

ROBUST

Gesundheitsförderung neu gedacht:
Robotik im Herzen der Pflege

ABSCHLUSSBERICHT



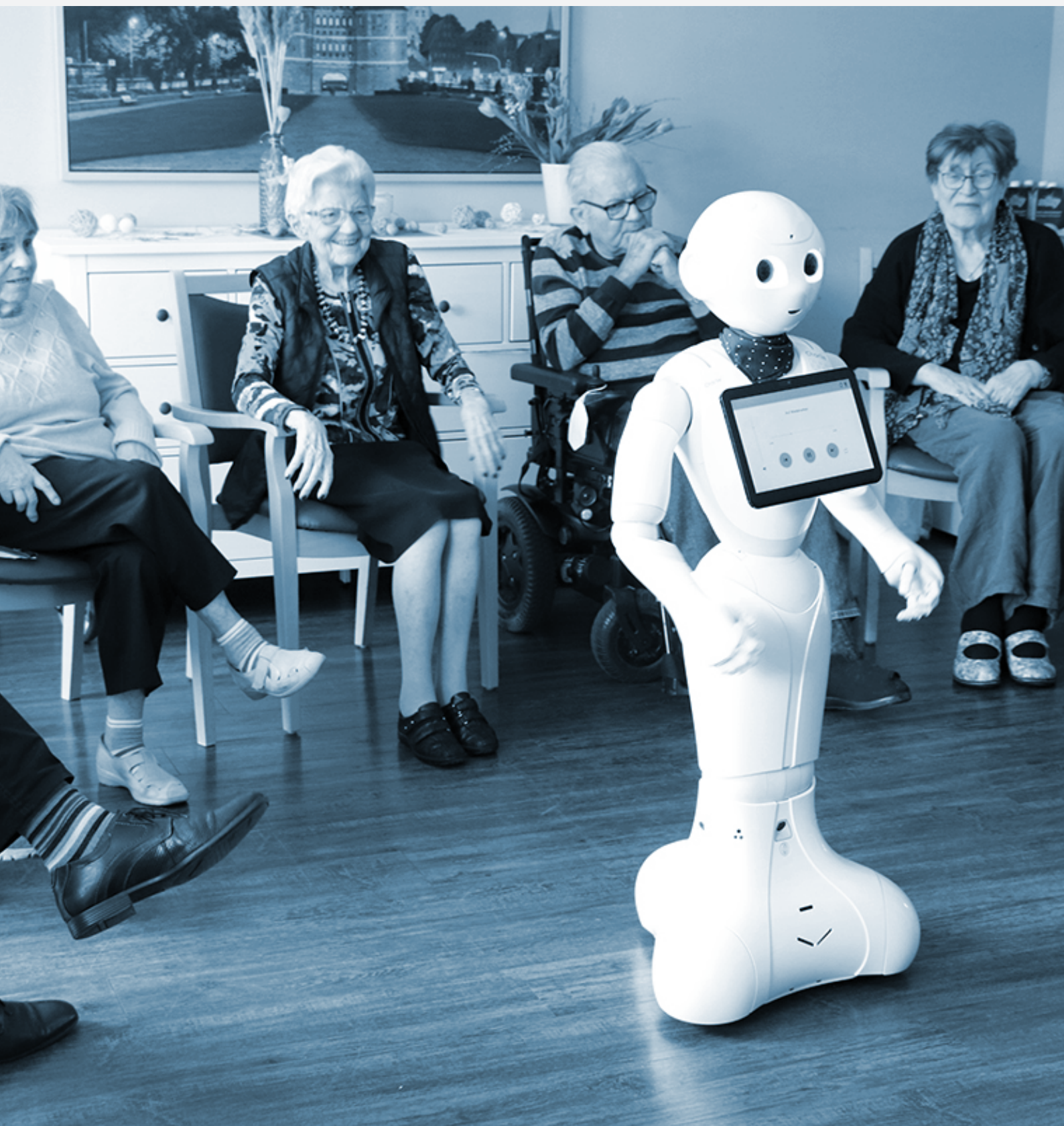
Inhaltsverzeichnis

1. Gemeinsames Vorwort	4
2. Einleitung	8
2.1 Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick	11
3. Die Idee: Verhaltens- und Verhältnisprävention mit dem Roboter „Pepper“	15
4. Methodik, Studiendesign & organisatorische Durchführung des Projektes.....	19
4.1 Projektorganisation.....	22
4.2 Forschungsinfrastruktur mit und in der Praxis	24
4.3 Partizipative Entwicklung	26
4.4 Partizipative Forschung.....	33
5. Projektergebnisse	45
5.1 Veränderungen auf Verhaltensebene	47
5.2 Veränderungen auf Verhältnisebene	59
5.3 Nutzung der Applikationen	65
6. Nachhaltigkeit	68
6.1 Fortbildungskonzept/ Multiplikator*innenkonzept	69
6.2 Zukünftige Servicemodelle	70
6.3 Übertragbarkeit auf andere Robotermodelle	71
7. Zusammenfassung & Ausblick	73
Literaturverzeichnis	77
Appendix:.....	81

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Grundlegendes Schichtenmodell (vereinfachte Darstellung)	28
Abbildung 2: Methoden und Werkzeuge im PRAXLAB-Ansatz	29
Abbildung 3: Beispiel eines Storyboards (App: Musik-Quiz)	30
Abbildung 4: Übersicht Projektverlauf.....	33
Abbildung 5: Übersicht Teilnehmende und Datenmaterial	35
Abbildung 6: Überblick Gesamtergebnisse Projekt.....	46
Abbildung 7: Bewegungsangebot mit Pepper.....	48
Abbildung 8: Gruppenangebot mit Pepper	51
Abbildung 9: Bewohnende singen und tanzen mit Pepper	55
Abbildung 10: Nutzung der Applikationen	66

1 Gemeinsames Vorwort



1. Gemeinsames Vorwort

Das Projekt **ROBUST** (Robotik-basierte Unterstützung von Prävention und Gesundheitsförderung in stationären Pflegeeinrichtungen) hatte das zentrale Ziel, präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen für pflegebedürftige Personen in stationären Einrichtungen zu entwickeln und nachhaltig zu verankern. Grundlage hierfür war der GKV-Leitfaden zur Gesundheitsförderung und Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen nach § 5 SGB XI, der eine gezielte Stärkung von individuellem Gesundheitsverhalten, Gesundheitsressourcen und der Verbesserung gesundheitsfördernder Rahmenbedingungen vorsieht.

Mit ROBUST wurde ein bisher einzigartiger, praxisnaher Forschungsansatz verfolgt, der die Bedürfnisse und Perspektiven aller beteiligten Akteure in den Mittelpunkt stellte. Die Kombination aus langfristiger Forschung und partizipativer Entwicklung ermöglichte es, innovative sozio-robotische Lösungen nicht nur technologisch auszugestalten, sondern sie auch direkt in den Arbeitsalltag von multiprofessionellen Akteursgruppen in Pflegeeinrichtungen zu integrieren und gemeinsam mit den Betroffenen weiterzuentwickeln.

Der partizipative Ansatz von ROBUST zeichnete sich dadurch aus, dass Bewohnende, Pflegekräfte und weitere Fachpersonen aus der Praxis aktiv in das Design, die Konzeption, Entwicklung und Evaluation der Anwendungen eingebunden wurden. Dadurch wurde nicht nur die technische Umsetzung optimiert, sondern auch eine hohe Akzeptanz und nachhaltige Nutzung der entwickelten Gesundheitsangebote sichergestellt.

Besonders hervorzuheben ist die enge Verzahnung von Forschung, Entwicklung und Praxis. ROBUST hat gezeigt, dass moderne Technologien wie Robotik gezielt zur Gesundheitsförderung und Prävention eingesetzt werden können, um physische, kognitive und soziale Ressourcen von Pflegebedürftigen nachhaltig zu stärken. Die Einbindung des humanoiden Roboters Pepper in den Betreuungsalltag verdeutlicht, wie technologische Innovationen zur Verbesserung der Lebensqualität in stationären Pflegeeinrichtungen beitragen können.

Die Ergebnisse des Projekts liefern wertvolle Erkenntnisse darüber, wie Robotik als sozio-technisches Unterstützungssystem in bestehende Strukturen eingebunden werden kann und welche Faktoren für eine erfolgreiche Implementierung entscheidend sind.

Die gewonnenen Einsichten dienen nicht nur der Weiterentwicklung robotik-gestützter Gesundheitsangebote, sondern können auch als Modell für zukünftige Forschungs- und Innovationsprojekte im Bereich der Pflege und Gesundheitsförderung genutzt werden.

Danke! sagen Wir allen Beteiligten, die mit ihrem Engagement, ihrem Wissen und ihrer Offenheit dieses Projekt bereichert haben. Ihr Beitrag hat dazu beigetragen, dass ROBUST nicht nur eine wissenschaftliche Untersuchung, sondern auch ein lebendiges Beispiel für eine gelungene Verknüpfung von Forschung, Entwicklung und Praxis zur Gesundheitsförderung und Prävention geworden ist.

Mit herzlichen Grüßen



David Unbehaun
*Gemeinnützige Gesellschaft
für digitalisierte und nachhaltige
Zusammenarbeit mbH*



Jens Lüssem
*Forschungs- und Entwicklungszentrum
Fachhochschule Kiel GmbH*

Impressum

Gefördert durch den Verband der Ersatzkassen e. V. (vdek) im Namen und Auftrag der Techniker Krankenkasse (TK), BARMER, DAK-Gesundheit, KKH Kaufmännische Krankenkasse, hkk – Handelskrankenkasse und der HEK - Hanseatische Krankenkasse.

ROBUST Abschlussbericht der Ersatzkassen und deren Verband in
Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein.

Herausgegeben vom Verband der Ersatzkassen e.V. (vdek) –
Askanischer Platz 1, 10963 Berlin, Tel. 030 / 2 69 31 - 0, Internet: www.vdek.com

Redaktion

Lisa-Mari Koppenhagen, Verband der Ersatzkassen e. V. (vdek) Landesvertretung SH
Ringo Schoepke, Verband der Ersatzkassen e. V. (vdek) Landesvertretung NRW

Autor:innen

Elisabeth Raß, Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit
David Unbehaun, Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit
Hannes Eilers, Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH
Jens Lüssem, Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH
Gaby Lenz, Fachhochschule Kiel
Anny Fischer, Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH
Philipp Loetzsch, Forschungs- und Entwicklungszentrum Fachhochschule Kiel GmbH
Katharina Thiel, Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit
Jordan Raß, Gesellschaft für digitalisierte und nachhaltige Zusammenarbeit

Gestaltung

Aydin Coskun

Fotos/Illustrationen

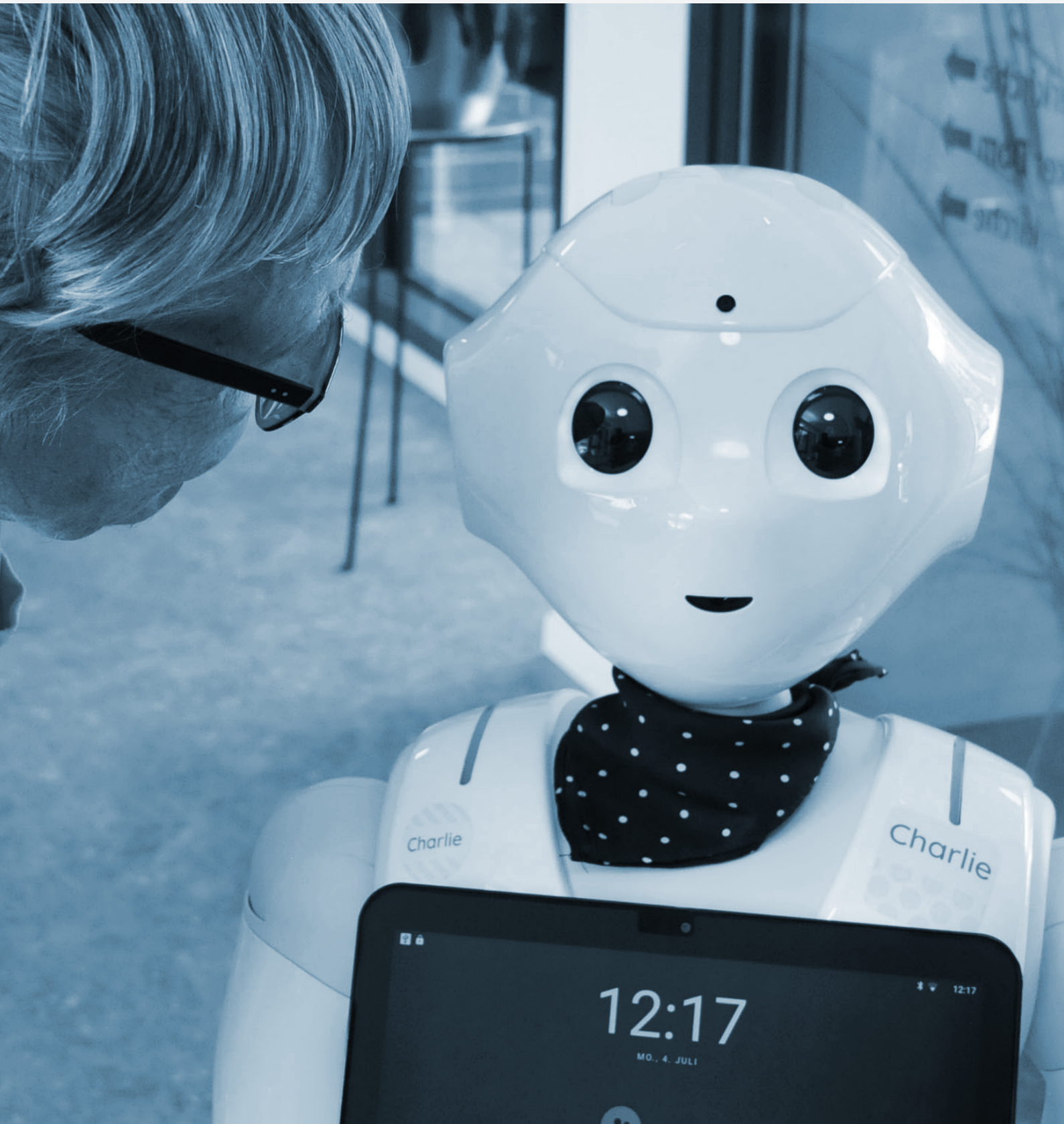
Privat / Projekt

Gesamtverantwortung: Verband der Ersatzkassen e. V. (vdek)

© 2025 Verband der Ersatzkassen e. V. (vdek). Alle Rechte vorbehalten.



2 Einleitung



2. Einleitung

Mit steigendem Alter nimmt die alltägliche Bewegungsaktivität des Menschen ab. Körperliche und geistige Aktivität sind entscheidende Faktoren zum Erhalt individueller Gesundheit und Mobilität sowie zur sozialen Teilhabe. Gerade Pflegebedürftige brauchen in ihrem Alltag Bewegung und geistige Aktivität. Obwohl Alter und steigende Lebenserwartung nicht gleichbedeutend mit Krankheit und Pflegebedürftigkeit sind, so besteht doch ein Zusammenhang zwischen der zunehmenden Alterung und dem Anstieg der Zahl von Pflegebedürftigen (Georgieff, 2008). Hier können präventive Angebote zur Förderung der Gesundheit von Pflegebedürftigen unter Einbeziehung der relevanten Akteursgruppen ansetzen. Pflege ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe. In dieser sind professionelle Akteure und Dienstleister im Gesundheits- und Pflegebereich sowie die zugrundeliegende soziale Pflegeversicherung einer enormen Belastung ausgesetzt. Um diese Herausforderungen zu meistern, werden die Themen Innovation, Technik und Assistenzsysteme in unterschiedlichen Versorgungskontexten zu Hause einen notwendigen Schwerpunkt in der Debatte um Betreuung und Pflege von Betroffenen in der Zukunft einnehmen (Carros et al., 2020, 2022; Lehmann et al., 2018, 2019; Paluch & Müller, 2022; Pfannstiel et al., 2020; Rass et al., 2025; Raß et al., 2023). Die Digitalisierung eröffnet hierzu neue und vielversprechende Möglichkeiten, präventive und gesundheitsfördernde Maßnahmen zu entwickeln.

Das Projekt **ROBUST** (Robotik-basierte Unterstützung von Prävention und Gesundheitsförderung in stationären Pflegeeinrichtungen) wurde im Zeitraum November 2021 bis März 2025 durchgeführt und zielte darauf ab, die Gesundheit und Lebensqualität von Pflegebedürftigen zu verbessern. Gemäß dem GKV-Leitfaden zur Gesundheitsförderung und Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen nach § 5 SGB XI verfolgt ROBUST zwei Hauptziele:

1. Stärkung individueller Gesundheitsressourcen von Bewohnenden
2. Ausbau gesundheitsförderlicher Rahmenbedingungen in den beteiligten stationären Pflegeeinrichtungen

Um diese Ziele zu erreichen, wurde der humanoide Roboter Pepper in vier Pflegeeinrichtungen in Nordrhein-Westfalen und in Schleswig-Holstein eingesetzt. Dabei wurden Anwendungen für den Roboter in enger Zusammenarbeit mit den beteiligten Akteuren, wie beispielsweise Mitarbeiterinnen in den Pflegeeinrichtungen, in der Praxis entwickelt und evaluiert. Ziel ist es, den Zielgruppen diese Anwendungen nachhaltig zur Verfügung zu stellen.

Mit dem vorliegenden Abschlussbericht zum Projekt ROBUST stellen wir die Projektarchitektur, die Vorgehensweise im Projekt und zentrale Ergebnisse vor.

Die konkrete Forschungs- und Praxisausrichtung von ROBUST adressierte das Setting von stationären Pflegeeinrichtungen und umfasst die folgenden wissenschaftlichen und technischen Ziele:

- Entwicklung und Implementierung von präventiven und partizipativen Gesundheitsangeboten, die durch ein sozio-technisches Unterstützungssystem in der Praxis für Versicherte erbracht und gemäß GKV-Leitfaden Prävention durch qualifizierte Berufsgruppen unterstützt und evaluiert werden.
- Stärkung gesundheitsförderlicher Rahmenbedingungen, Kompetenzen und Strukturen in den beteiligten stationären Pflegeeinrichtungen durch die praxisorientierte Entwicklung von Informations-, Beratungs- und Qualifizierungskonzepten sowie (epiphänomen) die mögliche Entlastung von Pflegekräften.
- Integration von Robotik als sozio-technisches Unterstützungssystem in Arbeitsprozesse unter Berücksichtigung eines differenzierten und umfassenden Verständnisses der Pflegeprozesshaftigkeit.
- Untersuchung der Wirkung, Akzeptanz und struktureller Effekte (wiss. Evaluation) der verhältnisbezogenen und verhaltensbezogenen Angebote und Maßnahmen durch das entwickelte sozio-technische Unterstützungssystem.
- Erarbeitung eines beispielhaften Aus- und Weiterbildungskonzepts für den Einsatz eines sozialen Roboters zur Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen und Entwicklung eines Transferkonzeptes (siehe Handreichung) zur Nachhaltigen Sicherung der Projektergebnisse.

Im Folgenden wird zunächst die zentrale Idee des Projekts vorgestellt (Kapitel 2). Diese basiert auf dem Leitfaden Prävention gemäß § 5 SGB XI und zeigt auf, wie das Robotermodell „Pepper“ in stationären Pflegeeinrichtungen eingesetzt werden kann, um sowohl Verhaltens- als auch Verhältnisprävention zu fördern.

In Kapitel 3 wird das methodische Design des Projekts beschrieben, das in einem iterativen Prozess umgesetzt wurde. Es wird erläutert, wie die Projektorganisation strukturiert war, wie die Zusammenarbeit mit Praxispartnern gestaltet wurde und welche Ansätze der partizipativen Entwicklung und Forschung verfolgt wurden, um den Einsatz von Pepper effektiv und praxisnah zu gestalten.

Kapitel 4 stellt die zentralen Projektergebnisse vor. Dabei wird vorgestellt, welche Veränderungen auf der Verhaltensebene und der Verhältnisebene erreicht werden konnten.

Die Ergebnisdarstellung dieses Berichtes orientiert sich an den fünf inhaltlichen Kernzielen des Projekts:

Kernziel 1 ist die physische Aktivierung der Bewohnenden(wobei Bewegungsübungen unter Anleitung des Roboters „Pepper“ die Mobilität und körperliche Aktivität, insbesondere bei mobilitätseingeschränkten Personen, fördern sollten);

Kernziel 2 ist die kognitive Aktivierung der Bewohnenden(durch interaktive Formate wie Quizspiele und Sprichwörter, um kognitive Ressourcen zu stärken und gleichzeitig Freude und Motivation anzuregen);

Kernziel 3 ist die sozio-emotionale Aktivierung der Bewohnenden (und fördert durch humorvolle, interaktive Angebote das emotionale Wohlbefinden sowie die soziale Teilhabe der Bewohner);

Kernziel 4 ist die Stärkung der Bindung der Bewohnenden an die gesundheitsförderlichen robotik-gestützten Gruppenangebote;

Kernziel 5 ist die Verbesserung der strukturellen Verhältnisse in den Pflegeeinrichtungen durch die nachhaltige Integration von „Pepper“ in den Betreuungsalltag, die Schulung der Mitarbeitenden und die Entwicklung neuer Perspektiven für die Pflege der Zukunft.

Zudem wird in diesem Bericht die Nutzung der entwickelten Applikationen analysiert, um die Wirkung und Akzeptanz der Maßnahmen auf die oben genannten Kernziele zu bewerten. Weiterhin zeigen wir in unserer Zusammenfassung und Ausblick in Kapitel 6 Erkenntnisse zu Gelingens- und Hemmnisfaktoren auf. Ein weiterer Schwerpunkt des Berichts liegt auf der Frage der Nachhaltigkeit (Kapitel 5). Hier wird betrachtet, inwiefern die erzielten Ergebnisse langfristig wirksam sein können und wie sie auf andere Kontexte oder Einrichtungen übertragbar sind. Abschließend gibt der Bericht einen Ausblick auf mögliche Weiterentwicklungen und zukünftige Einsatzmöglichkeiten des Roboters „Pepper“ sowie der angewandten Methoden, um das Potenzial dieses innovativen Ansatzes weiter auszuschöpfen.

