoereignisse nicht ausreichend Datenmaterial zur Verfügung stand.

In mehreren Rücksprachen im Konsortium kam man deshalb überein, keine Risikomeldungen der KI an die Nutzer:innen herauszugeben, auch wenn dafür die technischen Voraussetzungen entwickelt waren. Die Datenmenge war jedoch nicht ausreichend, um die Verlässlichkeit der Warnungen zu garantieren, womit die Gefahr bestand, die älteren Menschen möglicherweise mit nicht zutreffenden Risikomeldungen zu verunsichern.

Trotz dieser Einschränkung in der Zielerreichung lassen sich durch die Evaluation zur Nutzerakzeptanz durch das iso-Institut eine ganze Reihe wertvoller Ergebnisse und Erfahrungen ableiten, die für weitere Forschungen, aber auch für Praxispartner aus dem Gesundheitswesen, die sich mit der Umsetzung von Technologie und KI in ihren jeweiligen Dienstleistungssektoren befassen, von Nutzen sein können. Diese weiterführenden Erkenntnisse zur Verwertung der Projektergebnisse werden in der Folge zusammengefasst.

10.1 Definition der Zielgruppe

Die Zielgruppe von KI@Home wurde zu Beginn des Projekts vom iso-Institut durch Ein- und Ausschlusskriterien definiert (vgl. Kapitel 3). Dabei war zunächst zu berücksichtigen, dass die Nutzer:innen so vulnerabel sein sollten, dass eine hohe Wahrscheinlichkeit für das Vorkommen unerwünschter Ereignisse in den drei gesundheitlichen Szenarien bestand. Denn nur auf der Basis solcher Ereignisse konnte das Machine-Learning der KI in Gang gesetzt und die Vorhersage von Risikosituationen gewährleistet werden. Andererseits war zu beachten, dass die Nutzer:innen geistig und körperlich in der Lage sein mussten, die erforderlichen Aufgaben am Tablet zu erfüllen. Im Zuge der Rekrutierungsprobleme wurden die Ein- und Ausschlusskriterien nach Rücksprache im Konsortium angepasst und es entstand eine größere Heterogenität im Kollektiv. Dadurch konnten die Erkenntnisse vertieft werden, welche Personengruppe für solche Technikanwendungen geeignet sind und welche eher ungeeignet erscheinen.

Beim Einschluss älterer Menschen ist zunächst auf den kognitiven Status zu achten. Selbst wenn bei einer Person keine manifeste Demenz diagnostiziert ist, können bereits kognitive Einschränkungen vorliegen, die eine erfolgreiche Bearbeitung komplexerer Aufgaben am Tablet erheblich beeinträchtigen. Im Idealfall sollte deshalb vor Einschluss ein kognitives Screening durchgeführt werden, um die Eignung der älteren Menschen im Hinblick auf die mentale Gesundheit festzustellen. Wenn dieses Screening digital stattfindet, sollte auf Tests zurückgegriffen werden, die ohne Uhrentest auskommen, weil dieser sich als schwer umsetzbar erwies. Geeignet scheint hingegen der Six Item Cognitive Impairment Test (6CIT-Test), der sich offenbar auch digital zuverlässig durchführen lässt, wenn für die Gedächtnis-Aufgaben eine Spracheingabe eingerichtet ist. Falls Personen mit kognitiven Einschränkungen jedoch bewusst eingeschlossen werden sollen, müssen die Aufgaben am Tablet vereinfacht werden und es sollte ein Fokus auf passive Teilnahmemöglichkeiten, z. B. über Sensoren, gelegt werden.

Aber auch körperliche Erkrankungen und Gebrechen können eine erfolgreiche Teilnahme an solchen Projekten gefährden. So fiel in der Projektphase auf, dass Personen mit Seh- oder Hörbehinderung die Aufgaben am Tablet häufig nicht oder nur mit erheblicher Unterstützung bewältigen konnten. Auch Beschwerden wie akute Atemnot, Schmerzen oder starke Bewegungseinschränkungen bis hin zu Hemiparesen oder Bettlägerigkeit erschwerten den älteren Menschen die Tabletnutzung. Überdies stellte auch die dauerhafte Versorgung mit Kathetern oder Venenzugängen eine Herausforderung dar.