2.1 Die wichtigsten Ergebnisse auf einen Blick

Im Rahmen von ROBUST wurde untersucht, wie der Einsatz des Roboters „Pepper“ die Gesundheitsförderung und Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen unterstützen kann. Die Ergebnisse zeigen, dass durch robotik-gestützte Gruppenangebote körperliche, kognitive und soziale Ressourcen der Bewohnenden gezielt gestärkt wurden. Durch den vielfältigen Einsatz der Anwendungen griffen die Maßnahmen auf der Ver-

haltens- und Verhältnisebene ineinander. Analog zu Kapitel 4 werden im Folgenden die wichtigsten Ergebnisse der fünf inhaltlichen Kernziele des Projekts zusammengefasst:

Gesundheitsförderung und Prävention auf der Verhaltensebene

Kernziel 1: Körperliche Aktivierung

Zur Stärkung der körperlichen Gesundheit wurden Bewegungsübungen partizipativ entwickelt, die von „Pepper“ in gruppenbasierten Bewegungsangeboten vorgeführt wurden. Insbesondere mobilitätseingeschränkte Bewohnerinnen und Bewohner profitierten von einfachen Arm- und Rumpfübungen, die gezielt entwickelt und mit spielerischen Elementen wie Bewegungsgeschichten kombiniert wurden. So fiel es den Bewohnenden beispielsweise nach und nach leichter die Arme zu heben, wenn benannt wurde, dass nun alle gemeinsamen Äpfel pflücken, anstatt einer simplen Anweisung die Arme zu heben zu folgen. Die Bewohnerinnen und Bewohner nahmen die Übungen überwiegend mit Begeisterung an und konnten das Angebot zur Stärkung ihrer körperlichen Fitness nutzen. Darüber hinaus zeigte sich, dass durch das motivierende Auftreten des Roboters auch Bewohnerinnen und Bewohner aktiv wurden, die bisher selten oder gar nicht an Gruppen- und Bewegungsangeboten teilgenommen hatten. Durch Berichte über den Spaß an den Übungen mit dem Roboter gelang die Motivation zurückhaltender Bewohnender. Dagegen wurden Übungen, die von den Bewohnenden im Stehen durchgeführt werden sollten, aufgrund der Angst zu stürzen, nicht angenommen und entsprechend nicht weiterentwickelt.

Kernziel 2: Kognitive Aktivierung

Zur Förderung der geistigen Gesundheit wurden Quiz- und Gedächtnisübungen partizipativ entwickelt und eingesetzt, die „Pepper“ moderierte und zur Nutzung animierte. Als besonders wirkungsvoll erwiesen sich Aktivitäten wie das Ergänzen von Sprichwörtern und das Erraten bekannter Lieder. Diese Übungen regten die kognitiven Ressourcen der Bewohnerinnen und Bewohner an und wurden mit Freude angenommen. Auch bei Bewohnern mit fortgeschrittener Demenz konnte „Pepper“ die Aufmerksamkeit steigern und positive Reaktionen hervorrufen. Die robotik-gestützten Angebote halfen somit dabei, kognitive Fähigkeiten zu aktivieren und mögliche altersbedingte Veränderungen zu verlangsamen. So entwickelten sich bspw. unter den Bewohnenden, angeregt durch die Fragen und Aufgaben von Pepper, Gespräche über die Vergangenheit und die Bewohnenden konnten sich so vertieft kennenlernen. Schwierig war dies für Bewohnende mit eingeschränktem Hörvermögen, denn diesen fiel es schwer, die Sprache des Roboters zu verstehen. Dieses Hemmnis konnte jedoch durch Wiederholen der Aus-

sagen des Roboters durch die jeweils begleitende Mitarbeiterin überwunden werden.

Kernziel 3: Sozio-emotionale Aktivierung

Die sozio-emotionale Gesundheit wurde durch praxisorientierte, humorvolle und gemeinschaftsfördernde Interaktionen gestärkt. „Pepper“ brachte durch seine Erscheinung und sein Verhalten Freude in die Gruppenangebote und förderte das Gemeinschaftsgefühl unter den Bewohnenden. Die Bewohnenden berichteten von neuen sozialen Kontakten und einem Zugehörigkeitsgefühl. Die Teilnahme an den Gruppenangeboten reduzierte insgesamt das Einsamkeitserleben und sorgte für eine positivere Grundstimmung in den Einrichtungen. So berichtete beispielsweise eine Bewohnerin, dass sie eine Mitbewohnerin zur Teilnahme an der Gruppe überreden konnte und sie gemeinsam viel Spaß in der Gruppe hatten. Allein, dass Pepper „kichere“, wenn man ihm über den Kopf streiche -so berichten mehrere Bewohnende- verbreite schon gute Stimmung, das war gut da Lachen ansteckend und gesund sei. Eine andere Bewohnerin berichtete von geteilten Erinnerungen, die das Miteinander gestärkt haben. Jedoch wurde auch von einer Bewohnerin berichtet, die eine Teilnahme ablehnte, da sie grundsätzlich keine Gruppenangebote mögen würde.

Gesundheitsförderung und Prävention auf der Verhältnisebene

Kernziel 4: Bindung der Bewohnerinnen und Bewohner an gesundheitsfördernde Angebote

Durch die strukturelle Verankerung der Gruppenangebote (siehe Kernziel 5) konnten viele Bewohner und Bewohnerinnen in den stationären Pflegeeinrichtungen erreicht werden. Die Teilnehmenden der Robotikgruppen berichteten von Spaß in den Gruppen, da diese Abwechslung boten und sowohl aufgrund der kognitiven Anregungen (Kernziel 2) die Gemeinschaft stärkten (Kernziel 3) als auch Freude bei Bewegungsübungen (Kernziel 1) auslösten. Die Bewegungsverhältnisse in den Einrichtungen wurden somit durch den Einsatz von „Pepper“ nachhaltig verbessert. Der Roboter bot zusätzliche Motivation für körperliche Aktivität und unterstützte die Bewohnenden dabei, ihre Mobilität zu erhalten oder zu verbessern. Die Bewegungseinheiten wurden durch spielerische Elemente ergänzt, was die Teilnahmebereitschaft erhöhte und die Grundstimmung positiv beeinflusste.

Die Analyse der App-Nutzung zeigte, dass Bewegungsübungen, Quizformate und Musikangebote am häufigsten genutzt wurden. Diese vielfältigen Anwendungen trugen zur Gesundheitsförderung auf verschiedenen Ebenen bei und boten neue Möglichkeiten, Bewohnende langfristig zu aktivieren und zu unterstützen.

Kernziel 5: Verbesserung der strukturellen Verhältnisse (Verhältnisprävention)

Die regelmäßigen präventiven und gesundheitsförderlichen Bewegungsaktivitäten und kognitiven Aktivierungen mit „Pepper“ wurden fest in den Alltag der Pflegeeinrichtungen integriert. Die regulären Gruppenangebote der Einrichtungen wurden durch Gruppenangebote mit Pepper ergänzt. So stelle die Einrichtung sicher, dass beispielsweise neben einem Singkreis, einer Kochgruppe und anderen Angeboten auch Gruppenangebote mit Pepper ausgewählt werden konnten. Sie erweiterten die Angebotspalette und motivierten viele Bewohnende, aktiv teilzunehmen. Diese kontinuierlichen Aktivitäten boten nicht nur Abwechslung, sondern trugen auch dazu bei, die Gesundheit der Bewohnenden langfristig zu fördern. Die robotik-gestützten Angebote erreichten dabei auch Bewohnende, die üblicherweise nicht an herkömmlichen Gruppenaktivitäten teilnehmen. In den Interviews mit Bewohnenden wurden unterschiedliche Gründe genannt, die zur Teilnahme motivierten. Einige wurden durch Erzählungen von Teilnehmenden über den Spaß in den Gruppen mit Pepper angeregt, selbst teil zu nehmen, eine Bewohnerin berichtete, dass sie sich besonders für die Technik der Maschine interessierte, eine andere fühlte sich durch die Möglichkeit Quizfragen zu lösen, angeregt. Damit sei eine tolle anregende Abwechslung geboten.

Zusätzlich zu den direkten Auswirkungen auf die Bewohnenden, wie soeben über die Kernziele hinweg dargestellt, führte der Einsatz von «Pepper» auch im Sinne der **Verhältnisprävention** zu strukturellen Veränderungen. Die robotik-gestützten Angebote stärkten die Zusammenarbeit zwischen Mitarbeitenden und Ehrenamtlichen und entlasteten das Personal, indem der Roboter die Aufmerksamkeit der Bewohnenden auf sich zog. Dadurch entstanden Freiräume für die individuelle Betreuung. Die mediale Aufmerksamkeit und die Präsentation des Projekts in der Öffentlichkeit hatten eine Sensibilisierung für innovative Ansätze in der Pflege zur Folge.

Unter den Mitarbeitenden, die sich anfangs dem Robotereinsatz gegenüber skeptisch zeigten, entwickelte sich ein nachhaltiges Interesse u.a. aufgrund der überwiegend positiven Reaktionen von den Bewohnern und Bewohnerinnen. Diese positive Grundstimmung führte auch zu weiteren hausinternen Schulungen zum Einsatz des Roboters für interessierte Mitarbeitende.

3 Verhaltens- & Verhältnisprävention mit dem Roboter „Pepper“



3. Die Idee: Verhaltens- und Verhältnisprävention mit dem Roboter „Pepper“

Der Einsatz von sozial-assistiver Robotik im Rahmen des Projekts ROBUST verfolgt das Ziel, sowohl das Gesundheitsverhalten der Bewohnenden (Verhalten) als auch die Arbeitsbedingungen der verschiedenen Berufsgruppen in Pflegeeinrichtungen (Pflegefachkräfte, Sozialer Dienst, externe Therapeut*innen) (Verhältnisse) positiv und nachhaltig zu beeinflussen. Aufgrund der engen Korrelation zwischen den Lebensbedingungen der Bewohnenden und den Arbeitsbedingungen des Pflegepersonals lässt sich ableiten, dass gesundheitsfördernde Maßnahmen für Bewohnende, welche auch das Ziel verfolgen, die Arbeitsbedingungen des Personals zu optimieren, eine wechselseitige positive Beeinflussung beider Aspekte hervorrufen können (GKV-Spitzenverband, 2023). Gemäß § 5 SGB XI wurde mit ROBUST ein präventives, gesundheitsförderliches Angebot zur körperlichen, kognitiven und psychosozialen Aktivierung geschaffen. Die Ziele dieses Angebots umfassen die Gesundheitsförderung von Bewohnenden in Pflegeeinrichtungen durch Aktivierung und Bewegungsförderung sowie die Initiierung einer Mensch-Robotik-Kollaboration zur verhältnispräventiven Umgestaltung von Arbeitsprozessen. Um die Wechselwirkung zwischen Verhalten und Verhältnissen sowohl im Rahmen der robotik-gestützten Angebote zu berücksichtigen als auch die durch den Einsatz von Pepper initiierten Änderungen auf beiden Ebenen in der wissenschaftlichen Begleitforschung zu erfassen, werden sowohl die Auswirkungen der robotik-gestützten Angebote auf die Bewohnenden in den Praxisstellen als auch deren Auswirkungen auf den Pflegealltag und deren Zusammenspiel als wissenschaftliche Schwerpunkte des Projekts betrachtet.

Sowohl die verhaltens- als auch die verhältnispräventiven Angebote wurden inklusiv und partizipativ mit den Pflegeeinrichtungen konzipiert, entwickelt und anschließend in die bestehenden Arbeitsabläufe der Praxisstellen integriert. Die Planung und Durchführung der verhaltensbezogenen Angebote umfasst dabei in Anlehnung an den Leitfaden Prävention des GKV-Spitzenverband die Handlungsfelder „Körperliche Aktivität“, „Stärkung kognitiver Ressourcen“ und „Psychosoziale Ressourcen“. Die Umsetzung der verhaltensbezogenen Angebote und Maßnahmen erfolgte – ebenfalls entsprechend den Empfehlungen des GKV-Leitfadens Prävention in zwei Phasen. Ziel der ersten Phase waren Aufbau und Steigerung der Akzeptanz und Bindung an das robotische System, während in der zweiten Phase die regelmäßige Implementierung robotischer Angebote mit einem wöchentlichen Trainingsplan erfolgte. Die Implementierung der gesundheitsfördernden Angebote fand unmittelbar in Betreuungsgruppen (4 bis 8 Personen) in den stationären Pflegeeinrichtungen statt.

Durch den Einsatz von sozial-assistiver Robotik wurde somit einerseits ein verbessertes Gesundheitsverhalten der Bewohnenden angestrebt und erreicht (siehe Kapitel 4.1), was sich andererseits auf die Arbeitsabläufe und Strukturen in den Praxisstellen auswirkte, indem zusätzliche Ressourcen (Robotereinsatz) zur Verfügung gestellt wurden (siehe Kapitel 4.2). Darüber hinaus konnte die Erwartung erfüllt werden, dass strukturelle Änderungen in den Einrichtungen die Bewohnenden selbst aufgrund des neuen Angebotes positiv beeinflussen. Damit dies gelingen konnte mussten zielgerichtete Maßnahmen geplant und umgesetzt werden, die sowohl Erwartungen, Einflüsse und Wahrnehmung beteiligter Akteur*innen erfassen, als auch interne und externe Strukturen der Praxispartner berücksichtigten.

Dazu wurden Arbeits- und Organisationsabläufe analysiert und anschließend diejenigen Prozesse identifiziert, die das Potential besitzen durch eine Mensch-Roboter-Intervention den Bewohnenden zu nutzen und den Mitarbeitenden eine Erweiterung ihrer Angebote bieten. Bei den internen Strukturen und Abläufen musste beispielsweise sichergestellt werden, dass auch bewegungseingeschränkte Bewohner und Bewohnerinnen beim Weg zu den Gruppentreffen eine Unterstützung hatten und von Mitarbeitenden begleitet wurden.

Das erforderte eine genaue Terminierung damit beispielsweise einzelne Wünsche, wie Teilnahme an der Robotikgruppe und Unterstützungsbedarf beim Duschen nicht kollidierten. Insbesondere waren Absprachen zwischen der Erfüllung von Pflege- und Betreuungsaufgaben erforderlich. In diesem Zusammenhang wurden auch (ethische) Vorbehalte gegenüber robotischen Assistenzsystemen adressiert und abgebaut (u. a. die Befürchtung, der Roboter solle Pflegepersonal ersetzen).

Hier war ein ausgewogenes Erwartungsmanagement erforderlich, denn nach dem ersten Kennenlernen des Roboters Peppers war deutlich, dass dieser niemand ersetzen kann, jedoch tauchte dann die Frage auf: „was kann der überhaupt?“. Diese Hemmnisse konnten nur durch konkrete Trainings überwunden werden.

Maßnahmen zur Initiierung von Mensch-Robotik-Kollaboration erfolgten im Rahmen von Beratungs- und Qualifizierungsangeboten, z. B. Train-the-trainer Events, bei denen Interessierte durch Wissensvermittlung und Trainings befähigt wurden, selbst Robotik-unterstützte Angebote zu entwickeln und diese interessierten Bewohnenden anzubieten. Ein wesentlicher Baustein dieses Aneignungsprozesses erfolgte durch die Sensibilisierung und Beratung zu Robotik-unterstützten Arbeitsprozessen in den Praxiseinrichtungen zusammen mit den Praxisstellen und durch die Förderung von regionaler und intersektoraler Vernetzung mit anderen Pflegeeinrichtungen.

In diesem Zusammenhang wurden darüber hinaus Fortbildungsmodule zur nachhaltigen Implementierung des sozio-technischen Systems entwickelt, deren Inhalte im parallel veröffentlichten Handlungsleitfaden zu finden sind (ROBUST Handreichung 2025, Kapitel 8).

Die Evaluation der Pilotveranstaltung zur Umsetzung des Fortbildungskonzeptes verdeutlichte, dass die reale Begegnung mit dem Roboter für die Teilnehmenden essentiell war (ROBUST Handreichung 2025, S.172-183). Zum Beginn der Fortbildungen zeigten sich sowohl eine gewisse Scheu als auch Berührungsängste gegenüber dem Roboter, wobei bei einigen Teilnehmenden eine Angst bestand etwas kaputt zu machen und andere sich nicht vor der Gruppe zeigen wollten. Erst eine vorgegebene Übung zum Ein- und Ausschalten des Roboters und zum Betätigen des Notausschaltknopfes, die alle Teilnehmenden absolvieren „mussten“, legte sich die Scheu den Roboter zu berühren und die Teilnehmenden entwickelten Spaß daran, einzelne App's auszuprobieren.

Bei den anderen Modulen, wie Erfahrungsberichte aus der Praxis mit dem Einsatz von Pepper, mögliche Integration in die Einrichtung, Vorstellung der Apps, Ethik und Datenschutz, war es wichtig agil auf die Bedürfnisse, Fragen und Wünsche der Teilnehmenden einzugehen. So wurden die einzelnen Inputs unterschiedlich intensiv diskutiert. Insgesamt war die Fortbildung sehr erfolgreich und die überwiegende Anzahl der Teilnehmenden möchten den Roboter ausleihen und in ihrer jeweiligen Einrichtung testen/einsetzen. Damit wird der Verstetigung im Sinne des GKV-Leitfadens Rechnung getragen (GKV-Spitzenverband, 2023).

4 Methodik, Studiendesign und Durchführung des Projektes



4. Methodik, Studiendesign und organisatorische Durchführung des Projektes

Grundlegend für das methodische Design der Forschungs- und Entwicklungsarbeit in ROBUST war der PRAXLAB-Ansatz. Dabei handelt es sich um einen nutzerzentrierten Forschungsansatz (Eriksson & Kulki, 2005) in einer realweltlichen Forschungsumgebung, d.h. es wird in der Umgebung geforscht, in der das robotische System nachher zur Anwendung kommen soll (Meurer et al., 2015). Ziel des Ansatzes ist es, die Entwicklung des jeweiligen robotischen Systems so zu gestalten, dass das System einen realen und zukünftigen Nutzen für die Praxis mit sich bringt, um somit eine nachhaltige Entwicklung (siehe auch Kapitel 5) zu gewährleisten (Meurer et al., 2015; Müller, 2014; Müller & Kollwe, 2024), indem z. B. unerwartetes Nutzerverhalten direkt erfasst werden kann (Ogonowski et al., 2018). Um dies zu realisieren, werden (zukünftige) Nutzende kontinuierlich in den Entwicklungsprozess partizipativ und auf Augenhöhe mit einbezogen (Eriksson & Kulki, 2005). Der Forschungsprozess zeichnet sich zudem durch eine große Offenheit aus, sodass möglichst viele Beteiligte mit einbezogen werden können. Im Idealfall wird ein Praxislabor über einen längeren Zeitraum betrieben (Ogonowski et al., 2018; Unbehauen et al., 2020).

In Anlehnung an diesen Forschungs- und Entwicklungsansatz wurden in ROBUST Praxislabor in den beteiligten Pflegeeinrichtungen eingerichtet. Design, Einsatz und Weiterentwicklung des Roboters erfolgten in einem triadischen Verhältnis zwischen Mitarbeitenden, Bewohnenden und dem Roboter (Hornecker et al., 2020) um sicherzustellen, dass verschiedene Perspektiven berücksichtigt werden können. Dabei war die Präsenz einer kontinuierlich verfügbaren Ansprechperson vor Ort für den erfolgreichen Betrieb eines Praxislabor von entscheidender Bedeutung, sodass zur Einrichtung und Durchführung der Praxislabor in den Pflegeeinrichtungen jeweils eine Teilzeitstelle geschaffen wurde. Dieser partizipative Ansatz, die Zeitressourcen in Form von Teilzeitstellen und die Beteiligung der Mitarbeitenden und Bewohnenden war entscheidend für die erfolgreiche Entwicklung und Forschung. Die Mitarbeiterinnen, die diese Stelle besetzten, wurden durch Workshops in wissenschaftlichen Methoden geschult und fertigten Beobachtungsprotokolle an, welche anschließend sowohl von den Mitarbeitenden des wissenschaftlichen Teams als auch des Entwicklungsteams als Grundlage der Forschung und Entwicklung verwendet wurden.

Darüber hinaus wurden Bewohnende durch Workshops, Interviews und niedrigschwellige Rückmeldung an die Mitarbeiterinnen der Praxisstellen in den Design- und Entwicklungsprozess mit einbezogen. Hierbei standen die Fragen im Mittelpunkt, wie

Bewohnende Pepper erleben, welche Anwendungen sie sich wünschen und welche Vorschläge sie für Verbesserungen haben. Entsprechend des iterativen Entwicklungskonzeptes der kleinen Schritte und unmittelbaren Rückmeldungen, wurde das Design gemeinsam entwickelt. So sollte sich Pepper beim Abspielen von Liedern nicht nur bewegen, sondern er sollte sich im Takt der jeweiligen Musik bewegen. Es gab auch Wünsche, wie „Pepper soll das Wetter vorhersagen“, die aus Datenschutzgründen nicht umgesetzt werden konnten. Da die Anzahl der entwickelten Apps erst im Laufe der Zeit zunehmen konnte, gab es in der ersten Phase auch Enttäuschung über die Dauer der Entwicklungsprozesse sowohl bei Mitarbeitenden als auch bei Bewohnenden, obwohl sich gleichzeitig unmittelbar zu Beginn des Projektes bei den direkt Beteiligten eine große Neugier und Akzeptanz gegenüber dem Robotereinsatz zeigte. Wesentlich wurde auf das alltägliche Feedback der Bewohnenden gesetzt, d.h., was sie sagen, wie sie reagieren, was in Zwischengesprächen über den Roboter und die Gruppenangebote kommuniziert wurde. Zur Wahrnehmung des Feedbacks wurden die Mitarbeiterinnen der Praxisstellen zu Beginn ihrer Tätigkeit entsprechend geschult und sensibilisiert. Dazu gehörte auch, dass die Mitarbeiterinnen der Praxisstellen das nonverbale Feedback der Bewohnenden berücksichtigt und aufmerksam das soziale Geschehen in der Gruppe, die affektive Reaktion der Bewohnenden und ihre Interaktion mit dem Roboter beobachteten und zusammenfassend oder detailliert, je nach Beobachtungsfokus protokollierten (siehe Kapitel. 4.1 und 4.2).

Hieraus hat sich für Mitarbeiterinnen der Praxisstellen die Rolle als Co-Forscherin im Rahmen einer beobachtenden Teilnahme ergeben. Durch die kontinuierliche Rückmeldung dieser Mitarbeiterinnen an die Mitarbeitenden des Forschungs- und Entwicklungsteams ergab sich – wie im PRAXLAB Ansatz vorgesehen – ein iterativer Design- und Entwicklungsprozess. Diese methodische Basis spiegelt sich in der Projektarchitektur wider.

Die Mitarbeiterinnen der Praxisstellen, die Robotik-unterstützte Betreuungsgruppen für Bewohnende anbieten, wurden folglich sowohl zu Co-Forscherinnen als auch zu Co-Entwicklerinnen. So konnte sichergestellt werden, dass die in ROBUST entwickelten und durchgeführten robotik-gestützten Angebote den Bedürfnissen der Bewohnenden und den Bedürfnissen des Personals in den stationären Pflegeeinrichtungen entsprechen.

4.1 Projektorganisation

Im Forschungsprojekt ROBUST wurde eine Arbeitsorganisation etabliert, die durch eine Kombination aus autonomer, partizipativer und kollaborativer Arbeitsweise geprägt war. Die unterschiedlichen Organisationseinheiten arbeiteten selbstständig an ihren Aufgaben, stimmten sich häufig mehrmals in der Woche, jedoch mindestens einmal wöchentlich in themenspezifischen Meetings ab. Diese intensive Meetingstruktur spiegelte die interdisziplinäre Zusammenarbeit wider und diente der Koordination und dem Wissenstransfer zwischen Praxislaboren (im Projekt als Praxisstellen benannt), Forschungsteams und Entwicklungseinheiten. Auf Basis dieser Projektarchitektur und Aufgabenverteilung wurden folgende regelmäßige Meeting- und Veranstaltungsformate im Rahmen der Projektorganisation durchgeführt:

1. Meetings des Steuerungsgremiums (3-4-mal jährlich)

Diese Meetings dienten der strategischen Projektsteuerung, Abstimmung von Projektzielen und Evaluation des Fortschritts. Dabei waren Vertreter*innen der beteiligten Einrichtungen, Vertreter*innen der Bewohnendenschaft, Vertreter*innen des Projektträgers sowie der Projektleitung, der zentralen Arbeitsgruppen und der Organisationseinheiten vertreten, um grundlegende Fragen zu klären und Meilensteine zu definieren. Über den gesamten Projektzeitraum wurde großer Wert auf die Etablierung eines gemeinsamen Verständnisses zwischen den interdisziplinären Partner*innen gelegt.

2. Interne Leitungsmeetings (1-mal wöchentlich)

Zur Koordination der Forschungs- und Entwicklungsteams und der operativen Projektleitung fanden wöchentliche Leitungsmeetings statt. Diese Sitzungen ermöglichten eine kontinuierliche Abstimmung der Forschungsschwerpunkte und die zeitnahe Reaktion auf neue Anforderungen aus den Praxislaboren oder der Entwicklungskomponenten.

3. Themenspezifische Meetings (2-mal wöchentlich)

Um den intensiven Austausch zwischen den Forschungs- und Entwicklungsteams sowie den Co-Forschenden in der Praxis sicherzustellen, wurden mindestens zwei themenspezifische Meetings pro Woche angeboten. Diese Video-Meetings (Weeklies) waren praxisnah ausgerichtet und boten Raum für die Vermittlung von Anforderungen aus den Praxislaboren, die Formulierung von User-Stories sowie die Diskussion von Beobachtungen aus den Betreuungsgruppen.

4. Regelmäßige Meetings der Fachteams

Sowohl das Entwicklungs- als auch das Forschungsteam haben sich ergänzend zu den themenspezifischen Meetings mit den Praxisstellen mindestens einmal wöchentlich zum Austausch und zur Verabredung der jeweils weiteren Vorgehensweise getroffen. Im Zentrum der jeweiligen Meetings standen entsprechend der Projektphasen konzeptionelle Entwicklungen, Auswertungen oder Überarbeitungen.

5. Regelmäßige Workshops

Workshops dienten der gezielten Wissensvermittlung, etwa zur Funktionsweise der Roboter, zur Erhebung ethnografischer Daten oder zur Optimierung von App-Funktionen. Diese Veranstaltungen förderten auch die interdisziplinäre Verständigung und unterstützten die Aneignungsprozesse der verschiedenen Projektbeteiligten.

6. Konsortialtreffen

In regelmäßigen Abständen fanden Konsortialtreffen statt, bei denen alle Projektpartner zusammenkamen. Diese Treffen dienten dem Austausch über den Gesamtfortschritt des Projekts, der Besprechung wissenschaftlicher und praktischer Ergebnisse, der Diskussion etwaiger Projektrisiken sowie der Abstimmung weiterer Schritte.

7. Strukturierte Zusammenarbeit in den Praxislaboren

Eine zentrale Rolle spielten die Robotikbeauftragten (im Projekt: Praxisstellen), die als Co-Forschende und Co-Entwickler*innen die Verbindung zwischen Praxis und Forschung herstellten. Ihre Aufgaben umfassten die Formulierung von Anforderungen aus der Praxis, die Gestaltung von Betreuungsgruppen mit dem Robotereinsatz sowie die Beobachtung und Dokumentation der Roboteranwendungen. Der Austausch mit den anderen Co-Forschenden erfolgte kontinuierlich in den themenspezifischen Meetings, sodass die Ergebnisse der ethnografischen Erkundungen und Kontexterfahrungen direkt in die App-Entwicklung und Begleitforschung einfließen konnten.

Durch diese differenzierte Meetingstruktur und die regelmäßige Kommunikation konnten die komplexen Anforderungen des sozio-technischen Innovationsprozesses erfolgreich bearbeitet werden.

4.2 Forschungsinfrastruktur mit und in der Praxis

Wie zu Beginn des Kapitels dargelegt, wurden in ROBUST Praxislabore genutzt, um den Roboter Pepper in den Alltag der stationären Pflegeeinrichtungen zu integrieren und den Einsatz des Roboters anschließend zu evaluieren. Die Basis der Forschung und Entwicklung in ROBUST bildeten dabei Fallstudien, welche in den als Praxislabor etablierten Pflegeeinrichtungen durchgeführt wurden. Wie bereits beschrieben findet durch die Praxislabore in ROBUST ein iterativer Forschungsprozess statt, der sich in mehrere Schritte unterteilen lässt. Im ersten Schritt erfolgt eine Analyse des Kontextes, um festzustellen, in welchen sozialen Umgebungen das entwickelte System zum Einsatz kommen soll. Darauf aufbauend werden im zweiten Schritt die benötigten Funktionen und Eigenschaften definiert. Im Anschluss erfolgt die Ideengenerierung, bei der definiert wird, welche Funktionalitäten das robotische System aufweisen soll. Dieser Prozess wird durch Feedbackschleifen iterativ gestaltet. Daraufhin wird das System im Rahmen eines iterativen Design-Prozesses entwickelt und anschließend in der Praxis evaluiert, wobei die zuvor definierten Kriterien als Grundlage dienen (Stevens et al., 2018; Wulf et al., 2011; Wulf & Rohde, 1995). Dieser Prozess wird in einem fortlaufenden Zyklus wiederholt. Der Schwerpunkt liegt auf der partizipativen Einbindung aller Akteure, einschließlich Bewohnenden, Mitarbeitenden und weiteren Beteiligten, um die Akzeptanz und den Nutzen von robotik-gestützten Betreuungsgruppen zur Prävention und Gesundheitsförderung zu maximieren (Ahmadi et al., 2018; Ogonowski et al., 2018; Unbehauen et al., 2018, 2021; Wulf et al., 2015, 2018).

Hierzu erwies sich die Einrichtung der bereits erwähnten Praxisstellen und deren Aufgaben als Co-Forscher*innen und Co-Entwickler*innen von zentraler Bedeutung. Die Mitarbeiterinnen der jeweiligen Praxisstelle in den stationären Pflegeeinrichtungen dienten im Verlauf des Projekts als Anlaufstellen für Fragen, Probleme, Anregungen und weiteres Feedback der Bewohnenden und Fachkräfte. Sie fungierten als Schnittstelle, über die Anregungen an die Mitarbeitenden der Forschungs- und Entwicklungsteams weitergeleitet werden konnten. Zusätzlich kamen die Mitarbeitenden aus den Forschungs- und Entwicklungsteams zur technischen und wissenschaftlichen Begleitung regelmäßig in die Einrichtungen und standen dort als Ansprechpersonen zur Verfügung. In diesen iterativen Prozessen konnten die robotik-gestützten Angebote in enger Zusammenarbeit von den Mitarbeiterinnen in den Pflegeeinrichtungen, den Bewohnenden und zuständigen Mitarbeitenden aus Forschung und Entwicklung in ROBUST eingesetzt und weiterentwickelt werden.

Die Einführung des Roboters erfolgte in enger Abstimmung mit den Bewohnenden, den Mitarbeitenden und den Angehörigen der Bewohnenden. Ein wesentlicher Bestandteil der Umsetzung war die Vorstellung von Pepper in verschiedenen Kontexten innerhalb der Einrichtungen. Dabei hatten die Bewohnenden die Möglichkeit, den Roboter in einem gewohnten Umfeld kennenzulernen und ihre Eindrücke und Rückmeldungen zu äußern. Dies wurde durch gezielte Informations- und Demonstrationsveranstaltungen erreicht, bei denen die Funktionen und der Nutzen des Roboters vorgestellt wurden. Insbesondere wurde Wert daraufgelegt, den Bewohnenden die Berührungsängste zu nehmen und den Roboter als unterstützendes Hilfsmittel im Alltag zu präsentieren. Die Reaktionen auf den Roboter waren insbesondere zu Beginn des Projektes sehr unterschiedlich. Während Bewohnende und Angehörige, besonders Enkelkinder ausgesprochen neugierig waren, wurde der Roboter von Teilen der Mitarbeitenden in der medizinisch orientierten Pflege eher abgelehnt. Dies äußerte sich durch Ignorieren, Unverständnis oder abfällige Bemerkungen: *„Dafür wird Geld ausgegeben, anstatt für mehr Personal zu sorgen“*. Erst die kontinuierliche Präsenz des Roboters und vor Allem die herausragende Akzeptanz der Bewohnenden führte zu einer Haltungsänderung bei diesen Mitarbeitenden. Aus Skeptikern und Kritikern wurden Neugierige, Akzeptierende und sogar aktive Unterstützer.

Die gelingende Umsetzung partizipativer Methoden in Robust fußte auf einem konsequenten Dialog zwischen Wissenschaft, Entwicklung und Praxis. Dies erforderte einen kontinuierlichen Austausch der verschiedenen Akteure, sowie die Bereitschaft, aufkommende Irritationen als sogenannte „Productive Frictions“ miteinander zu klären und zu besprechen (Lenz et al., 2024). Aufgrund der Zusammenarbeit von Personen aus unterschiedlichen Fachkulturen, wurden Situationen sehr unterschiedlich betrachtet und gedeutet. Während das Entwicklungsteam vorrangig auf die Funktionsweise und das Zusammenspiel der einzelnen Elemente des Roboters fokussiert war, zum Beispiel mit der Frage: „Wie passen Bewegungen des Roboters zum Inhalt, hebt der Roboter die Arme, wenn er dies ansagt?“ schauten die Mitarbeitenden der Praxisstellen, ob die Musik und Bewegungen bei den Bewohnenden gut ankam. Diese unterschiedlichen Perspektiven der jeweiligen Fachkulturen führten häufig zu Missverständnissen und Fehlinterpretationen. Erst das genaue Zuhören und Nachfragen, ob man verstanden hat, was der/die andere gemeint hat, führte zu einer konsensuellen Verständigung. Hierzu bedurfte es einer Reflexion der eigenen beruflichen Praxis im konkreten Handeln und in der Zusammenarbeit mit anderen Berufsgruppen (Lenz et al., 2024).

In der konkreten Umsetzung partizipativer Methoden war die Sensibilität für die Realweltliche Umgebung und die Anforderungen, die sich aus der Arbeit mit vulnerablen

Personen ergeben wesentlich. Im Mittelpunkt der Entwicklungs- und Forschungsarbeit mit der robotik-gestützten Prävention und Gesundheitsförderung in den Betreuungsgruppen stand immer das Wohlbefinden der teilnehmenden Bewohner und Bewohnerinnen. Wenn der Roboter zum Beispiel seinen „Blick auf eine Bewohnerin fixierte“ und der Bewohnerin dies unangenehm war, intervenierte die Mitarbeiterin umgehend.

Essentielle Erfolgsfaktoren waren zudem die zusätzlichen personellen und zeitlichen Ressourcen in den Pflegeeinrichtungen, die durch die Schaffung der zusätzlichen Stelle im Rahmen von Robust bereitgestellt wurden. Für den zeitlichen Aspekt ist jedoch auch der Faktor der Projektdauer hervorzuheben, weil neben der Überwindung von Ablehnung des Roboters und Förderung der Akzeptanz, insbesondere das Wissen um bedarfsorientierte und praxisnahe Forschungsmethoden oder um die partizipative technische Entwicklung sowie das Implementieren und Anwenden erst im Rahmen des Forschungsprojekts in den Pflegeeinrichtungen etabliert werden konnten.

4.3 Partizipative Entwicklung

Die dem Projekt innewohnenden Rahmenbedingungen erforderte eine weitreichende Neugestaltung des Entwicklungsprozesses. Die wichtigsten Rahmenbedingungen seien an dieser Stelle erwähnt:

- ▶ Entwicklung von Apps für humanoide Roboter als komplexes Hard-/Softwaresystem
- ▶ Multidisziplinäres Entwicklungsteam
- ▶ Praxisstellen (agieren hier in der Rolle des Anforderers bzw. des Kunden) mit geringen Kenntnissen im Anforderungsmanagement
- ▶ Praxisstellen hatten zu Beginn des Projekts wenig bis keine Erfahrungen mit Robotern (dies hat i.d.R. zur Folge, dass hohe Änderungsraten bei Anforderungen an Apps zu erwarten sind)
- ▶ Geringes Zeitbudget der Praxisstellen für die Mitarbeit im Entwicklungsprozess
- ▶ Wichtige Zielsetzung im Projekt: Trotz dieser schwierigen Rahmenbedingungen soll eine partizipative Entwicklung umgesetzt werden.

Aus den genannten Rahmenbedingungen lassen sich eine Reihe von Konsequenzen für den Entwicklungsprozess ziehen:

- ▶ Frühzeitige Klärung übergreifender Anforderungen mit Architekturelevanz, um die Komplexität der Entwicklungsprozesse zu reduzieren. Diese Klärung ermöglicht erst eine Fokussierung auf die Entwicklung einzelner Apps und durch die Komplexitätsreduktion auch eine partizipative Entwicklung.

- ▶ Verwendung eines hybriden, iterativen Entwicklungsprozesses (trägt der vermuteten hohen Änderungsrate bei Anforderungen an Apps Rechnung und ermöglicht eine kontinuierliche Einbindung der Praxisstellen). Der hybride Entwicklungsprozess ist zwar an den üblichen Scrum-Prozess angelehnt, kann aber aufgrund des komplexen Hard-/Softwaresystems nicht vollumfänglich umgesetzt werden und enthält daher auch Elemente eines Wasserfallmodells. Verwendung von Kanban-Boards zur Visualisierung des Entwicklungsfortschritts.
- ▶ Klare, transparente Rollen in dem Entwicklungsprozess. Klare Aufgabenzuordnung, klare Verantwortlichkeiten, klar definiertes Zusammenspiel mit anderen Rollen (z. B. Abhängigkeiten im Entwicklungsprozess), Mehrfachbesetzung an kritischen Stellen zur Absicherung des Entwicklungsprozesses

Die dem Projekt zugrunde liegenden Ziele konnten nur durch die entwickelt IT-Architektur, die partizipative Entwicklung und klare Zuständigkeiten erreicht werden. Im Folgenden möchten wir daher auf die drei Punkte

- ▶ Darstellung der IT-Architektur
- ▶ Ausgestaltung des Entwicklungsprozesses
- ▶ Rollen und Verantwortlichkeiten im Entwicklungsprozess

eingehen.

Darstellung der IT-Architektur

Bereits zu Projektbeginn wurde deutlich, dass die Klärung übergreifender Anforderungen mit Architekturelevanz früh erfolgen musste, um eine Fokussierung auf einzelne Apps und damit eine partizipative Entwicklung zu ermöglichen. Es wurde daher ein Schichtenmodell für die IT-Architektur umgesetzt (s. Abb. 1), das einerseits eine gewisse Interoperabilität (u. a. Übertragbarkeit auf andere Robotertypen), andererseits eine in großen Teilen separate Entwicklung einzelnen Apps ermöglichte.

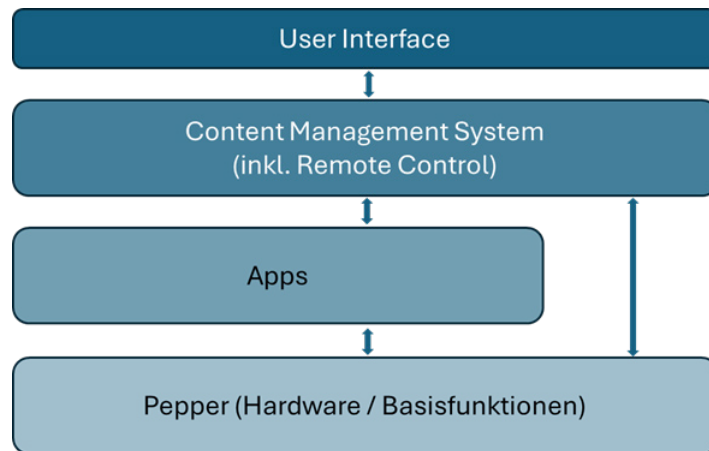


Abbildung 1: Grundlegendes Schichtenmodell (vereinfachte Darstellung)

In der Folge sollen die Schichten der Architektur kurz beschrieben werden:

Schicht: Pepper (Hardware / Basisfunktionen)

Die in dieser Schicht vorhandenen Funktionen sind herstellerseits vorgegeben und bereits implementiert. Auf dieser Funktion kann und muss eine App oder auch das Content Management System zugreifen.

Schicht: Apps

In dieser Schicht befinden sich die einzelnen, partizipativ entwickelten Apps, die in Kategorien eingegliedert sind, damit der Zugriff des Content Management Systems auf diese Schicht reibungslos funktioniert. Ein Großteil der Entwicklungsarbeit konzentriert sich auf diese Schicht.

Schicht: Content Management System

Für die Verwaltung von Benutzer*innen, Apps und allgemeinen Einstellungen wurde ein Content Management System für den Robotertyp Pepper entwickelt. Die Aufgaben dieses Content Management Systems umfassen das Benutzermanagement (insb. Rechteverwaltung), das Management der Apps (das Anzeigen gemäß vorgegebenen Strukturen, das Starten, das Beenden und das Unterbrechen von Apps, Aktualisierung von Apps) sowie die Verwaltung allgemeiner Einstellungen wie beispielsweise die Lautstärke oder Sprechgeschwindigkeit des Roboters. Das CMS dient zudem als Abstraktionsschicht zwischen den entwickelten Apps und der User Interface Schicht (Robotertyp Pepper: Tablet), um eine Portierung auf andere Robotertypen zu ermöglichen.

Schicht: User Interface

Diese Schicht stellt eine einheitliche Schnittstelle vom Nutzer zum Roboter dar. Bereits zu Beginn des Projekts wurden wesentliche Elemente des User Interfaces festgelegt, insbesondere:

- ▶ Bildschirmaufteilung
- ▶ Bedienelemente (Anordnung, Größe, ...)
- ▶ Icons
- ▶ Farbwahl für Apps

Im Verlaufe des Projekts wurden diese Elemente immer wieder angepasst, um die Anforderungen neuer Apps zu genügen.

Ausgestaltung des Entwicklungsprozesses

Bei der Ausgestaltung des Entwicklungsprozesses haben wir uns an dem PRAXLAB-Ansatz orientiert (s. Abb. 2), die dort aufgeführten Methoden auf die Projekterfordernisse angepasst und ergänzt.

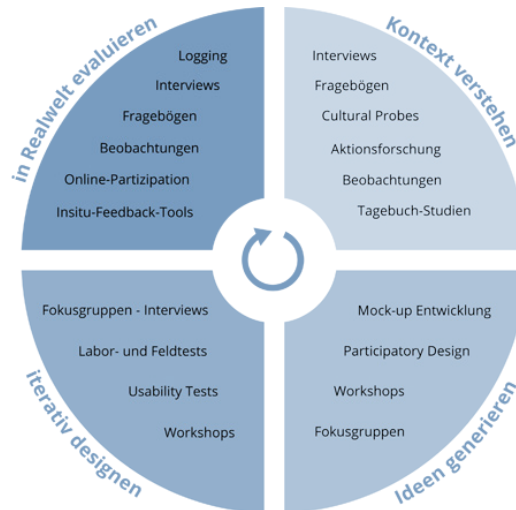


Abbildung 2: Methoden und Werkzeuge im PRAXLAB-Ansatz

Im Einzelnen wurden die folgenden Schritte im Entwicklungsprozess durchlaufen:

- ▶ **Schritt 1:** Anforderungsermittlung
- ▶ **Schritt 2:** Anforderungsdokumentation
- ▶ **Schritt 3:** Anforderungvalidierung

Im Entwicklungsprozess wurden diese Schritte nicht separat behandelt, vielmehr wurden Methoden (insb. Storyboards, s. Abb. 3) verwendet, die die Möglichkeit boten, Anforderungen über mehrere Schritte hinweg zu begleiten, zu visualisieren und zu konkretisieren.