Schließlich ist es für den Fokus eines Projekts wie KI@Home auch als Nachteil zu betrachten, wenn die Nutzer:innen zu wenige oder keine gesundheitlichen Einschränkungen aufweisen. Für einen Teil der gegen Ende der Rekrutierungsphase eingeschlossenen Personen traf dies zu und diese empfanden den Zuschnitt der Fragen am Tablet als nicht zu ihrer Lebenssituation passend. Das lag daran, dass die formulierten Fragenkomplexe bereits von einer deutlichen gesundheitlichen Beeinträchtigung der Nutzer:innen ausgingen und damit von diesen Personen nicht beantwortet werden konnten.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass die Erprobung technischer Systeme zur Prädiktion unerwünschter gesundheitlicher Ereignisse Personen mit mittleren Beeinträchtigungen in den Fokus nehmen sollte (vgl. Kapitel 5.1). Dabei wäre es günstig, den Grad der Beeinträchtigungen mit einem multimodalen Screening, mit dem sowohl kognitive als auch körperliche Einschränkungen erfasst werden können, vor Einschluss festzustellen.

© Prostock-studio/stock.adobe.com

10.2 Planung des Rekrutierungsprozesses

Die zeitliche Lage der Rekrutierung in KI@Home hätte schwieriger nicht sein können, lag diese doch genau in der ersten Phase der Pandemie, in der es noch keinen Impfstoff gab, in der die Bevölkerung stark verängstigt war und ein strenges Kontaktverbot bestand. Dennoch lassen sich aus den Erfahrungen Optimierungspotentiale ableiten, die für weitere Projekte genutzt werden können (vgl. Kapitel 6).

So hat sich ein Ablaufplan für die Ansprache möglicher Nutzer:innen bewährt. In diesem Ablaufplan ist zunächst der Erstkontakt durch eine bekannte Person des Vertrauens auf Seiten der Dienstleister zu beschreiben. Im Zentrum des Erstkontakt steht eine umfängliche Information zu den Zielen und Abläufen des Projekts, zu den technischen Anforderungen, zu den Erfordernissen von Anpassungen im Wohnbereich sowie zu Ansprechpersonen im Falle von Rückfragen. Eine Argumentation, welcher Nutzen mit der Teilnahme verbunden ist, sollte gut vorbereitet sein und sich auf für die Zielgruppe wesentliche Faktoren, wie den Gewinn an Sicherheit durch die Notfallmeldung oder durch die Kontrolle des Blutdrucks, gründen. Für die Erstkontakte bestand im Rahmen von KI@Home ein Zeitbedarf von rund zwanzig Minuten.

Bereits diese Erstansprache profitiert davon, wenn auf visualisierte Elemente, wie Kurzfilme oder Demonstrationen von Testsystemen, zurückgegriffen werden kann, um technische Funktionen zu simulieren und zu veranschaulichen. Damit die Dienstleiter die Rekrutierungsgespräche erfolgreich durchführen können, müssen sie allerdings selbst über das Projekt sowie über die Funktionsweise der Technik und die Kommunikationsabläufe zwischen den Partnern bestens informiert sein.

Nach der Erstansprache sollte zeitnah ein weiterer Kontakt erfolgen, in dem entstandene Rückfragen beantwortet und eine Entscheidungsfindung herbeigeführt werden sollte. Denn es hat sich als ungünstig erwiesen, den Entscheidungsprozess zur Teilnahme über mehrere Wochen auszudehnen. Zu berücksichtigen ist bei der Zielgruppe der älteren Menschen auch, dass die Angehörigen bei der Entscheidungsfindung mitunter eine wichtige Rolle spielen. Aus den Erfahrungen von KI@Home geht hervor, dass sich ältere Menschen eher selten für eine Teilnahme entscheiden, wenn von Seiten der Angehörigen Vorbehalte bestehen. Diese können sich z. B. auf Befürchtungen mit der Technik verbundener negativer Aspekte, wie Überwachung oder unkontrollierter Datenweitergabe, beziehen oder auf Ängste, die älteren Menschen könnten durch die Anforderungen des Projekts überfordert werden.

Die Incentivierung als finanzielle Aufwandsentschädigung spielte für die Teilnehmenden eine nicht unwichtige Rolle und sollte bei der Konzipierung ähnlich gelagerter Projekte eingeplant werden. Dabei erwies es sich bei der Zielgruppe als teilweise kompliziert, die Incentivierung über die üblichen Banktransfers zu organisieren. Durch den Umstand, dass verstärkt auf Barauszahlungen gedrängt wurde, entstand ein hoher Zeitaufwand, der eingeplant werden sollte. Um die Projektbindung zu gewährleisten, erwies es sich als günstig, den Betrag in drei Tranchen aufzuteilen.