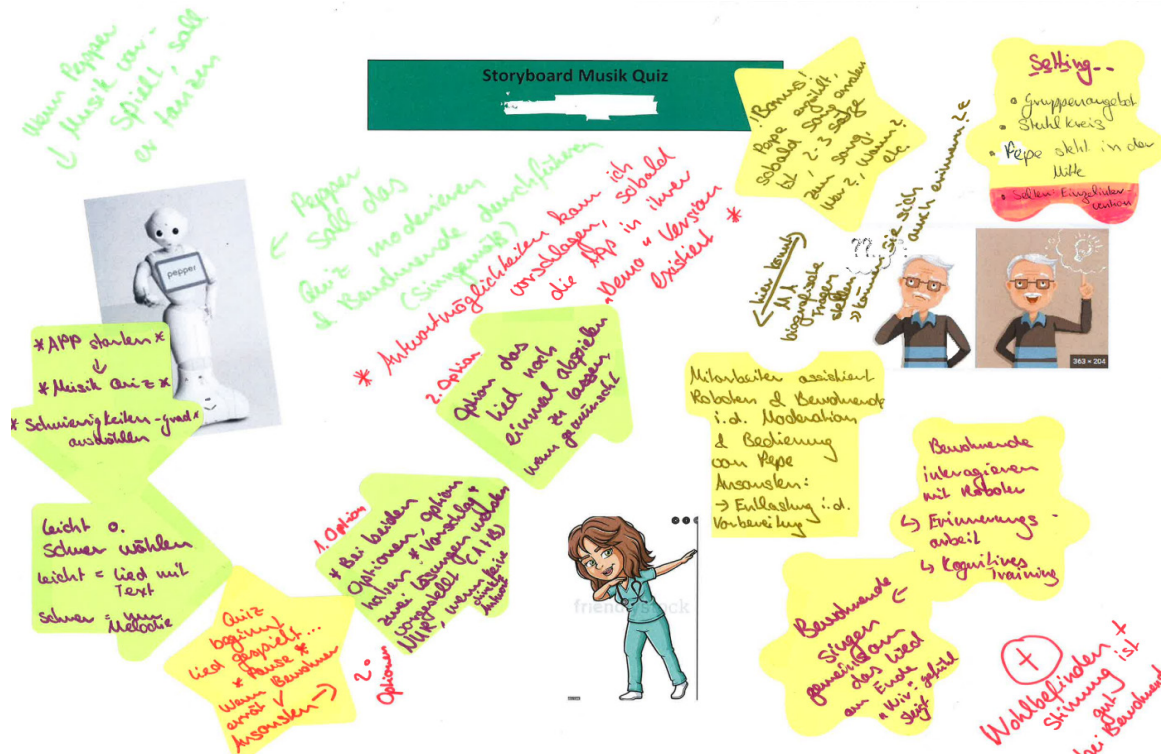


Abbildung 3: Beispiel eines Storyboards (App: Musik-Quiz)

Ein Storyboard stellt eine niedragschwellige Methode dar, um Prozesse zu visualisieren. Die Praxisstellen haben dabei ihre Vorstellung von der Funktionsweise einer App auf dem Roboter in einer Art Bildergeschichte visualisiert und zudem textuell ausgeführt, wie der Roboter sich in der dargestellten Situation verhalten soll. Zudem wurden wichtige Kontextinformationen, wie z. B. die als Zielgruppe angedachten Bewohner*innen oder die derzeitige Personalsituation in der Betreuung, in die Bildergeschichte eingearbeitet. Auf diese wurde es möglich, ein gemeinsames Verständnis über die zu entwickelnden Apps und die damit verfolgten Ziele zu erlangen. Die jeweiligen Storyboards wurden mit der Zeit immer wieder auf Grund praktischer Erfahrungen angepasst und erweitert.

Die dann folgenden Schritte im Entwicklungsprozess waren stärker getrieben von der Entwicklung einzelner Apps:

- ▶ **Schritt 4:** Erstellung IT-Konzept
- ▶ **Schritt 5:** (Prototyp-)Entwicklung
- ▶ **Schritt 6:** Test / Einsatz in der Pflegeeinrichtung

Alle o. g. Schritte wurden bei der Entwicklung einzelner Apps in der Regel mehrfach durchlaufen. Hierbei wurden Anforderungen iterativ verfeinert, an Praxisbedürfnisse angepasst, ggf. auch wieder verworfen.

Rollen und Verantwortlichkeiten im Entwicklungsprozess

Im Folgenden sollen die wesentlichen Rollen im Entwicklungsprozess mit Ihren Aufgaben und Verantwortlichkeiten beschrieben werden.

Leiter des Entwicklungsprozesses

In der Leitung des Entwicklungsprozesses werden die Aufgaben Architektur-management (grundsätzliche Entscheidungen bzgl. der Ausgestaltung der Software) sowie Organisation des Entwicklungsprozesses gebündelt.

Im Architekturmanagement werden Komponenten und Strukturen der Software sowie Leitlinien der Entwicklung (z. B. Architekturmuster) festgelegt. Die Organisation des Entwicklungsprozesses umfasst Vorgaben zur Werkzeugnutzung, die Meetingstruktur wie auch die Verteilung der Aufgaben.

Zudem steht die Leitung des Entwicklungsprozesses als Ansprechpartner für fachliche wie auch methodische Fragen zur Verfügung.

Die Rolle geht daher etwas über die branchenübliche Rolle eines Scrum-Masters hinaus.

Multidisziplinäres Entwicklungsteam

Die operativen Aufgaben des multidisziplinären Entwicklungsteams reichen von der konkreten Prozessdurchführung der Anforderungsermittlung bis zur Begleitung der Abnahmetests der implementierten Apps. Im Einzelnen sind die folgenden Aktivitäten zu nennen:

- Steuerung der Anforderungsermittlung (bezogen auf eine App)
- Dokumentation der Anforderungen an die jeweilige App
- Begleitung und Unterstützung der Anforderungsvalidierung
- (Prototypische) Implementierung der App

- Durchführung der Tests (von Komponenten- bis Systemtests)
- Begleitung und Unterstützung der Abnahmetests

Anforderer

Als Anforderer sind zunächst die Mitarbeiterinnen der Pflegeeinrichtungen zu nennen, die direkt mit dem Roboter interagieren und dementsprechend auch operative Aufgaben im Entwicklungsprozess des Projekts wahrnehmen. Als Anforderer sind ferner Projektmitarbeiter*innen zu nennen, die für die Ausgestaltung der Physiotherapie-Apps verantwortlich waren.

Die Aufgaben der Anforderer umfassen das Beschreiben, Validieren und Testen der (implementierten) Anforderungen. Insbesondere die Beschreibung von Anforderungen ist eine Aktivität, die eine hohe Komplexität aufweist und im Projekt ROBUST durch das Entwicklungsteam unterstützt wird.

4.4 Partizipative Forschung

Im Mittelpunkt der partizipativen Forschung von ROBUST standen auf Verhaltensebene Bewohnende und Fachkräfte stationärer Pflegeeinrichtungen. Darüber hinaus interessierten auf Verhältnisebene die organisationalen Strukturen und Rahmenbedingungen der vier kooperierenden Pflegeeinrichtungen.

In ROBUST wurde ein partizipatives Forschungsvorgehen über einen Zeitraum von drei Jahren mit einem kombinierten Studiendesign verfolgt. Im Sinne eines Mixed-Methods Ansatzes wurde aufbauend auf einer qualitativen Langzeitstudie eine kontrollierte Abschlussstudie der robotik-gestützten Gruppenangebote durchgeführt. Hierbei kamen verschiedene Methoden der partizipativen Forschung in Forschung und Entwicklung zur Anwendung, die sich je nach Nutzer*innengruppe unterschieden. Als wesentliche Nutzer*innengruppe wurden Mitarbeitende, die den Roboter einsetzen und Bewohnende, die an den Robotikgruppen teilnehmen, identifiziert.

Anforderungsanalyse & Planung	Eingangsmessung	Studienphase I	Ausgangsmessung	Studienauswertung & Anpassung robotische System	Eingangsmessung	Studienphase II	Ausgangsmessung	Auswertung & Abschlussbericht
Messzeitpunkte	T1		T2		T3		T4	
Praxislabor								

Abbildung 4: Übersicht Projektverlauf

Wie zu Beginn des Kapitels bereits erläutert, war in jeder Einrichtung jeweils eine Mitarbeiterin als Co-Forschende und Co-Entwicklerin tätig. Dies bedeutete, dass diese über den Zeitraum von drei Jahren engmaschig in den Forschungsprozess und das methodische Vorgehen einbezogen wurden. In der Langzeitanwendung hat sich gezeigt, dass diese alltagsnahe Möglichkeit für Feedback in Kombination damit, dass die Bewohnenden die Person kennen und mit der Person vertraut sind, wichtig als niedrigschwellige Option für Feedback war. Da zwischen den Bewohnenden und der jeweiligen Mitarbeiterin vertrauensvolle Arbeitsbeziehungen bestehen, trauten sich die Bewohnenden sowohl Wünsche als auch Kritik zu äußern oder über Mimik zu zeigen. So waren die Mitarbeitenden in der Lage auch nonverbales Verhalten, dass sich zum Beispiel über strahlende Gesichter oder leuchtende Augen der Bewohnenden oder über grimmige

Blicke ausdrückte, zu deuten. Dieses häufig für die Akzeptanz und Weiterentwicklung der Apps entscheidende Feedback konnten entscheidende Informationen nur wegen der Beziehung zwischen Bewohnenden und Mitarbeitenden zugänglich gemacht werden. (Lenz et al., 2024).

Die gelingende Implementierung partizipativer Methodik stand dabei vor verschiedenen Herausforderungen. Die Interdisziplinarität der verschiedenen Beteiligten erforderte ein hohes Maß an Kommunikation und Abstimmung, um die unterschiedlichen Perspektiven und Anforderungen erfolgreich miteinander abzugleichen. Diese Verständigungsprozesse erfolgten, wie bereits beschrieben, in den wöchentlichen verbindlichen Meetings. Es galt die unterschiedlichen Anforderungen in den Forschungs- und Entwicklungsprozess zu integrieren und gleichzeitig den Zielen von Gesundheitsförderung und Prävention gerecht zu werden. Das mitunter hierdurch entstehende Spannungsfeld musste bei der Entwicklung und Anwendung der partizipativen Methoden berücksichtigt werden. So zeigte sich, dass die unterschiedlichen Arbeitsrhythmen und berufsbedingten Fachkulturen, die einerseits durch die Notwendigkeit kurzfristige Entscheidungen zu treffen und andererseits Prozesse iterativ zu entwickeln geprägt waren, zuerst für Irritationen und Spannungen sorgten.

Zudem wurden die robotik-gestützten Gruppenangebote in die bestehenden Arbeitsprozesse und komplexen organisatorischen Zusammenhänge der jeweiligen Pflegeeinrichtungen integriert. In der realweltlichen Umgebung kam zudem die Herausforderung plötzlicher und unvorhersehbarer Ereignisse im Alltag der Pflegeeinrichtung hinzu. Da der Roboter zudem zwischen Mitarbeitenden und Bewohnenden eingebunden war, mussten im Forschungsprozess und bei der Entwicklung der Anwendungen die vielfältigen sozialen und organisatorischen Zusammenhänge von helfenden Beziehungen, wie unterschiedliche Arbeitsroutinen zwischen Sozialen Dienst, Betreuung, Pflege und Leitungen, aber auch Besuche von Angehörigen, Krankheitsfälle beim Personal oder schlechte Allgemeinzustände von Bewohnenden im interdisziplinären Versorgungsalltag berücksichtigt werden (Lenz et al., 2024).

Die robotik-gestützten Gruppenangebote und der Roboter „Pepper“ wurden entsprechend in die bestehende soziale Struktur der Pflegeeinrichtung integriert und nach Möglichkeit in den dort stattfindenden sozialen Interaktionen sinnstiftend eingebunden. Hierfür mussten die Apps und Anwendungen so gestaltet werden, dass sie sowohl

an die Arbeitswelt der Mitarbeitenden als auch an die Lebenswelt der Bewohnenden anschlussfähig waren. Konkrete Umsetzungsvorschläge und Praxisbeispiele sind in der Handreichung (Kapitel 5) und im Workbook (Anhang der Handreichung) mit der Beschreibung der robotik-gestützten Betreuungsgruppen zu finden. Es musste folglich für diese Schnittstelle entwickelt werden, um eine Implementierung zu ermöglichen und konstruktive Aneignungsprozesse zu fördern. Über den Projektverlauf kamen hierbei verschiedene qualitative Methoden zum Einsatz.

Zu den qualitativen Methoden, die zum Einsatz kamen, zählen eine ethnografische Langzeitbeobachtung in den Pflegeeinrichtungen durch zuvor im Projekt geschulte Mitarbeitende der stationären Altenpflege, die eine über den Zeitraum von drei Jahren eine beobachtende Teilnahme im Alltag der Pflegeeinrichtungen absolviert haben. In diesem Kontext sind insgesamt 180 Beobachtungsprotokollen aus der Praxis entstanden. Zudem wurde diese Langzeitbeobachtung durch regelmäßige Treffen aus Forschung, Entwicklung und Praxis ergänzt, in denen kontinuierliches Feedback über Aneignung der Bewohnenden sowie Einsatz des Roboters für das weitere Design der robotik-gestützten Angebote sowie Apps erfolgte.

Ergänzend wurden zu verschiedenen Zeitpunkten im Projektverlauf problemzentrierte Leitfadeninterviews und Gruppendiskussionen mit verschiedenen Stakeholdern (Bewohnende, Mitarbeitende, Leitungskräfte und Angehörige) durchgeführt, um die Rekonstruktion zur Aneignung, Wirkung und Wahrnehmung von Pepper sowie der robotik-gestützten Gruppenangebote zu ermöglichen.

Insgesamt wurden 86 Interviews (n=86) mit verschiedenen Stakeholdern, davon 45 Interviews mit Bewohnenden (n=45) und 41 Interviews mit Mitarbeitenden und Leitungskräften (n=41), sowie acht Gruppendiskussionen (n=8) mit insgesamt 39 Teilnehmenden (n=39), davon 19 Bewohnende (n=19) und 20 Mitarbeitende (n=20), durchgeführt.



Abbildung 5: Übersicht Teilnehmende und Datenmaterial

Im ersten Projektjahr wurde zunächst ein umfassendes Verständnis des spezifischen Kontexts der Pflegeeinrichtungen entwickelt, wie die Bedarfe und Routinen der Bewohnenden sowie die Arbeitsabläufe und Anforderungen der Mitarbeitenden sind, um eine fundierte Grundlage für die weiteren Projektphasen zu schaffen (siehe Kapitel 3.1, 3.2 und 3.3). Zu diesem Zweck wurden umfassende Interviews mit den beteiligten Stakeholdern durchgeführt, um die Erwartungen und Bedürfnisse der Bewohnenden, der Pflegekräfte sowie der Einrichtungsleitung zu erfassen. Die durchgeführten Interviews dienten der Identifikation spezifischer Herausforderungen und Gegebenheiten, welche für die Planung und Entwicklung robotik-gestützter Interventionen von Relevanz waren. Die Resultate dieser Erhebungen dienten als Grundlage für die Konzeption der Interventionen, welche im weiteren Verlauf des Projekts in einer Pilotierungsphase evaluiert, implementiert und kontinuierlich durch die Praxisstellen in den Pflegeeinrichtungen begleitet und beobachtet wurden.

Im zweiten Projektjahr erfolgte eine kontinuierliche Weiterentwicklung der robotik-gestützten Gruppenangebote zur Gesundheitsförderung und Prävention sowie eine begleitende Evaluierung des Aneignungsprozesses in den Einrichtungen. Zu diesem Zweck wurden Gruppendiskussionen mit den Bewohnenden sowie Workshops mit den Mitarbeitenden durchgeführt, um die bisherigen Erfahrungen sowie die Erwartungen gegenüber dem Roboter „Pepper“ sowie den Gruppenangeboten zu erfassen. Hier stand im Fokus, wie der Roboter eingesetzt wurde und welche Wünsche es an mögliche Einsatzszenarien gibt (siehe Kapitel 3.2 und 3.3). Des Weiteren wurden zusätzliche Beobachtungen durchgeführt, um die Erfahrungen mit dem Einsatz sozial-assistiver Robotik im Kontext mit Bewohnenden in einem geschützten Wohnbereich zu erforschen.

Im Zuge des Projektjahres 2 wurden in Zusammenarbeit mit den Mitarbeiterinnen aus der Praxis in mehreren Workshops partizipativ Wirkungsziele für den Einsatz robotik-gestützter Gruppenangebote zur Gesundheitsförderung und Prävention erarbeitet. Dadurch sollte die Wirkung aus Sicht der Praktiker*innen nachvollziehbar gemacht werden.

Im Rahmen der quantitativen Evaluation erfolgte im zweiten Projektjahr die Durchführung der Pilotierung der Interventionsstudie. Diese erste Studienphase diente der Erprobung des Studiendesigns sowie der Überprüfung der Erhebungsmethoden hinsichtlich ihrer praktischen Durchführbarkeit. Dabei wurde insbesondere auf die vulnerable Zielgruppe älterer Menschen sowie die komplexe Forschungsumgebung von Pflegeeinrichtungen eingegangen. Im Anschluss an die Pilotphase wurden evaluative Interviews durchgeführt, um die Erfahrungen der teilnehmenden Bewohnenden sowie

des durchführenden Personals zu erfassen und deren Feedback für die Konzeption der Abschlussstudie zu nutzen.

Im dritten Projektjahr wurde die quantitative Interventionsstudie als Abschlussstudie durchgeführt. Im Rahmen der quantitativen Evaluation erfolgte eine systematische Erfassung der physischen, kognitiven sowie psychosozialen Effekte der robotik-gestützten Gruppenangebote (siehe 4.1. Veränderungen auf Verhältnisebene), welche mit einer Wartekontrollgruppe verglichen wurden. Die Datenerhebung erfolgte mittels standardisierter Fragebögen, Interviews sowie spezifischer Leistungstests, welche die kognitive und physische Aktivität der Bewohnenden erfassten.

Nach Abschluss der Studie wurden Evaluationsinterviews mit den Teilnehmenden durchgeführt. Des Weiteren wurden Interviews mit Bewohnenden durchgeführt, die an den robotik-gestützten Interventionen nicht aktiv teilgenommen hatten. Dadurch sollte ein möglichst umfassender Einblick in die Wirkung und Akzeptanz des sozial-assistiven Roboters sowie der robotik-gestützten Maßnahmen gewonnen werden.

Des Weiteren wurde eine Untersuchung zu den strukturellen Veränderungen in den Pflegeeinrichtungen durchgeführt. Zu diesem Zweck wurden neben einer Gruppendiskussion mit den beteiligten Praxisstellen auch Interviews mit den Einrichtungsleitungen sowie einer Qualitätsmanagerin durchgeführt. Die Erhebung fokussierte insbesondere auf den Aspekt der nachhaltigen Implementierung des Roboters sowie der robotik-gestützten Gruppenangebote zur Gesundheitsförderung und Prävention in den Arbeitsalltag der Mitarbeitenden und den Alltag der Bewohnenden. Darüber hinaus wurden die Auswirkungen der sozial-assistiven Robotik auf die Prozesse innerhalb der Pflegeeinrichtungen sowie die Arbeitsbedingungen analysiert.

Zudem wurden in Projektjahr zwei gemeinsam mit den Mitarbeiterinnen aus der Praxis in mehreren Workshops partizipativ Wirkungsziele für den Einsatz robotik-gestützter Gruppenangebote zur Gesundheitsförderung und Prävention erarbeitet, um die Wirkung aus Sicht der Praktiker*innen nachvollziehen zu können. Hierbei wurde sich auf das Vorgehen nach dem „Kursbuch Wirkung“ (Kurz, Kubek, & Schultze, 2013) gestützt. Diese bauen auf einem schrittweisen Prozess auf, der eine systematische Planung und Bewertung von Veränderungen beinhaltet. In einem ersten Schritt wurde ein „Problembaum“ erstellt, um das Kernproblem sowie dessen Ursachen und Auswirkungen zu analysieren. Darauf aufbauend erfolgte die Definition von konkreten Schritten zur Problemlösung im Rahmen eines „Lösungsbaums“. Die Wirkungslogik lässt sich in verschiedene Stufen untergliedern, beginnend bei den Outputs (Angebote und deren Nutzung) über die Outcomes (Veränderungen auf Ebene der Zielgruppe) bis hin zu den Impacts (Verän-

derungen auf gesellschaftlicher Ebene) (siehe Kapitel 4.1. und 4.2). Wirkungsziele sollten SMART (spezifisch, messbar, akzeptiert, realistisch, terminierbar) formuliert sein und sowohl die Zielgruppe als auch die gesellschaftlichen Ziele berücksichtigen. Im Anschluss erfolgte eine Plausibilitätsprüfung, um die kausalen Zusammenhänge zwischen Inputs, Outputs und Impacts zu überprüfen und sicherzustellen, dass die Maßnahmen logisch ineinandergreifen. Die partizipativ erarbeiteten Wirkungsziele dienen der internen Projektevaluation zur Überprüfung der praxisbasierten Wirkung. Die Wirkungsziele lauten wie folgt:

- Bewohnende nehmen zwei Mal pro Woche an den Angeboten teil.
- Bewohnende zeigen vor, während oder nach den Angeboten ihre Lust an diesen.
- Der Roboter sorgt dafür, dass Gruppenangebote für Bewohnende niedrigschwelliger werden. Bewohnende, die an anderen Angeboten nicht teilnehmen, nehmen an Angeboten mit dem Roboter teil. Hierzu wird die Teilnahme der Bewohnenden fortlaufend alle drei Monate evaluiert.
- Die Angebote fördern bei jedem Einsatz die kognitive Aktivität der Bewohnenden, die sich nach jedem Angebot zeigt.
- Die Angebote fördern bei jedem Einsatz die körperliche Aktivität der Bewohnenden, was sich an der aktiven Teilnahme zeigt.
- Die Angebote fördern bei jedem Einsatz die Interaktion zwischen den Bewohnenden, was sich an deren Verhalten zeigt.
- Die Angebote ermöglichen bei jedem Einsatz angemessene Verhaltensweisen von Mitarbeitenden gegenüber Bewohnenden mit herausforderndem Verhalten.
- Die Angebote tragen bei Einführung des Roboters oder Einarbeitung neuer Mitarbeitender zur Erweiterung der Handlungskompetenzen von interessierten Mitarbeitenden bei.
- Die Angebote können mit jedem Einsatz heterogene Gruppen erreichen.
- Der Einsatz des Roboters fördert die Kommunikation zwischen den Mitarbeitenden. Dies ist ein kontinuierlicher Prozess.
- Durch gemeinsame Reflexion der robotik-gestützten Gruppenangebote in gemeinsamen Teambesprechungen wird der Austausch zwischen verschiedenen Berufsgruppen gefördert. Dieser Austausch findet alle drei Monate statt.
- Bei jedem Einsatz fördert der Roboter die Interaktion zwischen Mitarbeitenden und Bewohnenden vor, während und nach den Gruppenangeboten.
- Jedes Mal, wenn der Roboter eingesetzt wird, haben die Mitarbeitenden mehr Zeit für die Bewohnenden.

Das robotik-gestützte Gruppenangebot entlastet die Mitarbeitenden spürbar, während sie die Gruppenaktivitäten durchführen. Im Rahmen der ersten Studienphase wurde in einer Pilotierung erprobt, inwiefern die Anforderungen eines kontrollierten randomisierten Studiendesigns mit den Bedarfen der Bewohnenden sowie den Arbeitsabläufen in Pflegeeinrichtungen vereinbart werden können (siehe auch Ergebnisteil Kapitel 4.1 und 4.2). Besonderes Augenmerk lag hierbei auf der Lebensqualität der teilnehmenden Bewohnenden sowie der mitunter belasteten Arbeitssituation der Mitarbeitenden. Die im Rahmen der ersten Studienphase getesteten Assessments und Abläufe wurden anschließend partizipativ mit den kooperierenden Praxisteilnehmenden reflektiert und evaluiert. Konzeption und Ablauf der in dritten Projektjahr durchgeführten Abschluss-evaluation bauen auf diesen Erkenntnissen und Evaluationsergebnissen auf.