Um ein möglichst hohes Potential von Teilnehmenden zu generieren, sollten im Projektkonsortium sowohl möglichst mehrere Krankenkassen als auch mehrere potente Leistungserbringer vertreten sein. Denn nach den Erfahrungen der für die Rekrutierung verantwortlichen Partner war bei der Zielgruppe der eher weniger technikaffinen älteren Menschen in etwa nur jede dritte Anfrage erfolgreich.

10.3 Ausgestaltung der Technik und Projektbindung

Dass bei einem Projekt wie KI@Home nicht alle Nutzer:innen bis zum Ende im Projekt gehalten werden können, liegt bei dieser Zielgruppe auf der Hand. Im Projektverlauf sind aufgrund gesundheitlicher Verschlechterungen und/oder Versterben bzw. aufgrund von Umzügen in stationäre Pflegeeinrichtungen Personen ausgeschieden, auch wenn es sich hierbei um eine eher kleinere Anzahl handelte. Bei den

anderen Nutzer:innen stellte sich eine eher hohe Projektbindung dar, für die nach den Erfahrungen mehrere Aspekte ausschlaggebend waren:

Als besonders günstig für die Projektbindung stellte sich die vom ambulanten Dienst des PflegeWerks erprobte Methode „Stammtisch“ heraus. Hier wurden die Nutzer:innen von KI@Home mehrmals zu einem Treffen mit Zwischenfazit eingeladen, bei dem ein Erfahrungsaustausch stattfand und die Teilnehmenden Fragen stellen und Verbesserungsvorschläge formulierten konnten. Neben den Nutzer:innen waren an den Stammtischen auch Verantwortliche und Pflegekräfte des Dienstleisters sowie Vertreter:innen anderer Projektpartner anwesend. Solche Formate sollten zukünftig in die Projektplanung und -kalkulation integriert werden.

Für die Projektbindung ist jedoch auch von Bedeutung, dass die technischen Anwendungen wenig komplex und auch für technikunerfahrene Nutzer:innen zu bedienen sind. Hier gab es eine Reihe von Lessons Learned, die in weiteren Vorhaben beachtet werden sollten:

- Der sprachliche Ausdruck in den Anweisungen und gestellten Fragen sollte einfach gehalten werden. Dies umfasst sowohl die Syntax, indem z. B. kurze Sätze mit je einer Botschaft verwendet und Schachtelsätze vermieden werden. Aber auch die Wortwahl ist anzupassen und z. B. auf Fremdwörter und Anglizismen zu verzichten. In KI@Home bewährte es sich, zur sprachlichen Anpassung der Fragen und Anweisungen im Tablet die gerontologische Expertise des iso-Instituts einzubeziehen.
- Wie bereits oben beschrieben, waren die Nutzer:innen mit komplexeren Aufgaben am Tablet, wie dem Uhrentest als Element des Screeningverfahrens „Mini-Cog“, schnell überfordert. So wurde z. B. die Hand beim Zeichnen auf dem Tablet abgelegt, womit es zu Artefakten kam. Ein digitales Demenz-Screening sollte sich zukünftig auf Testverfahren stützen, bei denen nicht gezeichnet werden muss wie der Six Item Cognitive Impairment Test (6CIT-Test).
- Generell muss in der Heranführung an das Tablet darauf Rücksicht genommen werden, dass die älteren Menschen häufig keinerlei Erfahrungen mit der Bedienung von Touchscreens haben. So fehlte den Nutzer:innen von KI@Home u. a. das Verständnis, dass immer auf „weiter“ geklickt werden musste, um zur nächsten Aufgabe zu gelangen oder es wurde zu fest auf den Bildschirm gedrückt, so dass Aufgaben übersprungen wurden. Daraus kann für weitere Projekte abgeleitet werden, dass für die Übung zur Handhabung der Technik bei den Dienstleistern Zeit eingeplant werden muss.
- Eine Unterstützung sollte auch für die Hardware eingeplant werden. So lag für das Erfordernis einer Stromversorgung des Tablets bei den älteren Menschen wenig Verständnis vor. Die Geräte wurden z. B. nicht geladen oder der Stecker aus Vorsicht immer entfernt.
- Schließlich ist daran zu denken, dass ältere Menschen mitunter mehr Zeit benötigen, Aufgaben zu lesen und zu verstehen. Im Projekt wurde die Erfahrung gesammelt, dass sich häufig bereits der Bildschirm verdunkelte, bevor eine Frage beantwortet war. Diese Funktion wurde daraufhin ausgeschaltet.
- Und schließlich war es für die älteren Menschen eine Herausforderung, einen irrtümlich entstandenen Notruf zu deaktivieren. Auch hier sind technische Anpassungen sinnvoll, wie eine große und deutliche Sichtbarmachung des Knopfes. Zudem können Simulationen helfen, eine Sicherheit für solche Situationen herzustellen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass ein Tableteinsatz bei der Zielgruppe der älteren und eher technikunerfahrenen Menschen gut vorbereitet sein muss und dass dennoch Probleme in der Bedienung der Technik auftreten können. Dann sollte eine schnelle Bearbeitung dieser Probleme stattfinden,