In der Abschlussstudie in Projektjahr 3 wurden mögliche Effekte der robotik-gestützten Gruppenangebote auf die Lebensqualität der Bewohnenden, die subjektiv erlebte Einsamkeit, auf ihre kognitiven und körperlichen Fähigkeiten insbesondere hinsichtlich der Balancefähigkeit sowie auf die Durchführbarkeit der Aktivitäten des täglichen Lebens mit Hilfe von klassischen und digitalen Assessments untersucht werden. Dieses kombinierte Vorgehen erlaubt Aussagen zu einer Evidenzbasierten Praxis, bei der die partizipativ erhobenen Langzeitdaten durch mögliche quantitative Wirksamkeitsdaten einander ergänzen (siehe Kapitel 4.1). Die Konzeption dieser Abschlussstudie erfolgte nach einer Pilotierung in Projektjahr 2 ebenfalls einem partizipativen Ansatz. Die Pilotstudie wurde mittels Beobachtungsprotokollen, Interviews und Gruppendiskussionen evaluiert, sodass das Feedback der teilnehmenden Bewohnenden und der Co-Forschenden für das Forschungsdesign der Abschlussstudie berücksichtigt werden konnte.

Aufbauend auf den vorangegangenen Erfahrungen aus den ersten beiden Projektjahren, wurde besonders auf die Vereinbarkeit des kontrollierten Studiendesigns mit den Bedarfen der Bewohnenden sowie den Arbeitsabläufen der Sozialen Betreuung in Pflegeeinrichtungen geachtet. Besonderes Augenmerk liegt hierbei auf der Lebensqualität und der sozialen Teilhabe der partizipierenden Bewohnenden sowie der mitunter belasteten Arbeitssituation der Kräfte der Sozialen Betreuung. Dabei orientiert sich das Vorgehen in ROBUST an der „WMA Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Participants“.

Neben konkreten quantitativ gewonnenen Ergebnissen zur gesundheitsförderlichen Wirkung der robotik-gestützten Angebote, wurde der Frage nachgegangen, wie kontrollierte Studiendesigns partizipativ in Umgebungen umgesetzt werden können, die

gleichzeitig Lebenswelt von Adressat*innen sowie Arbeitswelt von Angehörigen sozialer und helfender Berufe abbilden und wie die Interessen und Bedarfe der verschiedenen sozialen Gruppen gewahrt werden können.

Für die Abschlussstudie wurde aufbauend auf diesen Erfahrungen das Studiendesign angepasst. Um den Problemen einer schwankenden Tagesform bei den Assessments zu begegnen, wurde mit mehreren Zwischenmessungen gearbeitet. Dieses Vorgehen mit mehreren Messungen erlaubte zudem, Drop-Outs im Studienverlauf besser aufzufangen. Darüber hinaus wurden die gesundheitsbezogenen Assessments aufgrund der mobilitätseingeschränkten Zielgruppe angepasst. So wurde erlebte Einsamkeit als ein weiterer zu untersuchender gesundheitsbezogener Risikofaktor in das Studiendesign mit aufgenommen, da erlebte Einsamkeit als Prädiktor in Bezug auf eine verkürzte Lebenszeit eine ähnliche Aussagekraft wie Rauchen hat (Holt-Lunstad et al., 2010).

Zudem wurde aufgrund der besonderen Vulnerabilität der Zielgruppe die Randomisierung der Studie aufgehoben, sodass interessierte Bewohnende festlegen konnten, ob sie an der Interventions- oder Vergleichsgruppe teilnehmen. Die quantitative Evaluierung der robotik-gestützten Gruppenangebote erfolgte in Projektjahr 3 als kontrollierte Interventionsstudie. Hierzu erfolgten eine Ein- und Ausgangsmessung zu Beginn bzw. Ende sowie zweiwöchentlichen Zwischenmessungen innerhalb der achtwöchigen Interventionsphase der Abschlussstudie. Hierdurch wurde der gesundheitliche Nutzen der entwickelten Konzepte erhoben und ausgewertet. Während der Interventionsstudie fanden für die Interventionsgruppe über einen Zeitraum von acht Wochen dreimal die Woche robotik-gestützte Gruppenangebote statt. Die Gruppen setzten sich aus einer Teilnehmergröße von mindestens 5-7 Bewohnenden zusammen und dauerten zwischen 45 und 60 Minuten. Die Inhalte der Gruppen waren teilstandardisiert. Im Rahmen der Gruppenangebote fand für mindestens 20 Minuten eine durch Übungen der Physio-App gestützte körperliche Aktivierung der Bewohnenden, sowie mindestens 10 Minuten kognitive Aktivierung und 10 Minuten sozio-emotionale Aktivierung statt. Diese Mindestvorgabe erlaubt eine gewisse Vergleichbarkeit, gleichzeitig erforderte die Zielgruppe ein situativ angemessenes und hinreichend flexibles Vorgehen, um den Bedürfnissen der Bewohnenden gerecht zu werden. An der Abschlussevaluation nahmen insgesamt 58 Bewohnende teil (39 in der Interventionsgruppe / 19 in der Kontrollgruppe, die als Wartekontrollgruppe konzipiert wurde). Die Teilnehmenden der Wartekontrollgruppe erhielten ein TAU (Treatment as usual) und konnten zu einem späteren Zeitpunkt, der nicht später als 8 Wochen nach Ende der Studienphase begann, an der Intervention wie die Teilnehmenden der Interventionsgruppe teilnehmen.

An der kontrollierten Interventionsstudie konnten Bewohnende teilnehmen, die motiviert und willens waren, an den robotik-gestützten Gruppenangeboten teilzunehmen. Sie sollten darüber hinaus über die notwendigen zeitlichen Ressourcen in ihrem Alltag in den stationären Pflegeeinrichtungen verfügen und durch die Teilnahme nicht daran gehindert werden, anderen Aktivitäten zur Erhöhung ihrer Lebensqualität oder sozialen Teilhabe wahrzunehmen. Die Teilnahme sollte darüber hinaus geeignet sein, die Selbstbestimmung und Lebensqualität der Bewohnenden zu erhalten oder zu fördern sowie deren soziale Teilhabe durch regelmäßige Gruppenerfahrungen zu erhöhen. Die Teilnahme an der gesamten Studienphase sowie an den einzelnen Gruppensitzungen erfolgte grundsätzlich freiwillig und selbstbestimmt. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf den Umstand gelegt, dass es sich um ein zusätzliches Angebot handelte, den Teilnehmenden die Teilnahme an den weiteren Angeboten der Einrichtung ermöglicht wurde sowie mögliche Abhängigkeitsverhältnisse und gruppendynamische Prozesse in den Pflegeeinrichtungen kritisch reflektiert wurden.

Folgende Ein- und Ausschlusskriterien wurden für die Studienteilnahme zu Grunde gelegt: Interessierte Bewohnende in den kooperierenden stationären Pflegeeinrichtungen konnten an der Interventionsstudie teilnehmen. Zudem mussten die Bewohnenden in der Lage sein, freiwillig und selbstbestimmt der Studienteilnahme zuzustimmen sowie sich der Bedeutung der Studienteilnahme für sie persönlich bewusst sein. Um die kontinuierliche Gruppenteilnahme zu gewährleisten und einer möglichen Überforderung vorzubeugen, mussten die Teilnehmenden zudem über eine körperliche und mentale Ausdauer für 30-45 Minuten Gruppenaktivität mindestens dreimal die Woche verfügen und grundsätzlich Interesse an Gruppenaktivitäten haben.

Bei Bewohnenden, die oben genannten Kriterien erfüllen, zur informierten Teilnahme fähig waren und unter gesetzlicher Betreuung stehen, wurde zusätzlich das Einverständnis der*des gesetzlichen Betreuers*in eingeholt. Bewohnende, die sich nicht selbstbestimmt, freiwillig und informiert zur Studienteilnahme entschließen konnten, konnten folglich an der Interventionsstudie nicht teilnehmen. Schwere neurologische Erkrankungen, die zu einer Einschränkung der Bewegung oder einer kognitiven Beeinträchtigung führen, schlossen Bewohnende von der Studienteilnahme aus. Um ihre soziale Teilhabe zu gewährleisten konnten sie zwar bei Interesse und situativer, informierter Teilnahme an robotik-gestützten Gruppen teilnehmen. Eine Teilnahme an der Interventionsstudie war ihnen jedoch nicht möglich.

Innerhalb der Einrichtung wurden alle Bewohnenden, die die Einschlusskriterien der Studie erfüllten, von den Mitarbeitenden angesprochen. Aufbauend auf der partizipa-

tiven Konzeption des Studiendesigns erfolgte keine randomisierte Zuteilung der Teilnehmenden in Interventions- und Kontrollgruppe, um einer möglichen psychischen und sozialen Belastung in Folge der zufälligen Zuordnung vorzubeugen. Die Zuteilung erfolgte auf freiwilliger Basis der Teilnehmenden, d.h. die Bewohnenden konnten sich entscheiden, an welcher Gruppe sie teilnahmen.

Dies liegt zum einen in der sozialen Teilhabe der Bewohnenden begründet. Den Teilnehmenden wurde hierdurch ermöglicht, dass die Qualität zwischenmenschlicher Beziehungen der Bewohnenden in den Pflegeeinrichtungen in den Gruppensettings berücksichtigt wurde. Zudem führt eine Randomisierung zu einer mitunter zu großen Heterogenität hinsichtlich der kognitiven und physischen Ressourcen, was zu Schamgefühlen bei Teilnehmenden führen kann. In der Pilotierung hat sich dies als belastend für einige Gruppenteilnehmende gezeigt. Außerdem spiegelte die gezielte und mitbestimmte Gruppenteilnahme der Teilnehmenden die praktizierte Realität in den kooperierenden Pflegeeinrichtungen besser wider.

Basierend auf den Praxiserfahrungen wurde während der kontrollierten Interventionsstudie die Grundsätze der minimalen Belastung und des minimalen Risikos beachtet. Dies zeigt sich zum einen an der Auswahl der Assessments, bei der darauf geachtet wurde, dass diese die Teilnehmenden nicht überfordern, sowie an der Länge und Häufigkeit der robotik-gestützten Gruppenangebote. Kontinuierlich wurde darauf geachtet, dass die Interessen der verschiedenen involvierten Gruppen – insbesondere von Bewohnenden, Mitarbeitenden und Angehörigen – berücksichtigt wurden und der Ablauf der Interventionsstudien mit diesen im Einklang standen. Während der Abschlussuntersuchung kamen folgende Assessments zum Einsatz:

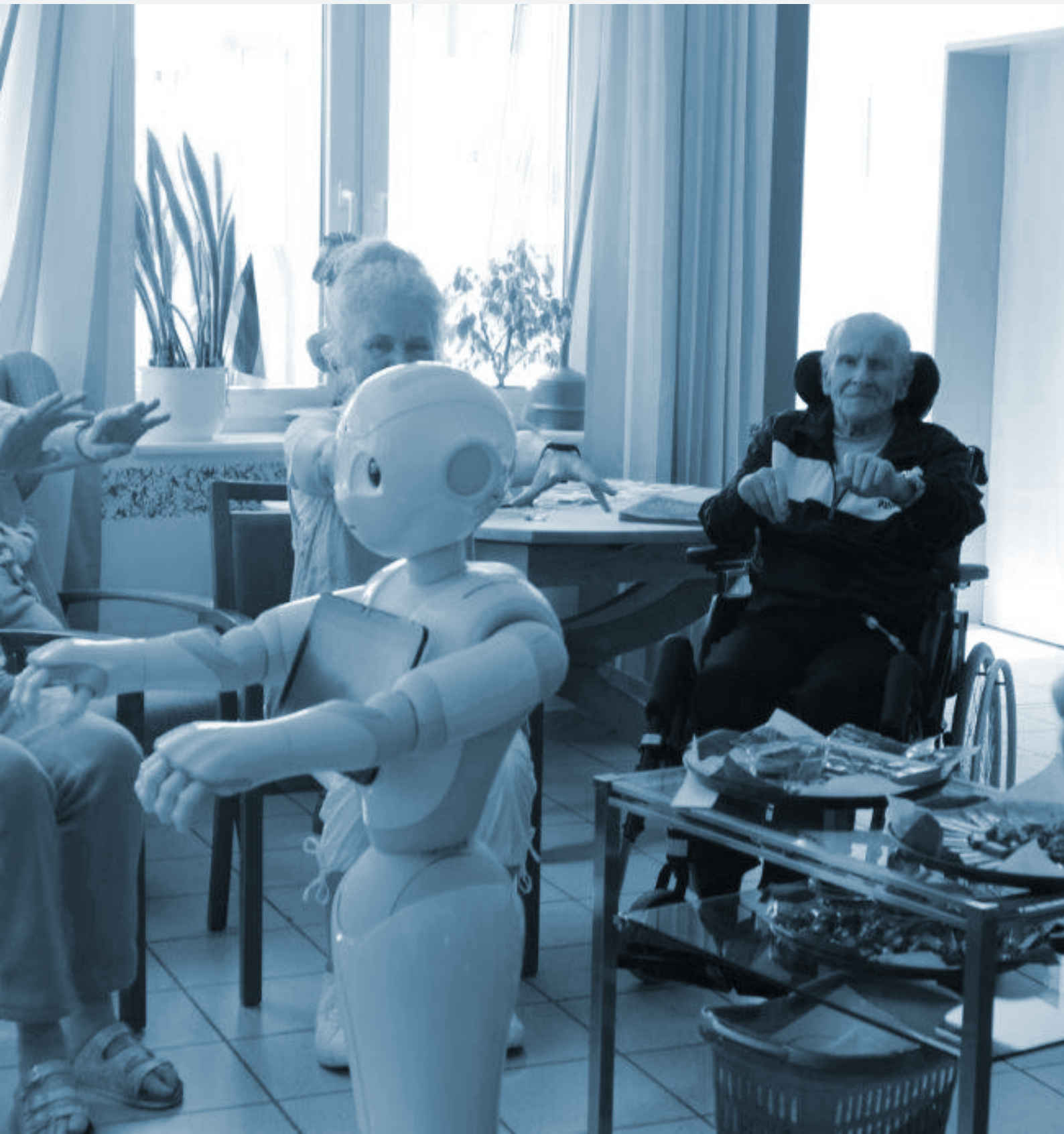
Zur Messung der kognitiven Fähigkeiten wurde der Trail Making Test (TMT-A) eingesetzt. Der TMT-A ist ein neuropsychologischer Test zur Messung der visuellen Aufmerksamkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit. Dabei verbinden die Proband*innen nummerierte Kreise in aufsteigender Reihenfolge so schnell wie möglich. Er wird häufig zur Beurteilung kognitiver Beeinträchtigungen eingesetzt (Center for Translational Behavioral Science, o. J.). Zur Erfassung der Lebensqualität wurden mit der Satisfaction with Life Scale (SWLS) und der Nürnberger Selbsteinschätzungsliste zwei Fragebogen zur Selbsteinschätzung eingesetzt. Die SWLS ist ein fünf Items umfassender Fragebogen zur Erfassung der allgemeinen Lebenszufriedenheit. Die Nürnberger Selbsteinschätzungsliste dient der Selbstbeurteilung kognitiver Fähigkeiten (Janke & Glöckner-Rist, 2012). Zur Erfassung der erlebten Einsamkeit wurde die UCLA Loneliness Scale eingesetzt. UCLA Loneliness Scale ist ein weit verbreitetes Instrument zur Erfassung des Einsamkeits-

empfindens (Russell et al., 1978). Zudem wurden die Teilnehmenden der Studie zu ihrer Wahrnehmung des robotischen Systems befragt. Hierbei wurden die UTAUT 2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology) sowie der Godspeed Questionnaire eingesetzt. Bei der UTAUT 2 werden unter Berücksichtigung von Faktoren wie Leistungserwartung, Aufwandserwartung, sozialer Einfluss und erleichternden Bedingungen die individuelle Akzeptanz und Nutzung von Technologien erfasst. Beim Godspeed Questionnaire handelt es sich um einen Fragebogen zur Bewertung der Wahrnehmung von Robotern durch Menschen, der Aspekte wie Anthropomorphismus, Animationsgrad, Gefälligkeit, Kompetenz und Sicherheit abdeckt (Bartneck et al., 2009). Beide Fragebögen wurden in ihrer deutschen Fassung gemeinsam mit den Mitarbeiterinnen der Pflegeeinrichtungen überarbeitet und für die Zielgruppe älterer Menschen verständlich formuliert. Darüber hinaus kam ein innerhalb des Projekts mit den Praxisstellen entwickelter Fragebogen zur Bewertung der Mensch-Roboter-Interaktion in Pflegeeinrichtungen zum Einsatz, mit dem der Einfluss des Erlebens robotik-gestützter Gruppenangebote auf die empfundene Qualität der Pflege erhoben wurde.

Als Assessments zur Messung der körperlichen Leistungsfähigkeit kamen die Short Physical Performance Battery (SPPB), bei der die körperliche Leistungsfähigkeit anhand von Gleichgewichtsübungen, Gehgeschwindigkeit und dem Aufstehen von einem Stuhl bewertet wird (Guralnik et al., 1994), der Tinetti Mobility Test zur Bewertung des Gleichgewichts und der Gangfähigkeit, der sowohl statische als auch dynamische Gleichgewichtsaufgaben umfasst sowie AinOne als digitales Assessment zur Gleichgewichtsmessung zur Anwendung. Im Rahmen der Zwischenmessung wurde die Loneliness Scale SOEP, die SWLS sowie AinOne zu drei Messzeitpunkten (t1, t2, t3) erhoben. Nach Auswertung wurden sowohl die qualitativen als auch die quantitativen Ergebnisse mit den Co-Forschenden evaluativ rückbesprochen.



5 Projektergebnisse



5. Projektergebnisse

Die während des Projektverlaufs beobachteten Veränderungen hinsichtlich Gesundheitsförderung und Prävention auf Verhältnis- und Verhaltensebene durch die robotikgestützten Gruppenangebote werden nachfolgend anhand beispielhafter/exemplarischer Projektergebnisse aus drei Jahren Forschung über die fünf Kernziele des Projektes präsentiert, siehe Abbildung. Dabei wird für jedes Kernziel erst auf Interviews, Gruppendiskussionen und Workshops mit verschiedenen Stakeholdern, sowie auf die Beobachtungsprotokolle der Praxisstellen eingegangen, und danach wird für jedes Kernziel auf Ergebnisse der quantitativen Evaluation in Projektjahr 3 zurückgegriffen.

1. Kernziel: Physische Aktivierung	2. Kernziel: Kognitive Aktivierung	3. Kernziel: Psychosoziale Stärkung	4. Kernziel: Bindung an gesundheitssportliche Aktivität	5. Kernziel: Bessere Bewegungsverhältnisse
 Roboter animiert mit Bewegungsübungen	 Roboter wird mit Freude aufgenommen	 Robotikgruppen machen viel Spaß	 Robotikgruppen fanden dauerhaft und regelmäßig statt	 Roboter ist zusätzliches Bewegungsangebot
 Erscheinungsbild des Roboters motiviert zur Bewegung	 Roboter erhöht und intensiviert kognitive Aktivierung	 Roboter ist großer Stimmungsaufheller	 Teilnahme an Robotikgruppen fiel leicht	 (Bewegungs-)Fähigkeiten der Bewohnenden wurden besser erhalten
 Verbesserte körperliche Fitness der Interventionsgruppe	 Bessere Gehirnleistung in Interventionsgruppe	 Weniger Einsamkeit der Interventionsgruppe		

Abbildung 6: Überblick Gesamtergebnisse Projekt

Die Auswertung der qualitativen als auch quantitativen Daten folgte etablierten Methodiken. Die qualitativen Daten wurden nach der qualitativen Inhaltsanalyse nach Kuckartz (Kuckartz, 2012) mit einem vorgegebenen deduktiven Kodiersystem ausgewertet und miteinander in Beziehung gesetzt. Die Interviews, Gruppendiskussionen und Workshops wurden transkribiert. Die Beobachtungsprotokolle der Praxisstellen lagen in anonymisierter Form schriftlich vor. Die Transkripte und Beobachtungsprotokolle wurden gesichtet und codiert. Nach einer ersten Durchsicht und Kodierung wurde das Kodiersystem fortlaufend iterativ an das Material angepasst. Um die Intercoder-Reliabilität zu gewährleisten, wurde die Kodierung von verschiedenen Forscher*innen durchgeführt und in den wöchentlich stattfindenden Treffen der Forschungsgruppe miteinander konsensuell besprochen. Anschließend wurden die ersten Ergebnisse mit den Co-Forscherinnen in partizipativen Forschungsworkshops vor dem Hintergrund ihrer beruflichen Erfahrungen und Beobachtungen während des Projekts diskutiert. Die quantitativen Daten wurden von Papierbögen zunächst in Excel 16.88 (Microsoft Cooperation, 2024) übertragen und anschließend mit der Statistiksoftware R Version 3.12 (R Core Team, 2023) ausgewertet. Im Rahmen der Analyse wurden in R deskriptive Statistiken wie Mittelwerte, Medianwerte, Standardabweichungen und Interquartilsabstände berechnet, um zentrale Tendenzen und Variabilitäten der Daten zu charakterisieren. Da-

rüber hinaus wurden grafische Visualisierungen erstellt, um Verteilungen, Trends und potenzielle Ausreißer darzustellen.

5.1 Veränderungen auf Verhaltensebene

Auf Verhaltensebene wurden die physischen Gesundheitsressourcen, kognitiven Gesundheitsressourcen und die psychosozialen Gesundheitsressourcen durch die Etablierung robotik-gestützter Gruppenangebote unterstützt. Insgesamt zeigte sich, dass die Förderung der Gesundheit, durch das Zusammenspiel der physischen, kognitiven, sowie psychosozialen Gesundheitsressourcen erreicht werden konnte.

Die Evaluierung der Maßnahmen ergab, dass durch den Einsatz des humanoiden Roboters „Pepper“ bestehende Gruppenangebote ergänzt und Bewohner*innen häufiger an physischen, kognitiven und sozio-emotionalen Angeboten teilnahmen. Darüber hinaus konnten auch Bewohner*innen erreicht werden, die bislang wenig an Aktivitäten teilnahmen. Die Ergebnisse zeigen, dass die interaktive und spielerische Gestaltung der robotik-gestützten Angebote die regelmäßige Teilnahme fördert und motivierend wirken kann.

In den folgenden Abschnitten werden die drei Kernziele Kernziel 1: Physische Aktivierung, Kernziel 2: Kognitive Aktivierung und Kernziel 3: Sozio-emotionale Aktivierung im Detail vorgestellt. Neben qualitativen Rückmeldungen von Bewohnenden, Mitarbeitenden und Angehörigen werden auch quantitative Evaluationsergebnisse aus der abschließenden Interventionsstudie zur Messung der Effekte auf Mobilität, kognitive Fähigkeiten und soziale Teilhabe dargestellt.

5.1.1 Kernziel 1: Physische Aktivierung

1. Kernziel: Physische Aktivierung



Roboter animiert mit Bewegungsübungen



Erscheinungsbild des Roboters motiviert zur Bewegung



Verbesserte körperliche Fitness der Interventionsgruppe

Aus der Erhebung zum Kontextverständnis im ersten Projektjahr ging hervor, dass insbesondere mobilitätseingeschränkte Bewohnenden von Bewegungsmangel betroffen sind. In der Konsequenz wurden aufbauend auf den Erfahrungen der Praxisstellen gemeinsam mit Physiotherapeut*innen einfache Bewegungen entwickelt, die von den Bewohnenden mitgemacht werden können. Um die Motivation zu fördern und den Faktor Freude zu berücksichtigen, wurden beispielsweise Bewegungsgeschichten in das Programm integriert.

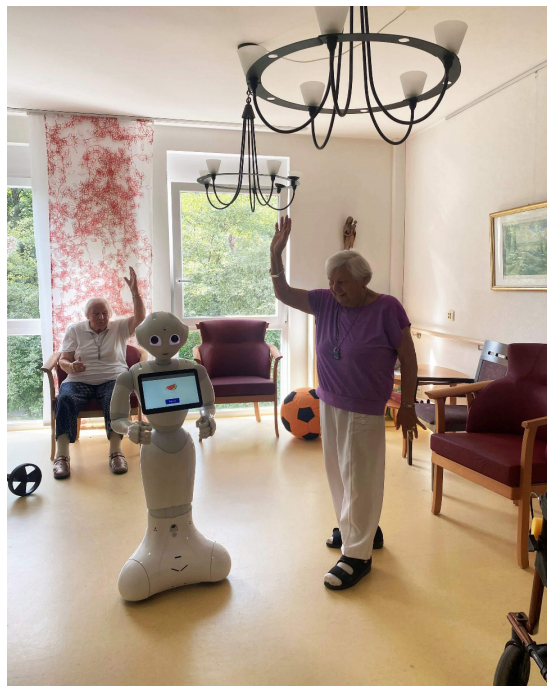


Abbildung 7: Bewegungsangebot mit Pepper

Im Rahmen der Evaluierung diverser Bewegungsübungen kristallisierte sich heraus, dass der „Roboter“ Pepper die Bewegungen im Rahmen seiner Möglichkeiten vormalen muss. Deswegen wurde im Zuge des Projekts eine Fokussierung auf Übungen für Rumpf und Arme vorgenommen, um sicherzustellen, dass Pepper die Bewegungen effektiv anleiten kann. In Kooperation mit Praxisstellen und Physiotherapeut*innen wurde ein Bewegungsportfolio entwickelt, das sich in der praktischen Anwendung in robotik-gestützten Gruppenangeboten als hilfreich und interessant für die Bewohnenden bewährt hat.

Außerdem wurden im Projektverlauf die Effekte von „Pepper“ auf die Bewegung sowie die Einschätzungen der Bewohnenden hierzu evaluiert. In Projektjahr 2 berichtete ein Bewohner, der an der Pilotierung teilgenommen hatte, dass er die robotik-gestützten Gruppenangebote als Mittel körperlicher Rehabilitation genutzt habe:

„Und seine Bewegungen, gut, die konnte ich noch nachvollziehen. Und das habe ich so gut es ging alles mitgemacht. [...] Und alles verheilt. Und nun fühle ich mich wieder wohl. Nun will ich nur noch laufen lernen. Richtig laufen lernen. Und dann, mal sehen, was dann bei mir passiert.“ (Herr Schwarz, 83 Jahre, Bewohner, Interview 11F_EPS, Z. 26-31)

Pepper diente zur körperlichen Aktivierung, indem er Bewegungsübungen anleitete und so als zusätzliches Bewegungsangebot fungierte. Bereits sein Erscheinungsbild wirkte dabei motivierend und regte zur Bewegung an, wie folgendes Zitat der Einrichtungsleitung Frau Schröder verdeutlicht:

„Das kann man mit der Physio-App zum Beispiel auf jeden Fall, mit den Übungen, [...] kann man sie nochmal anders animieren, als wenn sie jetzt einem Menschen folgen würden, wie in so einer Sportgruppe. [...] Es animiert noch ein bisschen mehr durch die Optik des Roboters, würde ich sagen.“ (Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE, Z. 59-64)

Durch den Einsatz von Roboter-gestützten Gruppenangeboten wurde die Angebotsvielfalt innerhalb der Einrichtung bereichert. Eine Bewohnerin, Frau Müller, berichtete über ihre Erfahrung: *„Sehr lustig. Leute sind alle mitgegangen, haben alle versucht und ihr Wissen mitgeteilt und versucht auch die Bewegungen zu machen, die empfohlen wurden vom Roboter.“* Dabei wurde vor allem die humorvolle Anleitung von „Pepper“ während der Bewegungsübungen geschätzt:

„Aber die ganzen Bewegungen, die er [Pepper] macht, selbst er macht ja auch mal einen Scherz dabei. Ich kann nicht klatschen, weil mein Bauch zu dick ist, sagt er dann. Das ist schon ein gutes Ding“ (Herr Schwarz, 83 Jahre, Bewohner, Interview 11F_EPS_Spracherkennung, Z. 94-97)

In der Abschlussuntersuchung zeigte sich in der quantitativen Messung der körperlichen Fitness durch die „Short Physical Performance Battery“ (SPPB), dass sich die körperliche Fitness der Interventionsgruppe mehr verbesserte als in der Wartekontrollgruppe. In der Interventionsgruppe, bestehend in der Eingangsmessung aus 26 Probanden, zeigte die Eingangsmessung einen Medianwert von $Md = 4$ (IQR [3, 6.75]). Bei der Ausgangsmessung mit 24 Probanden verbesserte sich der Medianwert auf $Md = 6$ (IQR [3.75, 8]). Auch die Wartekontrollgruppe zeigte Verbesserungen, allerdings von kleinerer Größe: Von ursprünglich $Md = 3$ (IQR [1, 5]) bei der Eingangsmessung ($n = 13$) stieg der Medianwert bei der Ausgangsmessung mit 11 Teilnehmern auf $Md = 4$ (IQR [3, 5.5]). Es wurde zudem das Sturzrisiko der Probanden durch den Tinetti-Test gemessen (Tinetti, 1986). Hier konnten keine großen Unterschiede zwischen der IG und WKG in der Verbesserung des Sturzrisikos festgestellt werden. Erfreulicherweise verbesserten sich aber in beiden Gruppen die Werte von der Eingangs- zur Ausgangsmessung, das auf eine Reduzierung des Sturzrisikos hinweist. Bei der Eingangsmessung erreichte die

IG (n = 27) einen Median von Md = 12 (IQR [8.5, 15]), und verbesserte sich leicht in der Ausgangsmessung bei der die IG (n = 25) einen Median von Md = 13 (IQR [9, 14]) erzielen konnte. Ähnlich die Wartekontrollgruppe, bei der in der Eingangsmessung zwar n = 10 Probanden einen deutlich kleineren Median von Md = 10 (IQR [5.5, 13]) erzielten, sich aber in ähnlichem Maße in der Ausgangsmessung verbesserten, in der n = 11 Probanden einen Median von Md = 11 (IQR [6.5, 14]) erreichten. Diese Ergebnisse legen nicht zwangsläufig nahe, dass die robotik-gestützten Interventionen einen förderlichen Einfluss auf das Sturzrisiko der Teilnehmenden hatten. Das Sturzrisiko verringerte sich bei beiden Gruppen, wobei die Interventionsgruppe generell bessere Werte erzielte als die Wartekontrollgruppe.

5.1.2 Kernziel 2: Kognitive Aktivierung



Im Rahmen der Kontextanalyse wurde ersichtlich, dass die Bewohnenden hinsichtlich ihrer kognitiven Ressourcen ein breites Spektrum an Fähigkeiten und Fertigkeiten aufweisen. Die Spannbreite umfasst Bewohnende ohne kognitive Beeinträchtigungen bis hin zu Personen mit fortgeschrittener Demenz. In Anbetracht der genannten Vielfalt war es wichtig, zielgruppenangemessene Angebote zu entwickeln, welche die unterschiedlichen kognitiven Fähigkeiten adressieren. Als Beispiel sei die Konzeption von Quizformaten angeführt, bei denen die Inhalte sowohl ansprechend als auch für alle Teilnehmenden verständlich zu gestalten waren. Bei der Konzeption robotik-gestützter Aktivitäten wurde darauf geachtet, dass diese sowohl in der Gruppe als auch für alle Teilnehmenden umsetzbar und verständlich sind. Die Förderung sozialer Interaktionen sowie die Berücksichtigung individueller kognitiver Ressourcen stellen wesentliche

Aspekte dar, welche durch die genannten Maßnahmen gewährleistet werden sollten. In der Praxis ließ sich beobachten, dass insbesondere Sprichwörter bei Bewohnenden eine positive Wirkung hinsichtlich der Förderung der kognitiven Aktivierung zeigten.

„Wenn man zum Beispiel nen Quiz macht [...] sie ja auch so ein bisschen vom Geist her zu kitzeln dass se auch mal nachdenkt und aber sie nicht bloßstellen, dieses eben diesen Grat zu finden [...] wenn man so ein Quiz mal macht, ne? Sehr beliebt ist Sprichwörter, Sprichwörter geht bei Senioren fast immer, die können die aus dem FF und ähm oft braucht man nur so nen Ansatz sagen wie ähm viele Köche dann rufen die dann schon verderben den Brei“ (Frau Haberkorn, 33 Jahre, Mitarbeiterin, Interview 27C_KTV_Transkript, Z. 119-128)

Dass die Sprichwörter auch während der robotik-gestützten Gruppenangebote ankamen, verdeutlicht beispielhaft folgende Szene aus dem Beobachtungsprotokoll einer Praxisstelle:

„Dann nutzen wir noch die Sprichwort-App, in einem rasenden Tempo werden hier die Sprichwörter ergänzt, viele gemeinsam wie im Chor, es macht allen richtig Spaß.“ (Beobachtungsprotokoll 17.10, Z. 94-95)



Abbildung 8: Gruppenangebot mit Pepper

Besonders eindrücklich waren die Effekte der robotik-gestützten Angebote zur kognitiven Aktivierung im Kontext von Menschen mit fortgeschrittener Demenz, die vor allem in Projektjahr 2 mithilfe von Beobachtungen im Rahmen des Praxislabors sowie Interviews mit Angehörigen und weiteren Stakeholdern erhoben wurden. Im Umgang mit demenziell erkrankten Personen wurde ein informiertes Einverständnis und ein Forschungsdesign mit geringer Belastung gewährleistet, welches sich auf Beobachtung beschränkte. Des Weiteren wurde neben dem situativen Einverständnis der Bewohnen-

den die Zustimmung von Familienangehörigen oder gesetzlichen Betreuung eingeholt. Im Kontext fortgeschrittener Demenz wurde Pepper hauptsächlich in Gruppensitzungen im Gemeinschaftsraum eingesetzt, wobei die Bewohnenden einen Kreis um Pepper bildeten. Die Interaktion wurde durch die zuständige Mitarbeiterin der Praxisstelle initiiert, wobei der Roboter über ein Tablet gesteuert wurde. Dabei saßen die Bewohnenden um „Pepper“, der in der Mitte eines Sitzkreises stand. Einige nicht teilnehmende Bewohnende bewegten sich während der Aktivitäten durch den Raum und schlossen sich manchmal spontan den Gruppenaktivitäten an.

Die Jukebox-App erwies sich aufgrund der dargebotenen, bekannten Lieder sowie der integrierten kognitiven Übungen als besonders beliebt. Hierbei ist insbesondere die Sprichwort-App zu nennen, da die Bewohnenden mit fortgeschrittener Demenz die Sprichwörter erinnerten und erfolgreich mitraten konnten. Die Reaktionen der Bewohnenden auf die Einführung des sozial-assistiven Roboters Pepper waren überwiegend positiv. Das menschenähnliche Aussehen, insbesondere die Augen und Hände, wurden von den Bewohnenden kommentiert. Im Rahmen der von Pepper unterstützten Gruppenaktivitäten konnten seitens der Bewohnenden diverse Formen der Interaktion beobachtet werden, darunter Singen, Tanzen, Schaukeln und Scherzen. Die Anwesenheit des Roboters Pepper in der Gruppe ermöglichte es der zuständigen Mitarbeiterin, auf die individuellen Bedürfnisse der einzelnen Gruppenmitglieder einzugehen, ohne den Ablauf der Gruppe zu unterbrechen. Sowohl die Anwendungen als auch technische Pannen boten häufig Anlass für humorvolle Interaktionen. Des Weiteren vermochte der Roboter Pepper die Aufmerksamkeit von Bewohnenden zu binden, die ansonsten durch wiederholtes Aufstehen Unruhe zeigten. Pepper konnte im Einsatz im geschützten Wohnbereich für Menschen mit fortgeschrittener Demenz die Aufmerksamkeit der Bewohnenden binden und diente während der robotik-gestützten Gruppenangebote als Fixpunkt. Kognitiv-aktivierende Effekte zeigten sich ebenfalls im Regelbetrieb der Einrichtungen.

Das zweite Kernziel – die Stärkung der kognitiven Ressourcen – wurde durch gezielte Angebote unterstützt, die von den Bewohnenden überwiegend mit Freude angenommen wurden. Dabei wurden sowohl kognitive Fähigkeiten als auch lebensgeschichtliche Ressourcen aktiviert. Frau Schmidt, eine Bewohnerin, beschreibt diesen Effekt:

„Ob Städte oder Länder, da antworten, man muss ein bisschen nachdenken. [...] Entweder, wo ist dies Land und das? Ja, da muss man nachdenken. Muss man nachdenken. [...] Ja, ja, da muss man selbst was sagen und auch selbst den Kopf anstrengen.“ (Frau Astern, 84 Jahre, Bewohnerin, Interview22L_AE, Z. 55-59)

Der Einsatz des Roboters „Pepper“ trug zur Intensivierung der kognitiven Aktivierung bei, indem er die Bewohnenden beispielsweise mit Quizfragen und Sprichwörtern herausforderte. Die Einrichtungsleitung beschreibt dies so:

„Aufgrund von Pepper, [...] dass wir mehr quizzten, also die Apps, die wir haben [...] mit den Quizzes und Sprichwörtern, also dass die Bewohner noch ein bisschen herausgefordert werden und viele das auch können, was man gar nicht glaubt.“ (Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview_AE_23L, Z. 93-98)

Die quantitative Überprüfung, ob Pepper die kognitiven Ressourcen der Bewohner stärkt, erfolgte durch die Nürnberger Selbsteinschätzungs-Liste (NSL). Die NSL ist ein wissenschaftlich fundierter Selbstbeurteilungstest zur Früherkennung von Alzheimer-Risiken (Oswald, n.d.). Sie ermöglicht eine Einschätzung der eigenen Vitalität und Gehirnleistung im Vergleich zu Gleichaltrigen.

Und in der Tat: Die NSL-Werte zeigen, dass Probanden der Interventionsgruppe zwischen Ein- und Ausgangsmessung eine geringere Verschlechterung der Gehirnleistung aufwiesen als die der Wartekontrollgruppe. Bei der Eingangsmessung, an der $n = 39$ Probanden der Interventionsgruppe teilnahmen, betrug der Median der NSL-Werte $Md = 3.10$ (IQR [2.52, 3.74]).

Der Wert war bei der Ausgangsmessung, an der $n = 37$ Probanden der IG teilnahmen, nur leicht niedriger mit $Md = 3.00$ (IQR [2.53, 3.55]). In der Wartekontrollgruppe hingegen war die gemessene Gehirnleistung bei der Eingangsmessung höher als in der Interventionsgruppe, mit $n = 19$ gemessenen Probanden und einem Median von $Md = 3.24$ (IQR [2.89, 3.56]). Bei der Ausgangsmessung war die gemessene Gehirnleistung der Wartekontrollgruppe ($n = 17$) mit $Md = 2.80$ (IQR [2.16, 3.20]) allerdings geringer als die der Interventionsgruppe.

Dies deutet darauf hin, dass die Interventionsgruppe ihre kognitiven Fähigkeiten besser aufrechterhalten konnte als die Wartekontrollgruppe, die eine stärkere Verschlechterung zeigte. Auch die Streuung der Werte (1. und 3. Quartil) legt nahe, dass die Wartekontrollgruppe insgesamt eine größere Abnahme und Variabilität in der Gehirnleistung aufweist.

5.1.3 Kernziel 3: Sozio-emotionale Aktivierung

3. Kernziel: Psychosoziale Stärkung

 Robotikgruppen machen viel Spaß

 Roboter ist großer Stimmungsaufheller

 Weniger Einsamkeit der Interventionsgruppe

Im Rahmen der Kontextanalyse konnte festgestellt werden, dass die Freude ein zentrales Element für die Aneignung und Akzeptanz des Roboters im Alltag der Bewohnenden darstellt. In den geführten Interviews wurde seitens der Mitarbeitenden wiederholt betont, dass das Lachen der Bewohnenden für sie das Wichtigste und gewissermaßen der Zweck ihrer Tätigkeit sei. Um die Akzeptanz von Pepper in den Pflegeeinrichtungen zu fördern, muss der Einsatz des Roboters folglich Emotionen bei den Bewohnenden evozieren, wie nachfolgendes Zitat einer Mitarbeiterin unterstreicht:

„Wenn ich sehe dass die Leute wieder Fortschritte machen, dass sie sich mehr bewegen, dass sie einfach Lust haben, dass sie diesen Roboter auch annehmen und ähm sich freuen und ähm freuen auf die Situationen ähm also halt auf diese Einheiten mit dem Roboter.“ (Frau Speyer, 38 Jahre, Mitarbeiterin, Interview 20C_KTV_Transkript, Z. 667-670)

Eine Mitarbeiterin berichtete von einem ansonsten eher zurückgezogenen Bewohner, der aufgrund von Pepper an den robotik-gestützten Gruppenangeboten teilnahm. Besonders bemerkenswert erscheint der Umstand, dass die robotik-gestützten Quizangebote dem Bewohner Orientierung und Sicherheit während einer beginnenden Demenz boten:

„Der Herr [anonymisiert], der auch nicht mehr ganz orientiert immer ist, ist mir auch aufgefallen, dass er richtig aus sich rausgekommen ist, ganz tolle Antworten ganz gegeben hat und ich glaube, er hat sich auch so ein bisschen gut damit gefühlt, dass er so die Sprichwörter zum Beispiel alle wusste. Gerade wenn jemand so eine anfängende Nicht-orientierung hat, dann fühlt er sich ja immer sehr unsicher und ich finde, in der Gruppe fand ich ihn sehr sicher, er hat sich sehr wohl gefühlt. Vielleicht hängt das auch ein bisschen mit dem Roboter zusammen, der bewertet ja ihn nicht, dass er jetzt irgendwie unsicher ist und weil er viele Fragen auch gut beantworten konnte, also den fand ich sehr, sehr stark und sehr sicher so in der Gruppe, was er so auf dem Flur, wenn man ihn trifft, nicht ist..“ (Frau Kirsch, 56 Jahre, Mitarbeiterin, Interview 8L_EPS, Z. 90-102)

Wiederholt wurde zudem davon berichtet, dass durch eine humorvolle Interaktion mit Pepper Bewohnende zu herzhaftem Lachen animiert wurden. Eine Bewohnerin meinte in Projektjahr 2 hierzu:

„Also mit dem Roboter ist es lustiger, würde ich sagen. Nicht so krampfhaft. Mhm, wir freuen uns dann schon, wenn er dann mal selber lacht. [...] einmal noch über den Kopf streicheln. Das ist auch so herrlich, dieses Kichern.“ (Frau Riedel, 78 Jahre, Bewohnerin, Interview 1L_EPS, Z. 44)

Hierbei erwiesen sich technische Schwierigkeiten von Pepper als hilfreich, die oftmals Gelegenheit für Scherze boten:

„Was mir hier am besten gefällt, dass das so ein bisschen humorvoll ist hier, so nicht so traurig. Und so man man ratet mit, man strengt sich an. Und wenn er gar nicht will, dann kriegt er eins auf den Kopf (lacht)“ (Frau Riedel, 78 Jahre, Bewohnerin, Interview 1L_EPS, Z. 78-80)

Die Freude der Bewohnenden stellte sich als wesentlich für die Aneignung und Akzeptanz des Roboters heraus, insbesondere aus der Perspektive der Mitarbeitenden. Als die Bewohnenden positive Reaktionen auf Pepper zeigten, waren die Mitarbeitenden motivierter, den Roboter in ihre täglichen Routinen zu integrieren. Eine Mitarbeiterin berichtete hierzu während eines Workshops:

„Also guck mal wir haben Bewohner die Pepper sehen und strahlen so und dann das das möchte ich dass denen dass die glücklich sind.“ (Frau Engels, 34 Jahre, Mitarbeiterin, Workshop Mitarbeitende 1A_Transkript, Z. 836-837)



Abbildung 9: Bewohnende singen und tanzen mit Pepper

Die positiven Erfahrungen führten zu einer gesteigerten Offenheit gegenüber neuen Technologien im Pflegealltag. Des Weiteren wird von den Mitarbeitenden ein enger Zusammenhang zwischen Lachen und Freude sowie der Gesundheit der Bewohnenden angenommen. Eine Einrichtungsleitung betont diesen Zusammenhang:

„Und wenn ich Freude empfinde durch einen Roboter oder durch die Art, wie er auch wirkt im Hinblick auf das Humanoide, (...) ist ja auch Gesundheit zu erhalten, wenn die Stimmung gut ist, wenn ich lache, wenn ich mich freue.“ (Herr Windisch, Interview_AE 34A, Z.149-152)

Die robotik-gestützten Gruppenangebote trugen ebenfalls maßgeblich zur sozialen Teilhabe bei. Die gemeinsamen Erlebnisse mit Pepper führten zu einer Intensivierung der Kommunikation und Interaktion unter den Bewohnenden. Eine Bewohnerin gab an, dass sie durch die Interaktion mit Pepper neue soziale Kontakte knüpfen konnte:

„Ja, positiv in jedem Fall, denn es war also auch die Familie G. da [...], und wir drei haben uns also wunderbar auch ergänzt. Somit hat es uns auch richtig Spaß gemacht, weil spontane Dinge dann auch liefen zwischen uns.“ (Frau Frieder, 86 Jahre, Bewohnerin, Interview 28F_EAS, Pos 18-19)

Wie im Interview mit einer Mitarbeiterin in Projektjahr 2 deutlich wird, konnten die robotergestützten Gruppenangebote ein verbindendes soziales Element für die Teilnehmenden darstellen:

„Also das war, also umso mehr Gruppen, umso mehr vertrauensvolle Atmosphäre war und auch die Bewohner untereinander so, dass sie zusammen gelacht haben oder sich mal so aufs Handgeld „na hallo, da bist du ja“. Also ich glaube, dass da echt was passiert ist so in dieser Zeit. Und immer wurde der Roboter begrüßt.“ (Frau Kirsch, 56 Jahre, Mitarbeiterin, Interview 8L_EPS, Z. 36-40)

Diese geteilten Momente führten zu einer Stärkung des Gemeinschaftsgefühls und trugen dazu bei, soziale Isolation zu reduzieren. Im geschützten Wohnbereich für Menschen mit fortgeschrittener Demenz zeigten sich ebenfalls positive Effekte des Einsatzes von Pepper auf das sozio-emotionale Wohlbefinden sowie die soziale Teilhabe der Bewohnenden. Dabei führten die robotik-gestützten Gruppenangebote ebenfalls zu einer Verbesserung der Interaktion von Bewohnenden und ihren Familienmitgliedern. In einem Interview berichtete ein Sohn begeistert, dass sein Vater, als er mit ihm über den Roboter sprach, „übers ganze Gesicht gestrahlt“ habe. Weitere Angehörige äußerten sich ebenfalls positiv über die gemeinsamen Aktivitäten mit Pepper. Die Teilnahme an den Gruppensitzungen mit Pepper ermöglichte es Familienmitgliedern und Bewohnern, gemeinsam aktiv zu sein, was das Wohlbefinden aller Beteiligten positiv beeinflusste.