um die Projektbindung nicht zu gefährden. Die Bearbeitung kann je nach Lage des Problems durch technische Anpassungen des Systems, durch Hardware-Optimierung (z. B. beim Ladekabel) oder durch Sicherstellung von Anleitung bearbeitet werden. Bei KI@Home wurden diese Strategien im Rahmen einer engen Zusammenarbeit zwischen den Konsortialpartnern umgesetzt mit der Folge, dass es keine Projektabbrüche wegen technischer Unzufriedenheiten auf Seiten der Nutzer:innen gab.

10.4 Gestaltung der Interaktion

Wie sich gezeigt hat, kann der Einsatz von technischen Systemen bei älteren Menschen nicht isoliert betrachtet werden, sondern nur in Verbindung mit einer Interaktionsperspektive. Eine Interaktion anlässlich der Technik-Implementation findet insbesondere zwischen den Nutzer:innen und den Dienstleistern statt. Beginnend mit der Rekrutierung nimmt die Kommunikation über die Technik in der Folge einen großen Anteil in der Gesprächsführung ein. Dabei geht es um den Austausch über Bedienungsprobleme und die Unterstützung in der Handhabung.

Insbesondere die Arbeit am Tablet und dabei der Austausch über die gestellten Aufgaben führen nach den Erfahrungen der Dienstleister gleichermaßen zu einer Vertiefung der persönlichen Beziehungen zu den Klient:innen. Das ist darauf zurückzuführen, dass die Gespräche sich nicht mehr nur um Versorgungsfragen drehen. Der Austausch kann sich gewinnbringend erweitern, wenn sich die am Tablet zu beantwortenden Fragen z. B. auf die Biografie oder auf Vorlieben und Einschätzungen der Nutzer:innen beziehen. Einen „Aufhänger“ zu haben, mit dem man die älteren Menschen von einer anderen Seite kennenlernt, kann damit die Dienstleistungsarbeit aufwerten.

In Zeiten des Fachkräftemangels ist jedoch darauf zu verweisen, dass die Dienstleister durch die zusätzlichen Arbeiten im Projekt stark belastet waren und dass dies durch die hohen Krankenstände im Rahmen der Corona-Pandemie zusätzlich zum Tragen kam. Insbesondere die beteiligten Pflegekräfte waren der Auffassung, dass die Zeit, die dafür aufgebracht werden musste, die älteren Menschen für das Projekt zu gewinnen und diese so zu unterstützen, dass sie mit der Technik zurechtkamen, deutlich zu knapp bemessen war. Sie vermissten auch Zeitanteile, um sich selbst fundiert in das Projektvorhaben und die technischen Anforderungen einzuarbeiten und damit eine kompetente Unterstützung leisten zu können. Dabei waren diese Personalmittel zwar eingeworben, aufgrund des Personalmangels konnten die Zeiten jedoch nicht abgerufen werden. In zukünftigen Vorhaben sollte darauf geachtet werden, dass für Projektteilnahmen genügend Personal zur Verfügung stehen kann.

© MQ-Illustrations/stock.adobe.com

Auch Entlastungseffekte wurden, wenn jedoch eher am Rande, wahrgenommen und diese hingen mit den als positiv wahrgenommenen Auswirkungen der Technik auf die Sicherheit und Gesundheit der älteren Menschen zusammen. So fühlten sich z. B. die Pflegekräfte dadurch entlastet, dass ihre Klient:innen durch das Nachtlicht seltener stürzten und dass durch auf Prävention von Gesundheitsgefahren gerichtete Faktoren, wie die Ganganalyse oder die regelmäßigen Blutdruckmessungen, Eskalationen reduziert werden konnten. Diese Entlastungen wurden nicht nur als zeitliche Einsparung empfunden, sondern auch auf der mentalen Ebene. So wurde es als lohnenswerter wahrgenommen, Zeit in Prävention als in „Reparaturarbeiten" an vermeidbaren Krisensituationen zu investieren. Überdies wurde berichtet, dass Entlastungen durch die zusätzliche Aktivierung und Alltagsstrukturierung durch das Tablet entstehen, weil dadurch die Erwartungen an die Dienstleister zurückgehen.

Auf übergeordneter Ebene wurde argumentiert, dass solche Projekte die Beschäftigten auf die Auswirkungen der Digitalisierung der Arbeit vorbereiten und in der öffentlichen Wahrnehmung zu einem Imagegewinn beitragen können.

So ergeben sich in der Zusammenschau positive Effekte der Technik für die Dienstleistungsarbeit insbesondere durch die Möglichkeiten einer intensiveren Beziehungsgestaltung zu den Klient:innen sowie durch eine Entlastung im Rahmen der präventiven Funktionen der Technik. Diese positiven Effekte stellen sich jedoch nur dann in Gänze ein, wenn die personellen Ressourcen für den Techniksupport ausreichend zur Verfügung gestellt werden können.

10.5 Technikaffinität und Systemakzeptanz

Die Technikaffinität der Nutzer:innen lag im erwartbaren Bereich einer altersentsprechenden Vergleichsgruppe. Männer zeigten dabei eine höhere Technikaffinität im Vergleich zu Frauen. Sowohl bei der Eingangs- als auch bei der Abschlussbefragung lagen die Werte für Nutzer:innen mit Verdacht auf kognitive Einschränkung deutlich niedriger. Insbesondere bei Frauen mit Verdacht auf kognitive Einschränkung sollten daher die Gestaltung und Implementation von Software und Sensorik intensiv begleitet werden. Bei Nutzer:innen mit Verdacht auf kognitive Einschränkung zeigte sich eine Verbesserung der Technikaffinität im Vergleich zwischen Eingangs- und Abschlussbefragung. Dies mag auf einen positiven Einfluss des Kontakts mit der Technik von KI@HOME sowie der Begleitung der Nutzer:innen zurückzuführen sein. Der technikzentrierte Ansatz von KI@HOME kann daher auch für Menschen mit kognitiven Einschränkungen geeignet sein, wobei möglicherweise eine Einschleichphase zur Verbesserung der Technikaffinität bei dieser Personengruppe mitzudenken ist.

Die Nutzer:innen waren gesundheitlich durch ihre Multimorbidität und eine Polypharmakotherapie deutlich eingeschränkt. Episoden von Schmerzen, Schwindel und Unwohlsein wurden von fast allen Nutzer:innen angegeben. Auch für den Alltag wurden vielfältige Einschränkungen berichtet. Etwa zwei Drittel nutzten eine Sehhilfe, ein Drittel eine Hörhilfe. Für fast alle Arten von Alltagsproblemen wurde von mehr als der Hälfte der Nutzer:innen ein oftmaliges Auftreten angegeben. Störungen des Schlafverhaltens stellten eher den Regelfall als die Ausnahme dar. Die Interpretation von Veränderungen des Alltagsverhaltens zur Prävention schwerwiegender Ereignisse steht daher vor der Herausforderung einer bereits grundsätzlich vulnerablen Situation.

Hinweise auf deutliche Veränderungen ihrer gesundheitlichen Situation im Rahmen der Projektlaufzeit von KI@HOME fanden sich in der deskriptiven Analyse nicht. Angedeuteten Verbesserungen in Dimensionen wie Kontakten und Alltagsproblemen standen angedeutete Verschlechterungen in Dimensionen wie Allgemeinbefinden und Zufriedenheit gegenüber. Der Einfluss der technikzentrierten Intervention von KI@HOME auf die gesundheitliche Lage muss daher mangels Vergleichsgruppe offenbleiben. Unter

Erwartung einer kontinuierlichen Verschlechterung bei diesem Kollektiv könnte eine Erhaltung der gesundheitlichen Lage jedoch bereits als positiver Einfluss gewertet werden.