Des Weiteren fungierte Pepper als Bindeglied zwischen den Generationen. So bemerkte ein Angehöriger, dass sein Vater stets technikaffin gewesen sei und diese Eigenschaft an ihn selbst und seinen Enkel weitergegeben habe. Alle drei seien an Pepper interessiert, sodass das gemeinsame Interesse an Technologie Familienmitglieder unterschiedlichen Alters verbindet und neue Gesprächsanlässe schafft.

Des Weiteren wurde ersichtlich, dass das Interesse des Bewohners an sozialer Robotik in engem Zusammenhang mit seiner beruflichen Biografie sowie seinen Hobbys steht. Für technikaffine Bewohnende bot „Pepper“ die Möglichkeit, an frühere Interessen anzuknüpfen und ihre biographischen Erfahrungen einzubringen.

Gleichzeitig wurde seitens der Angehörigen der Wunsch geäußert, dass der Einsatz von Technologie nicht zum Verlust des zwischenmenschlichen Aspekts führen solle. Ein Sohn bezeichnete Pepper als „cooles Gadget“, betonte jedoch die Bedeutung der menschlichen Interaktion. Dies verdeutlicht die Relevanz, Technologie als komplementäres Instrument zu betrachten, welches soziale Interaktionen fördert, ohne diese zu ersetzen.

Diese Beobachtungen demonstrieren, dass Pepper nicht nur die kognitive Aktivierung und soziale Teilhabe der Bewohnenden fördert, sondern auch die Beziehungen zu ihren Familienmitgliedern stärken kann, indem er als gemeinsamer Bezugspunkt Generationen verbindet und neue Formen der Interaktion ermöglicht. Das dritte Kernziel, die Stärkung psychosozialer Gesundheitsressourcen, wurde durch den Einsatz des

Roboters „Pepper“ erfolgreich unterstützt und anhand qualitativer und quantitativer Methoden evaluiert. Die qualitativen Ergebnisse, insbesondere Auszüge aus Interviews, verdeutlichen die positiven Effekte des Roboters auf das emotionale und soziale Wohlbefinden der Bewohnenden.

Frau Thum, eine Bewohnerin, beschreibt ihre Erlebnisse so:

„Ja, das ist so ein lustiges Kerlchen, da haben wir uns alle amüsiert, mit diesen großen Kuller-Augen. Dann hatte man das Gefühl, der sieht das. Sie haben dann wirklich das Gefühl, im Moment, ne. Und wenn man eben über den Kopf streichelte, dann kicherte der ja immer, dann fing alles an zu lachen. Das ist, Lachen steckt an, da ist nichts dran zu machen. Auch so fand ich den ganz nett und der hat uns auch ganz schön mal angeschmiert. Da hatten wir gedacht, das wär's ja und dann war es was anderes, ne. [...] Aber wir haben auch viel Spaß gehabt, das muss ich ehrlich sagen.“ (Frau Thum, 88 Jahre, Bewohnerin, Interview 6D_AE, Z. 170-182)

Neben der kognitiven Anregung fördert Pepper auch die soziale und emotionale Aktivierung der Bewohnenden. Sein ansprechendes Design und sein humorvolles Verhalten lösen Freude und Heiterkeit aus, was die Atmosphäre in den Pflegeeinrichtungen positiv beeinflusst. Eine Einrichtungsleitung bemerkt hierzu:

„Also Pepper hat sicherlich in manchen Settings die Stimmung positiv beeinflusst. (...) Pepper ist ein Stimmungsaufheller.“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview_AE_34A, Z. 67-68)

Quantitativ wurde das Erreichen des 3. Kernziels, der sozio-emotionalen Aktivierung der Probanden, in der Abschlussuntersuchung unter anderem durch die „University of California Los Angeles“ - Einsamkeitsskala (UCLA-ES) evaluiert. Diese misst mit zwanzig Aussagen den Schweregrad der eigenen Einsamkeit, wobei höhere UCLA-ES-Werte niedrigere Einsamkeit repräsentieren (Döring & Bortz, 1993). Wie bereits bei den kognitiven Ressourcen verbessern die robotik-gestützten Gruppenangebote auch die sozio-emotionalen Ressourcen, wobei hier die Verbesserung noch deutlicher ausfällt. In der Eingangsmessung hatten $n = 39$ Probanden der Interventionsgruppe Einsamkeitswerte von $Md = 3.05$ (IQR [2.85, 3.28]). Die Einsamkeitswerte verbesserten sich sogar zur Ausgangsmessung, bei der bei $n = 37$ Probanden Werte von $Md = 3.10$ (IQR [2.95, 3.25]) gemessen wurden. Bei der Wartekontrollgruppe waren die Einsamkeitswerte während der Eingangsmessung noch höher, mit $n = 19$ Probanden und Einsamkeitswerten von $Md = 3.20$ (IQR [3.02, 3.39]), verschlechterten sich aber stark bei der Ausgangsmessung, sodass die Einsamkeitswerte schlechter als bei der Interventionsgruppe waren, mit einem Median von $Md = 3.05$ (IQR [2.83, 3.17]) bei $n = 15$ erfassten Probanden.

Die Integration sozial-assistiver Robotik in den Pflegealltag demonstriert folglich das Potenzial technologischer Innovationen zur Steigerung der sozio-emotionalen Lebens-

qualität der Bewohnenden. Robotik-gestützte Angebote zur Gesundheitsförderung und Prävention können im Kontext stationäre Pflegeeinrichtungen die soziale Teilhabe von Bewohnenden fördern, indem sie zwischenmenschliche Interaktionen sowohl zwischen den Bewohnenden als auch mit den Mitarbeitenden und Angehörigen unterstützen und hierüber das Wohlbefinden der Bewohnenden verbessern können. Gleichzeitig verdeutlicht die ablehnende Haltung einiger Bewohner die Relevanz der freiwilligen Teilnahme an Angeboten sozialer Robotik.

Unter Berücksichtigung der vorliegenden Ergebnisse zeigt sich, dass die Integration von Freude und Lachen durch den Einsatz von Pepper einen vielfältigen Nutzen aufweist. Die Förderung von Freude und Lachen kann nicht nur einen positiven Einfluss auf das individuelle Wohlbefinden und die Gesundheit der Bewohnenden entfalten, sondern ebenfalls die sozialen Bindungen innerhalb der Einrichtung stärken. Die enge interdisziplinäre Zusammenarbeit von Mitarbeitenden in den Pflegeeinrichtungen, Forschenden und Entwickler*innen ermöglicht die Entwicklung von Lösungen, welche sowohl den Bedürfnissen der Bewohnenden gerecht werden als auch gesundheitsförderlichen und präventiven Anforderungen an Pflege und Betreuung entsprechen. Sozial-assistive Robotik kann somit einen Beitrag zur Förderung des sozio-emotionalen Wohlbefindens und der sozialen Teilhabe in stationären Pflegeeinrichtungen leisten.

5.2 Veränderungen auf Verhältnisebene

Im Rahmen von ROBUST konnten durch die Integration von Pepper in den Alltag der Einrichtung vielfältige Veränderungen auf Verhältnisebene festgestellt werden. Diesbezüglich ist insbesondere die Etablierung regelmäßiger robotik-gestützter Betreuungsgruppen zur Gesundheitsförderung und Prävention in den Pflegeeinrichtungen von Relevanz.

„Ähm, also Pepper gehört zur Dienstgemeinschaft, würde ich jetzt mal so als ein Fazit sehen. Ähm, er ist letztendlich so aus, aus den Arbeitsprozessen und den Angeboten wirklich nicht mehr wegzudenken.“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview_AE 34A, Z. 33 – 36)

Dieser Effekt auf die Organisationsstrukturen unterscheidet sich laut einer Einrichtungsleitung, die zuvor schon an verschiedenen anderen Digitalisierungsprojekten teilgenommen hat, deutlich von den vorherigen Projekten. Im Gegensatz zu den vorherigen Kurzzeitprojekten, bei denen der Roboter lediglich temporär zum Einsatz kam, ist er nun fest in die Arbeitsprozesse integriert. Für diese erfolgreiche Implementierung war die langjährige Projektdauer notwendig:

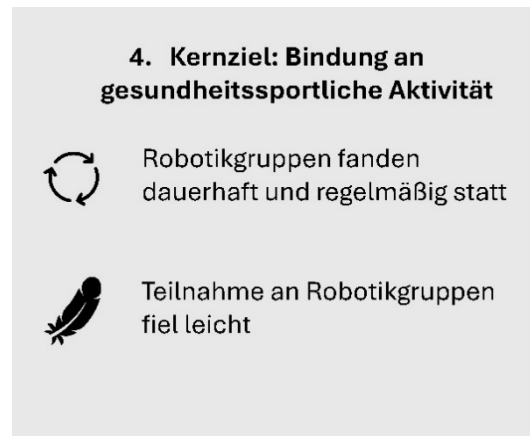
*„Das letzte halbe Jahr, muss ich sagen, hat sich etwas was getan, also wir brauchten wirklich zwei Jahre, ähm, dass wir überhaupt, oder dass die Kollegen das Projekt, wir haben Pflegeroboter in der Pflegeeinrichtung, äh, im Betreuungsbereich annehmen.“
(Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE, Z. 34 – 37)*

Diese Kontinuität hat zu einer Stärkung der Akzeptanz bei den Bewohnenden und Mitarbeitenden geführt. Zudem hat sie neue Perspektiven für die Gestaltung von Gruppenangeboten eröffnet. Als wesentlicher Faktor ist hierbei die Rolle der Praxisstellen zu nennen. Die Präsenz einer festen Mitarbeiterin als zentrale Bezugsperson, die für die Koordination robotik-gestützter Aktivitäten zuständig war, schuf Vertrauen und ermöglichte den konstruktiven Umgang mit Widerständen und Vorbehalten – sowohl bei den Bewohnenden als auch innerhalb des Teams, wie eine Einrichtungsleitung unterstreicht:

„Also das ist schon ganz wichtig gewesen, weil sonst er hätte die Runde gemacht, dass halt auch die Bewohner, Fürsprecher gesagt hätte, okay, Moment mal, jetzt nehmt ihr ihre Stunden weg. Sie soll doch beim Bewohner sein. [...] es hätte zur Abwehrhaltung geführt bei vielen Parteien, auch bei Kollegen, sowie halt auch bei Bewohnerfürsprechern, die natürlich auch ihr Wörtchen mitzureden haben. Also das Projekt wäre ohne diese zusätzlichen 15 Wochenstunden, hätte ich es nicht geschafft, hier umzusetzen in dieser großen Einrichtung.“ (Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE, Z.143 – 152)

Durch die langfristig erfolgreiche und nachhaltige Implementierung des Roboters ‚Pepper‘ in den Betreuungsalltag wurde nicht nur die Akzeptanz für technologische Lösungen in Pflege und Betreuung gefördert, sondern es eröffneten sich auch neue Perspektiven für die Gestaltung von Gruppenangeboten, die fest in den Alltag der Einrichtungen integriert sind.

5.2.1 Kernziel 4: Stärkung der Bindung der Bewohner an die gesundheitsförderlichen robotik-gestützten Gruppenangebote



Hinsichtlich der Gesundheitsfördernden Verhältnisse, wurde Pepper insbesondere in Bewegungsgruppen, Gedächtnistrainings sowie weiteren Aktivierungsangeboten eingesetzt. Seine Erscheinung und seine Möglichkeiten zur Interaktion motivierten die Teilnehmenden auf eine Art und Weise, die sich von den üblichen Gruppenangeboten unterschied. Sein optischer Eindruck und die Einbindung spielerischer Elemente führten dazu, dass er von Teilnehmenden als besonders motivierend und aktivierend wahrgenommen wurde.

Die Ergebnisse aus Langzeituntersuchung und Abschlussstudie weisen darauf hin, dass die Wirkung und Funktionalität des Roboters über die eines technischen Assistenten hinausgeht. Die Förderung und Erhaltung von Fähigkeiten – darunter Mobilität, Gedächtnisleistung und allgemeine Stimmung – konnte durch den Einsatz von „Pepper“ effektiv unterstützt werden. Durch die angewandte Methodik tragen die robotik-gestützten Gruppenangebote dazu bei, die Gesundheit der Bewohner*innen langfristig zu fördern und Bewohnende zu erreichen, die anderweitig nicht an robotik-gestützten Angeboten teilnehmen. Eine Einrichtungsleitung betont hierzu:

*„Das kann man mit der Physio-App zum Beispiel auf jeden Fall, mit den Übungen, die ich jetzt nur kenne, kann man sie animieren nochmal anders, als wenn sie jetzt einem Menschen folgen würden, wie in so einer Sportgruppe, Motorikgruppe haben wir ja auch, aber es animiert noch ein bisschen mehr durch die Optik des Roboters, würde ich sagen.“
(Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE, Z. 59–64).*

Auch die Bewohnenden beschreiben, dass durch den Einsatz von Pepper sich die Angebotsvielfalt in der Einrichtung erhöht:

„Und das find ich gut, das ist auch ne schöne Abwechslung für uns, ne es ist schon ne Bereicherung“ (Herr Glashoff, 86 Jahre, Bewohner, Gruppendiskussion Bewohnende 1A_Transkript, Z. 426-427)

Obgleich der Einsatz von Pepper insgesamt als vielversprechende Maßnahme bezeichnet werden kann, kann festgestellt werden, dass er nicht für alle Bereiche und Bewohnenden gleichermaßen geeignet ist. Während die Reaktionen auf den Einsatz von Pepper in Gruppenangeboten überwiegend positiv ausfielen, lässt sich als Reaktion auf Pepper durchaus ein polarisierender Effekt ausmachen, der sich zwischen Begeisterung und Ablehnung gegenüber dem robotischen System bewegt.

Insbesondere im Bereich junger Pflege zeigten die Bewohnenden unterschiedliches Interesse an Pepper. Während ein Bewohner erzählte, er sei traurig, dass er zeitlich aufgrund seiner Arbeit nicht an den robotik-gestützten Angeboten teilnehmen konnte, berichtete eine Bewohnerin, dass sie ihr Interesse an Pepper verlor.

„Da habe ich gedacht, was hat der Mensch da schon wieder untersucht und sich gesagt, wo kann ich jetzt noch irgendwas machen, dass der etwas menschlicher wird. Aber es ist immer noch eine Maschine. Und da bin ich auch nicht von abgekommen. Und ich hatte nachher auch kein Interesse mehr.“ (Frau Leuchtenberg, 86 Jahre, Bewohnerin, Interview_AE_11A, Z. 47-76)

Dennoch konnte insgesamt durch sein ansprechendes Design eine Steigerung der Teilnahmebereitschaft der Bewohnenden beobachtet werden, was sich zudem motivierend auf sie auswirkte. Die regelmäßige Präsenz des Roboters führte zu einer Steigerung der Aktivität der Bewohnenden und hatte somit einen spürbaren Einfluss auf den Alltag der Einrichtung.

Im Rahmen der quantitativen Ergebnisse, bezüglich des Verhältnisses und der Zugänglichkeit der Robotik-gestützten Gruppenangebote, wurde auf Basis des UTAUT-2 (Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, Marikyan und Papagiannidis, 2023) ein Fragebogen erstellt und ausgewertet. Dafür wurde in der Ein- und Ausgangsmessung unter anderem nach der Zustimmung für Aussagen wie „Ich habe die notwendigen Voraussetzungen für die Teilnahme an den Gruppen mit Roboter“ gefragt (des Weiteren wurde das für die Teilnahme an den Gruppen mit dem Roboter notwendige Wissen evaluiert, sowie die Möglichkeit bewertet, bei Schwierigkeiten im Rahmen der Interaktion mit dem Roboter auf Unterstützung durch andere Personen zurückgreifen zu können. Bei der Eingangsmessung wurde in der Interventionsgruppe bei $n = 39$ Probanden ein Median von $Md = 6.33$ (IQR [5.33, 7.00]) gemessen, und in der Ausgangsmessung bei $n = 35$ Probanden $Md = 6.67$ (IQR [5.83, 7.00]). Diese Verbesserung lag nicht daran, dass Probanden, die bei der Eingangsmessung niedrige Zustimmung angaben, aus der Studie

ausstiegen und bei der Ausgangsmessung nicht mehr mitmachten. Im Gegenteil: Fast alle Probanden der Interventionsgruppe, die bei der Eingangsmessung geringe Zustimmung angaben, gaben hohe Zustimmung bei der Ausgangsmessung an.

5.2.2 Kernziel 5: Verbesserung der Bewegungsverhältnisse



In Bezug auf die Bewegungsverhältnisse konnte der Einsatz von Pepper nicht nur als zusätzliche Motivation für körperliche Aktivität, sondern auch als wichtiger Faktor für den Erhalt körperlicher und kognitiver Fähigkeiten überzeugen. Die Kombination von Übungen mit dem Roboter und spielerischen sowie motivierenden Elementen hatte einen positiven Einfluss auf Mobilität und Stimmung der Bewohnenden. Auch seitens der Einrichtungsleitung wurde eine positive Auswirkung auf das gesundheitliche Wohlbefinden hervorgehoben:

„Dann natürlich, wenn Pepper unterstützend eingesetzt wird bei bestimmten Beschäftigungsangeboten. (...) Gymnastik, Gedächtnistraining, Spiele, je nachdem was er auch dann so kann, um was gut läuft von der Software. [...] Dann hat es natürlich eine Auswirkung auf die Bewohner. Im Hinblick auf Gedächtnistrainings, Erhalt von Fähigkeiten, Beweglichkeit, Mobilität, Stimmung.“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 34A, Z. 135 – 142)

Die Verbesserung der Bewegungsverhältnisse wurde auch im UTAUT-2 Fragebogen erfasst. Unter dem Überbegriff „Leistungserwartung“ wurde die Zustimmung zu Aussagen wie “die Nutzung des Roboters hilft mir aktiver zu sein” abgefragt. Die Leistungsbewertung basiert auf weiteren Items, darunter Nützlichkeit des Roboters im Alltag, Unterstützung bei wichtigen Aktivitäten, Förderung der Aktivität und Unterstützung, mehr Dinge in der gleichen Zeit zu erledigen. Die Probanden der Interventionsgruppe stimmten weitgehend zu, dass die robotik-gestützten Gruppenangebote ihre Bewegungsverhält-

nisse verbesserten – und die Zustimmung verbesserte sich von Ein- zu Ausgangsmessung. Bei der Eingangsmessung war die Zustimmung zur Verbesserung der Bewegungsverhältnisse durch die robotik-gestützten Gruppenangebote von $n = 39$ Probanden der Interventionsgruppe bei $Md = 4.25$ (IQR [3.25, 5.71]), und bei der Ausgangsmessung bei $n = 35$ Probanden der Interventionsgruppe bei $Md = 5.25$ (IQR [4.00, 6.00]).

5.2.3 Weitere Effekte auf struktureller Verhältnisebene

Zudem ließen sich weitere strukturelle Effekte in Pflegeeinrichtungen ausmachen. Hierzu zählen beispielsweise die positive Resonanz in der Öffentlichkeit. Eine Einrichtungsleitung sagt hierzu:

„Interviewanfragen, ganz viele. Das war sehr extrem. Oder ist sehr extrem. Fernsehen und Interviewanfragen.“ (Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE)

Die mediale Aufmerksamkeit führte zu einer Steigerung der Bekanntheit der Einrichtung sowie zu einem verstärkten messbaren (öffentlichem) Interesse an der Thematik der Robotik zur Gesundheitsförderung und Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen, welches sich in der vermehrten Presseberichterstattung zeigte (siehe Anhang). Darüber hinaus wurde Pepper auf Senioren- und Ausbildungsmessen, in Schulen sowie anderen Einrichtungen präsentiert:

„Er war aber auch bei der Seniorenmesse, in Klassenzimmern. Er war also schon auch unterwegs. (...)“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 34A_AE, Z. 199 - 201)

Ein weiterer positiver Effekt war, dass der Einsatz von Pepper zur Verstetigung von ehrenamtlichen Tätigkeiten beitragen konnte, wie das Fallbeispiel von zwei Schülerinnen zeigt:

„Diese beiden Schülerinnen haben das Praktikum fortgeführt. Es war beendet. Die haben gesagt, wir bleiben als Ehrenamtliche dabei. (.) Auch vor dem Hintergrund, dass Pepper da ist. (...) Sie kommen, ich weiß jetzt gar nicht, am Wochentag, aber regelmäßig einmal in der Woche nach den Ferien wieder, um ein Pepper-Angebot zu begleiten. (..) Das ist ja ein toller Effekt. (.....)“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 34A_AE, Z. 125 - 130)

Zudem werden vereinzelt entlastende Momente für Mitarbeitende beschrieben:

„Die [müssen], egal in welchem Zustand der Bewohner ist und in welchem mentalen Zustand er ist, positiv auf den Bewohner einwirken. Das ist sehr anstrengend, wenn man das vier bis acht Stunden am Tag macht. Und das ist eine Unterstützung, weil man dann einmal nicht im Mittelpunkt steht, sondern der Roboter steht im Mittelpunkt. Man kann kurz durchatmen, jeden einzelnen Bewohner beobachten und nochmal einzeln darauf eingehen durch diese Unterstützung. Also das finde ich schon auch eine Entlastung und

mal ein anderes Angebot” (Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE, Z. 214 – 221)

Der Einsatz von Pepper ermöglicht es den Mitarbeitenden also, zeitweise Entlastung zu erfahren und sich intensiver auf individuelle Bedürfnisse der Bewohnenden zu konzentrieren. Ähnlich berichtet hierzu eine Mitarbeiterin:

„Das ist immer so das, was ich am besten finde, wenn wir als, ähm, als Mitarbeiter so ein bisschen auch Teil der Gruppe sind und nicht immer der Vorturner sozusagen. Hier auch wirklich im wahrsten Sinne des Wortes, sondern das, dass [es] sich so ein bisschen, äh, vielleicht auf Pepper konzentriert, weil der zeigt, was gemacht werden muss.“ (Frau Schmitz, 59 Jahre, Stellvertretende Leitung Sozialer Dienst, Interview KTV_28C)

Die Schulung der Mitarbeitenden im Einsatz des Roboters spielte ebenfalls eine wichtige Rolle. Eine Leitungskraft berichtete:

„Also jetzt ist es so, dass Mitarbeiter schon geschult werden, dass sie auch sich rantrauen, alleine mit Charlie, mit Roboter Pepper zu arbeiten und Betreuungsangebote machen.“ (Frau Schröder, 49 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview 23L_AE, Z.37–39).