Voraussetzung für eine Verbreitung des Ansatzes von KI@HOME sind eine hohe Systemakzeptanz bzw. gezielte Maßnahmen zu ihrer Verbesserung. Dazu ist die Kenntnis von hindernden Faktoren erforderlich, um diese gezielt bei Motivations- und Einführungsprogrammen zu berücksichtigen. Eine hohe Systemakzeptanz würde nicht nur die notwendige Toleranz einer Ausstattung der Wohnungen mit den Sensoren, sondern auch die intensive Protokollierung des eigenen Gesundheitszustandes befördern. In der Abschlussbefragung zeigte sich erfreulicherweise eine hohe Systemakzeptanz für die Ausstattung der Wohnungen mit Sensoren sowie eine leicht niedrigere für die Protokollierung des eigenen Gesundheitszustandes über ein Tablet. Die Förderung von letzterem stellt daher die große Herausforderung für die Gewinnung gesundheitsbezogener Daten dar. Allerdings ergab die quantitative Analyse der über das Tablet erhobenen Daten keinen eindeutigen Hinweis für einen förderlichen Einfluss einer hohen Technikaffinität auf die Nutzungsfrequenz. Es blieb dabei offen, ob das Ausmaß der Technikaffinität zumindest die Qualität der Protokollierung gesundheitsbezogener Daten beeinflusst, und so doch für das Wirksamwerden der Intervention stärker relevant wäre.

Bei Betrachtung demographischer und gesundheitsbezogener Faktoren zeigte sich in Bezug auf die Systemakzeptanz ein ähnliches Risikoprofil wie bei der Technikaffinität. Höheres Alter, Einschränkung der Mobilität, Verdacht auf kognitive Einschränkung sowie höherer Pflegegrad waren mit niedrigerer Systemakzeptanz verbunden. Demnach spiegeln hindernde Faktoren für die Akzeptanz von KI@HOME gleichzeitig eine Risikokonstellation für die durch die Intervention zu vermeidenden Ereignisse wie Sturz wider. Durch intensive Begleitung der Implementierung ist daher insbesondere bei einer solchen Risikokonstellation ein Niveau der Systemakzeptanz aufzubauen, welches die zuverlässige und korrekte Erfassung derjenigen gesundheitsbezogenen Daten befördert, die von der KI verwendet werden.

Etwa die Hälfte der Nutzer:innen mit entsprechenden Informationen hatten während der Projektlaufzeit mindestens einen Sturz und/oder eine Bewusstlosigkeit angegeben. Dies unterstreicht die Bedeutung, die eine wirksame Prävention für die Sicherheit älterer Personen in ihrer Häuslichkeit spielen würde. Dieser Befund stärkt den von KI@HOME verfolgten Ansatz. Betroffene Nutzer:innen wiesen jedoch eine niedrigere Systemakzeptanz auf. Personen mit Verdacht auf kognitive Einschränkung litten fast immer unter mindestens einem schwerwiegenden Ereignis. Es liegt daher nahe, den Einsatzbereich technikzentrierter Interventionen wie KI@HOME auf die besonders vulnerable Gruppe von Menschen mit kognitiven Einschränkungen zuzuschneiden.

10.6 Bewertung von Nutzenaspekten

Wie bereits beschrieben spielten finanzielle Anreize bei der Teilnahme an KI@Home eine Rolle. Umgekehrt stellte sich die Frage, ob Nutzer:innen bereit wären, für ein solches technisches System zusätzliche Mittel im Regelbetrieb einzusetzen. Wie sich in der schriftlichen Befragung von AGENON herauskristalliserte, waren Zuzahlungen jedoch eher unpopulär. Etwa die Hälfte, der im Rahmen der Evaluation befragten Personen gab an, das System weiter nutzen zu wollen und dieser Anteil erhöhte sich auf rund zwei Drittel, wenn dieses dauerhaft kostenlos zur Verfügung stehen würde. Dieses Ergebnis spricht dafür, dass hier ein Potential zumindest bei einer Teilmenge älterer Menschen bestehen könnte.

Welche Aussagen die Teilnehmenden zu dem wahrgenommenen Nutzen trafen, könnte auch für zukünftige Technikanwendungen bei der Zielgruppe von Bedeutung sein. So spielten die geplanten Risikomeldungen in der Wahrnehmung der Nutzer:innen keine übergeordnete Rolle. Fast alle Befragten sahen jedoch einen großen Vorteil der Techniknutzung in einem erhöhten Sicherheitsgefühl sowie in

der Aussicht, durch die Technik länger selbständig in der Wohnung verbleiben können. Eher weniger wurde jedoch ein direkter Einfluss des Systems auf den eigenen Gesundheitszustand wahrgenommen. Dennoch brachte das Projekt nach eigenem Befinden der meisten Teilnehmenden einen konkreten Nutzen und veränderte ihren Alltag in eine positive Richtung.

Im Gegensatz zu den älteren Menschen nahmen die Dienstleister mehr medizinische Vorteile für die Nutzer:innen wahr. Genannt waren neben den positiven Effekten der Blutdruckmessung ein Rückgang von Stürzen beim nächtlichen Toilettengang, der auf das Nachtlicht zurückgeführt wurde, sowie die regelmäßige Durchführung einer Ganganalyse, die einen strukturierten Eindruck über Veränderungen der Beweglichkeit und Sturzgefährdung vermittelte.

Schließlich wurden Impulse für eine Verbesserung der Gesundheitskompetenz der Nutzer:innen und soziale Vorteile der Techniknutzung beobachtet. Die Bearbeitung der täglichen Fragen und die zusätzlichen Kontakte durch das Projekt verschafften Beschäftigung und führten zu einer Strukturierung des Alltags. Die Nutzer:innen fühlten sich zudem wertgeschätzt und fanden Beachtung und die situative Orientierung wurde über das Display mit großer Uhrzeit, Datum und Wetter gefördert.

Im Hinblick auf den Einsatz von Sensoren bleibt festzuhalten, dass diese häufig positiv bewertet wurden, weil sie meist unauffällig platziert waren und gleichzeitig wenig in den Alltag der älteren Menschen eingriffen. Auf der anderen Seite wurde ein positiver Nutzen mit den Sensoren verbunden, wenn sich z. B. die Sturzgefahr durch das Nachtlicht reduzieren ließ und wenn durch die verschiedenen Sicherungsfunktionen, z. B. vor Einbruch oder Wasserschäden, ein höheres Sicherheitsgefühl in der Wohnung entstand.

Damit kann insgesamt eine positive Nutzen-Bilanz des Projekts KI@Home gezogen werden, auch wenn die ursprünglich geplanten Zielstellungen nicht in Gänze erfüllt werden konnten.

Literatur

Borson S, Scanlan JM, Chen PJ et al. The Mini-Cog as a screen for dementia: Validation in a population based sample. J Am Geriatr Soc 2003; 51: 1451–1454.

Brooke P, Bullock R; Validation of a 6 item cognitive impairment test with a view to primary care usage. Int J Geriatr Psychiatry. 1999; 14: 936-940.

Flick, U. Methodentriangulation in der qualitativen Forschung. Reinbek. 2007.

Gauggel S, Birkner B. Validität und Reliabilität einer deutschen Version der Geriatrischen Depressionsskala (GDS). Zeitschrift für Klinische Psychologie 1999; 28: 18-27.

Göbl L, Weis A, Hoffmann M, Wiezorreck L, Wensing M, Szecsenyi J, Litke N. Eine explorative Querschnittsstudie zur Technikaffinität und Smartphone-Nutzung von Praxispersonal und PatientInnen – Entwicklung einer App für multimorbide PatientInnen in der allgemeinmedizinischen Versorgung. Z Evid Fortbild Qual Gesundhwes. 2022; 169: 39-47.

Karrer-Gauß K. Glaser C, Clemens C, Bruder C. Technikaffinität erfassen – der Fragebogen TA-EG. ZMMS Spektrum 2009; 22: 196-201.

Lyons JS, Strain JJ, Hammer JS, Ackerman AD, Fulop G. Reliability, validity, and temporal stability of the geriatric depression scale in hospitalized elderly. Int J Psychiatry Med. 1989; 19: 203-209.

Mayring, P. Qualitative Inhaltsanalyse. Grundlagen und Techniken. 1., aktualisierte und überarbeitete Auflage. Weinheim: Beltz Verlag. 2010.

Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. J Am Geriatr Soc. 1986; 34: 119-126.

Witzel, A. Verfahren der qualitativen Sozialforschung. Überblick und Alternativen. Frankfurt: Campus Verlag. 1982.

Anhang

Anhang A: Mögliche Einflüsse des Gesundheitszustands auf die Nutzungsintensität

Einflussfaktor	Systemakzeptanz hoch (N)	Systemakzeptanz niedrig (N)	p-Wert, zweiseitig
Verdacht auf kognitive Einschränkung %	34,6 (9)	35,0 (7)	1,0
Erster Bogen			
Allgemeinbefinden	6,6 ± 2,1 (26)	6,3 ± 1,8 (37)	0,631
Zufriedenheit	11,6 ± 7,2 (26)	13,3 ± 7,8 (24)	0,448
Alltagsprobleme	17,0 ± 9,4 (26)	13,3 ± 9,7 (19)	0,189
Depression (GDS-15)	4,7 ± 3,9 (26)	5,3 ± 3,9 (23)	0,519
Mobilität (Tinetti-Test)	16,6 ± 7,8 (26)	13,7 ± 8,5 (27)	0,166
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)	23,2 ± 9,8 (20)	20,5 ± 8,9 (19)	0,215
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	11,6 ± 6,5 (26)	11,7 ± 6,6 (19)	0,730
Hörvermögen	3,4 ± 2,8 (26)	3,5 ± 2,5 (22)	0,835
Ausscheidungsverhalten	1,1 ± 0,9 (26)	1,3 ± 1,2 (19)	0,755
Schlafverhalten	3,2 ± 2,0 (26)	2,6 ± 1,7 (19)	0,317
Gesamte Beobachtungsdauer			
Allgemeinbefinden	6,1 ± 1,6 (26)	6,0 ± 1,5 (37)	0,741
Zufriedenheit	15,1 ± 5,5 (26)	14,9 ± 6,7 (24)	0,943
Alltagsprobleme	15,6 ± 8,8 (26)	13,3 ± 8,8 (19)	0,378
Depression (GDS-15)	5,3 ± 3,4 (26)	5,6 ± 3,8 (23)	0,810
Mobilität (Tinetti-Test)	16,8 ± 7,3 (26)	14,5 ± 8,2 (27)	0,301
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)	21,8 ± 9,1 (20)	20,8 ± 8,8 (19)	0,729
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	11,7 ± 7,2 (26)	10,6 ± 6,2 (19)	0,600
Hörvermögen	3,5 ± 2,7 (26)	3,8 ± 2,6 (22)	0,652
Ausscheidungsverhalten	1,1 ± 0,8 (26)	1,2 ± 1,2 (19)	0,926
Schlafverhalten	2,9 ± 2,1 (26)	2,7 ± 1,9 (19)	0,703

Der Einfluss des Verdachts auf kognitive Einschränkung wurde mit dem exakten Test nach Fisher untersucht, der Einfluss der Faktoren auf dem ersten Bogen mit dem Mann-Whitney-Test, der Einfluss der Faktoren über den gesamten Beobachtungszeitraum mit dem t-Test.

Anhang B: Mögliche Einflüsse des Gesundheitszustands auf die Systemakzeptanz Sensoren

Einflussfaktor	N	p-Wert, zweiseitig (Test)
Verdacht auf kognitive Einschränkung (ja/nein)	41	0,569
Erster Bogen		
Allgemeinbefinden	53	0,524
Zufriedenheit	45	0,226
Alltagsprobleme	41	0,860
Depression (GDS-15)	44	0,449
Mobilität (Tinetti-Test)	44	0,024
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)	36	0,088
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	41	0,623
Hörvermögen	44	0,483
Ausscheidungsverhalten	41	0,756
Schlafverhalten	41	0,910
Gesamte Beobachtungsdauer		
Allgemeinbefinden	53	0,090
Zufriedenheit	45	0,072
Alltagsprobleme	41	0,620
Depression (GDS-15)	44	0,179
Mobilität (Tinetti-Test)	44	0,040
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)	36	0,074
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	41	0,629
Hörvermögen	44	0,547
Ausscheidungsverhalten	41	0,962
Schlafverhalten	41	0,427

Der Einfluss des Verdachts auf kognitive Einschränkung wurde mit dem Mann-Whitney-Test untersucht, der Einfluss aller anderen Faktoren mit einer ANOVA.

Anhang C: Mögliche Einflüsse des Gesundheitszustands auf die Systemakzeptanz Tablet

Einflussfaktor	N	p-Wert, zweiseitig
Verdacht auf kognitive Einschränkung (ja/nein)	41	0,026
Erster Bogen		
Allgemeinbefinden	53	0,140
Zufriedenheit	45	0,332
Alltagsprobleme	41	0,947
Depression (GDS-15)	44	0,250
Mobilität (Tinetti-Test)	44	0,167
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)	36	0,232
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	41	0,846
Hörvermögen	44	0,799
Ausscheidungsverhalten	41	0,100
Schlafverhalten	41	0,627
Gesamte Beobachtungsdauer		
Allgemeinbefinden	53	0,107
Zufriedenheit	45	0,099
Alltagsprobleme	41	0,968
Depression (GDS-15)	44	0,207
Mobilität (Tinetti-Test)	44	0,391
Beweglichkeit (Aussagen 1 - 8)	36	0,164
Sehkraft (Aussagen 2 - 11)	41	0,362
Hörvermögen	44	0,767
Ausscheidungsverhalten	41	0,048
Schlafverhalten	41	0,275

Der Einfluss des Verdachts auf kognitive Einschränkung wurde mit dem Mann-Whitney-Test untersucht, der Einfluss aller anderen Faktoren mit einer ANOVA.