Diese Weiterbildungen führten zu Veränderungen im Personalbereich und förderten die Kompetenzentwicklung der Mitarbeitenden im Umgang mit neuer Technologie. Weiterhin betonen die teilnehmenden Einrichtungen, wie wichtig es für sie sei, die Zukunft der Pflege mitzugestalten:

„Bewegt hat uns überhaupt an diesem Projekt teilzunehmen, dass wir halt sagen es ist eben wichtig, Pflege auch in den nächsten Jahren noch hinzubekommen. [...] Es ist eben auch unsere Aufgabe zu gucken wie geht Pflege weiter. [...] Und wir haben uns für das Projekt entschieden, weil wir gesagt haben wir wollen nicht irgendwann später einen Roboter von der Stange kaufen, der irgendwie mal konzipiert wird, sondern wir wollen mitgestalten.“ (Frau Stein, 40 Jahre, Einrichtungsleitung)

Das Projekt veranschaulichte, dass der gezielte Einsatz eines sozial-assistiven Roboters wie Pepper nicht nur die Aktivitätsangebote in einer Pflegeeinrichtung bereichert, sondern auch soziale und strukturelle Veränderungen initiiert. Die robotik-gestützten Gruppen konnte sich als zusätzliches Angebot zur Gesundheitsförderung und Prävention im Alltag etablieren und hat dazu beigetragen, Bewegungs- und Betreuungsangebote zu fördern.

5.3 Nutzung der Applikationen

Eine quantitative Auswertung der Nutzungsdaten unterstreicht die in dem vorherigen Abschnitt getätigten Aussagen. Die Abbildung 5 verdeutlicht anhand von Logging-Daten, wie häufig Applikationen allein in der zweiten Studienphase, die über acht Wochen ging, aufgerufen wurden.

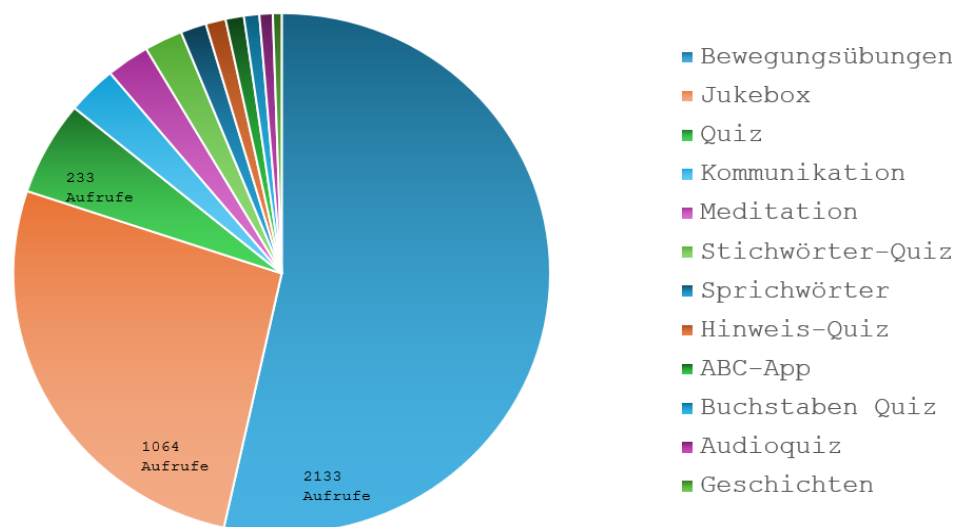


Abbildung 10: Nutzung der Applikationen

Es wurden innerhalb dieser Zeitspanne von acht Wochen ca. 4.000 App-Aufrufe in den beteiligten Pflegeeinrichtungen vorgenommen. Etwas über die Hälfte der App-Aufrufe bezog sich auf Bewegungsübungen, ca. ein Viertel der App-Aufrufe bezog sich auf das Abspielen von Liedern (untermalt mit Bewegungen des Roboters), knapp ein weiteres Viertel der Aufrufe bezog sich auf unterschiedliche Quizformate. Aus der Gesamtzahl der Aufrufe lässt sich zunächst ableiten, dass eine kontinuierliche und ausdauernde Nutzung der Roboter in allen Pflegeeinrichtungen erfolgt ist. Diese Nutzungsdaten verdeutlichen die in Kapitel 4.1 beschriebene Verhaltensänderung der Bewohnenden, die sich durch die robotik-gestützten Angebote mehr bewegt haben, an mehr Quizzen teilgenommen haben und miteinander gesungen haben. Es kann davon ausgegangen werden, dass durch diesen höheren Aktivitätsgrad das gesundheitsförderliche Verhalten der Bewohnenden positiv beeinflusst werden konnte. Die Verteilung der Aufrufe spiegelt zudem die Ergebnisse der Beobachtungen und Befragungen wider und zeigt zugleich den (zukünftigen) Bedarf insbesondere nach weiteren Bewegungsübungen und auch Quizformaten an. Die Auswertung der Nutzungsdaten der entwickelten Anwendungen illustriert die entstanden strukturellen Veränderungen – insbesondere hinsichtlich der unter Kapitel 4.2 Veränderungen auf Verhältnisebene beschrieben Kernziele 4 und 5 zur Stärkung der Bindung der Bewohnenden an die gesundheitsförderlichen Aktivitäten bzw. der Verbesserung der Bewegungsverhältnisse, sowie ein gesteigertes Bewusstsein für Verhältnispräventive Angebote.

6 Nachhaltigkeit



6. Nachhaltigkeit

Nachhaltigkeit ist inzwischen ein Begriff, unter dem unterschiedliche Ideen subsumiert werden. Wir beziehen uns auf die Definition des Bundesministeriums für Zusammenarbeit und Entwicklung „Nachhaltigkeit oder nachhaltige Entwicklung bedeutet, die Bedürfnisse der Gegenwart so zu befriedigen, dass die Möglichkeiten zukünftiger Generationen nicht eingeschränkt werden. Dabei ist es wichtig, die drei Dimensionen der Nachhaltigkeit – wirtschaftlich effizient, sozial gerecht, ökologisch tragfähig – gleichberechtigt zu betrachten.“ (Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, o. J.).

Daraus ergab sich für das Forschungs- und Entwicklungsprojekt ROBUST die Motivation, mit den gegebenen Ressourcen (zeitlich, personell, materiell, etc.) möglichst bewusst umzugehen. Vor allem nach Projektende sollen einrichtungsinterne Ressourcen bereitgestellt werden, indem die im Projekt erarbeiteten wissenschaftlichen Ergebnisse in diesem Bericht, die technischen Entwicklungen und ihre weitere Verwertung über die Handreichungen sowie durch Weiterbildungskonzepte und Servicemodelle zugänglich gemacht (siehe 5.1 und 5.2) werden. Das heißt, dass der Roboter und seine Anwendungen darüber möglichst einfach und ohne erheblichen Mehraufwand in der jeweiligen Pflegeeinrichtung oder kooperierenden Initiativen genutzt werden kann. Konkret geht es hier um die Wiederverwendbarkeit von im Projekt ROBUST

- ▶ entwickelten Vorgehensweisen und Methoden (von der Einführung von Robotern in Pflegeeinrichtungen bis hin zur Beurteilung der Wirksamkeit)
- ▶ angewandten Entwicklungsmodellen
- ▶ verwendeten Architekturmustern
- ▶ erstellten Informationsmaterialien (z. B. den Datenschutz oder die Einführung eines Roboters in einer Pflegeeinrichtung betreffend)
- ▶ und Schulungsmaterialien für Pflegeeinrichtungen.

Bereits während der Projektlaufzeit wurden Maßnahmen zur Verstetigung und Nachhaltigkeit eingeleitet, so dass von einer positiven Prognose zur nachhaltigen Nutzung der Projektergebnisse ausgegangen werden kann. Dies wurde möglich, da sich innerhalb der Projektlaufzeit durch den kontinuierlichen Einsatz des robotischen Assistenzsystems eine hohe Akzeptanz unter den älteren Bewohnenden in den stationären Pflegeeinrichtungen entwickelt hat. Die Bewohnenden möchten auch nach Projektende weiterhin an Robotik-unterstützten Betreuungsgruppen teilnehmen, sie finden z. B. Geburtstagswünsche von Pepper großartig und erfreuen sich an seiner Erscheinung und Anwesenheit, die zu Bewegungen, geistigen Aktivitäten und sozialer Teilhabe animiert.

Dies ist möglich, weil die Pflegeeinrichtungen selbst den Roboter „Pepper“ besitzen und die Mitarbeitenden in seinem Einsatz geschult wurden.

Die Einrichtungsleitungen unterstützen den nachhaltigen Einsatz von Pepper. Sie sehen deutliche Erfolge des Robotereinsatzes, die bereits unter dem Stichwort Verhältnisse beschrieben wurden. Entscheidend für die positiven Effekte sind der dauerhafte und regelmäßige Einsatz von Pepper und dessen kontinuierliche Verfügbarkeit, was zu einer nachhaltigen Veränderung innerhalb der Einrichtung geführt hat. Hierdurch unterscheidet sich ROBUST von der überwiegenden Anzahl von Projekten zum Thema „Einsatz von Robotern in Pflegeeinrichtungen“.

„Das ist auf jeden Fall eine Veränderung, die sich auch abhebt von den Projekterfahrungen vor Robust. Wo wir auch Pepper [...] immer mal wieder punktuell im Haus hatten, im Rahmen von Bachelor- und Masterarbeiten. [...] Jetzt hat es eine andere Kontinuität und eine andere Präsenz.“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview_AE_34A, Z.42-47)

„Also Pepper hat sicherlich in manchen Settings die Stimmung positiv beeinflusst. (..) Pepper ist ein Stimmungsaufheller.“ (Herr Windisch, 58 Jahre, Einrichtungsleitung, Interview_AE_34A, Z. 67-68)

Die Freude der Bewohnenden und die nachhaltigen erkennbaren gesundheitsfördernden Effekte bewirkten erst nach gut zwei Jahren Einsatz auch die Erhöhung der Akzeptanz von weiteren Mitarbeitenden, die in der Anfangsphase des Projektes ihre ablehnende Haltung deutlich machten. Entsprechend wird das robotische System inzwischen durch die gesteigerte Akzeptanz auch von weiteren Betreuungskräften eingesetzt, die damit die Arbeit der Robotik Beauftragten sinnvoll ergänzen. Diese veränderten Verhältnisse führten zur Notwendigkeit einer Einsatzplanung und Schulung von Mitarbeitenden.

6.1 Fortbildungskonzept/ Multiplikator*innenkonzept

Während der Projektlaufzeit wurde ein Fortbildungskonzept zur nachhaltigen Fortführung entwickelt, erprobt und evaluiert. Die ausführliche Dokumentation des Fortbildungskonzeptes liegt als Bestandteil der Handreichung vor. Das Fortbildungskonzept kann genutzt werden, um Multiplikator*innen für den Einsatz von Pepper auszubilden. Derzeit werden in den stationären Altenpflegeeinrichtungen interessierte Mitarbeitenden von den Robotikbeauftragten für den Einsatz von Pepper geschult und ermöglichen

damit den nachhaltigen Einsatz des robotischen Systems. Die einzelnen Module bzw. Arbeitseinheiten des Fortbildungskonzeptes sind flexibel einsetzbar. Somit lässt sich das Konzept auf unterschiedliche Zielgruppen flexibel anpassen und kann langfristig genutzt werden. Teile des Fortbildungs-/Multiplikator*innenkonzeptes wurden bereits zur Information von (Alten)Pflegeschüler*innen genutzt. Ebenso erfolgte eine Schulung im Kontext eines Fortbildungsinstitutes¹.

Die somit eingeleitete nachhaltige Veränderung der Verhältnisse in den beteiligten Einrichtungen der stationären Altenpflege zeigt sich auch in der aktuellen Planung und Perspektive, die Fortbildung und Schulung zum Einsatz des robotischen Systems auch im Qualitätsmanagement zu verankern. In Vorbereitung ist die Verankerung der kontinuierlichen Schulung von (neuen) Betreuungskräften. Dann werden alle neuen Mitarbeitenden im Rahmen der Einführung ins Arbeitsfeld der sozialen Betreuung im Umgang mit dem Roboter geschult, so dass sie Pepper potenziell in Betreuungsgruppen einsetzen können.

Die Frage, wie die Schulungen und Einsatzplanung des Roboters finanziert werden könnte, ist derzeit noch nicht geklärt.

6.2 Zukünftige Servicemodelle

Auch eine geteilte Nutzung des Roboters trägt zu einer gesteigerten Nachhaltigkeit bei und sorgt dafür, dass mehr Menschen von der Technologie profitieren können. Das Diakonische Werk Schleswig-Holstein (DW) zeigt mit seinem Verleihmodell, wie der Roboter Pepper mehreren Einrichtungen zur Verfügung gestellt werden kann. So wird die Auslastung des Roboters optimiert und Ressourcen geschont. Nach der Fortbildung im DW haben inzwischen weitere Einrichtungen aus dem Bereich der stationären Altenpflege, der Tagespflege für ältere Menschen und Einrichtungen für Menschen mit Behinderung ihr Interesse bekundet, den Roboter auszuleihen.

Zusätzlich wurde im Projektzeitraum, im Sinne der Nachhaltigkeit und Verstetigung, ein gemeinsames Transferkonzept für Aus-, Fort- und Weiterbildung entwickelt und erprobt. Dies kann auch auf weitere Träger übertragen und angeboten werden.

Eine Handreichung mit Hinweisen zur richtigen Handhabung, z.B. zum Aufladen und Transport des Geräts, trägt zu einer langfristigen Nutzung bei.

¹ Die Fortbildung wurde vom DW in Rendsburg angeboten und von unterschiedlichen Einrichtungen bzw. von deren Mitarbeitenden und Einrichtungsleitungen besucht

Inzwischen erhielten die an ROBUST beteiligten Einrichtungen aufgrund von öffentlicher Berichterstattung über ROBUST bereits direkte Anfragen anderer Institutionen, ob sie erarbeitete Material nutzen und Pepper „vorführen“ und gegebenenfalls ausleihen könnten.

Die einzelnen Module bzw. Arbeitseinheiten des Fortbildungskonzeptes sind flexibel einsetzbar. Somit lässt sich das Konzept auf unterschiedliche Zielgruppen flexibel anpassen und kann langfristig genutzt werden. Teile des Fortbildungs-/Multiplikator*innenkonzeptes wurden bereits zur Information von (Alten)Pflegeschüler*innen genutzt. Ebenso erfolgte eine Schulung im Kontext eines Fortbildungsinstitutes.²

Interessierten Einrichtungen wird es nach Abschluss des Projektes zudem im Rahmen einer Nutzungsvereinbarung ermöglicht, die im Projekt ROBUST entwickelte Software auf eigenen Robotern des Typs Pepper einzusetzen.³

6.3 Übertragbarkeit auf andere Robotermodelle

Für das Projekt ROBUST wurde das Robotermodell Pepper gewählt. Folgende Gründe waren für die Wahl ausschlaggebend:

- ▶ Pepper animiert zur Interaktion
- ▶ Pepper ist als teilhumanoider Roboter in der Lage, Bewegungen mit den Armen auszuführen
- ▶ Pepper ist kostengünstig (im Vergleich zu anderen teilhumanoiden Robotern)
- ▶ Pepper lässt sich gut programmieren – sein Verhalten lässt sich somit einfach auf spezifische Bedürfnisse anpassen

Die entwickelte Software wurde daher auf die Fähigkeiten und Eigenschaften von Pepper zugeschnitten. Dies ermöglichte eine weitgehende Integration der Roboterfunktionen (Sprache, bewegliche Körperteile, Tablet etc.) in die verschiedenen Apps und gewährleistete somit eine breite Nutzung des Roboters.

Bei der Entwicklung wurde versucht, eine möglichst große Synergie zwischen den Roboterfähigkeiten und der Software herzustellen. Apps wie die Bewegungsübungen-App greifen auf die individuellen Stärken des Pepper Roboters zurück (bewegliche Arme, Hände, Kopf und Oberkörper). Seine Sprachfähigkeit und die Möglichkeit, Bewegun-

² Die Fortbildung wurde vom DW in Rendsburg angeboten und von unterschiedlichen Einrichtungen bzw. von deren Mitarbeitenden und Einrichtungsleitungen besucht.

³ Bitte wenden Sie sich bzgl. einer Nutzungsvereinbarung an die Projektleitung (Jens Lüssem bzw. David Unbehaun). Die Kontaktdaten sind im Impressum zu finden.

gen mit seinen Extremitäten zu demonstrieren, bilden die Grundlage für effektive Bewegungsanleitungen. Der Roboter wird auf diese Weise zum interaktiven Trainer, der die Nutzer*innen durch die Übungen führt und ihnen visuelles und auditives Feedback bietet.

Dennoch ermöglicht die modulare Architektur der Software auch eine flexible Anpassung an unterschiedliche Robotermodelle. Apps, die nicht auf die spezifischen Fähigkeiten des Pepper Roboters angewiesen sind, wie beispielsweise die ABC-App oder die diversen Quiz-Formate, lassen sich dadurch einfach auf andere Robotermodelle übertragen. In diesen Fällen werden die Funktionen des jeweiligen Robotermodells genutzt, um die App-Inhalte darzustellen (z.B. ein Tablet) und mit den Nutzer*innen zu interagieren (z.B. Sprache, Touchscreen).

Der modulare Aufbau der Software sorgt damit für eine effiziente Nutzung. Die Modularisierung bietet insbesondere den Vorteil, dass Bausteine, die der jeweilige Roboter nicht unterstützt, einfach übersprungen werden können. Hierfür ist zwar eine Anpassung einzelner Bausteine notwendig, die Anpassung bleibt aber auf einen kleinen, klar umrissenen Bereich beschränkt. Dies gewährleistet die grundlegende Funktionalität der Apps, auch wenn nicht alle Funktionen des Roboters Pepper zur Verfügung stehen. Allerdings ist zu beachten, dass die Apps dadurch in ihrer Gesamtnutzung und ihrem Mehrwert eingeschränkt sein können.

7 Zusammenfassung & Ausblick



7. Zusammenfassung & Ausblick

Die Projektergebnisse ermutigen dazu, die Unterstützung des Roboters in den Alltag von Pflegeeinrichtungen zu integrieren. Bei Projektvorstellungen auf Messen, in Pflegeschulen, bei Presseanfragen und auch bei der Fortbildung wurde ein großes Interesse an dem Einsatz und den gesundheitsfördernden Wirkungen von Pepper deutlich. Neben stationären Pflegeeinrichtungen zeigten auch Einrichtungen der Tagespflege und Einrichtungen für Menschen mit Behinderung Interesse an einer Gesundheitsförderung und Unterstützung ihrer Gäste (bei Tagespflege) oder Mitarbeitenden (Werkstatt für Menschen mit Behinderung).

Die Daten der Appnutzung zeigen, dass es im Projekt gelungen ist, auch individuelle Bedarfe und Wünsche, wie z.B. Opernmusik abzuspielen und umzusetzen. Gleichzeitig wurde deutlich, dass diese Option nicht für alle Einrichtungen relevant war. Außerdem zeigen die Daten der Appnutzung, dass für die vier untersuchten Einrichtungen vor allem nur einige wenige Inhalte relevant waren. Auch wenn von einzelnen Einrichtungen starke Wünsche nach besonderen Inhalten angefragt wurden, wurden diese doch nur wenig und/oder nur von einzelnen Einrichtungen allein genutzt. Hier erscheint es sinnvoll, sich bei den Inhalten neuer Apps auf eine breite gemeinsame Basis zu verständigen und Einrichtungen dann die zusätzliche Möglichkeit zu bieten, eigene, individuell benötigte Inhalte eigenständig nachzuladen.

Aus der Erfahrung der Arbeit mit den Praxisstellen, welche die Inhalte im Projekt erstellten, lässt sich sagen, dass hierzu ein technisch vereinfachtes und intuitiv zu verstehendes System entwickelt werden sollte, da die technischen Vorkenntnisse sehr unterschiedlich ausgefallen sind und so alle von den Praxisstellen gelieferten Inhalte, oft manuell, an die technische Infrastruktur angepasst werden mussten. Daneben wäre es auch möglich, Vermittlungsstellen zwischen Praxis und Technik in den Einrichtungen zu schaffen, welche in die technische Infrastrukturarbeit, als auch in die Praxisprozesse eingebunden sind und ggf. Korrekturen bzw. Änderungen vornehmen können.

Die Integration humanoider Roboter in der stationären Pflege in Kombination mit präventiven und gesundheitsfördernden Interventionen bietet vielversprechende Möglichkeiten, Verhalten und Verhältnisse zu verbessern als auch Pflegekräfte zu unterstützen und entlasten. Die langfristigen Projekterfahrungen und Erkenntnisse aus der

intensiven Auseinandersetzung mit diesem Thema zeigen jedoch, dass die erfolgreiche Entwicklung und Implementierung solcher Technologien eine konsequente Berücksichtigung ethischer Prinzipien, strenger Datenschutzrichtlinien und partizipativer Entwicklungsansätze erfordert. Ein Schlüsselaspekt ist die Sicherstellung, dass humanoide Roboter nicht nur technische Effizienz anstreben, sondern auch das menschliche Wohl in den Mittelpunkt stellen. Wie in der Stellungnahme „Robotik für gute Pflege“ des Deutschen Ethikrats hervorgehoben, sollte die Technologie stets als ergänzendes Werkzeug verstanden werden, das die Autonomie der Pflegebedürftigen fördert und nicht beschneidet. Beispielsweise kann ein Roboter, der zur Mobilitätsunterstützung eingesetzt wird, die Teilhabe am sozialen Leben verbessern – dies setzt jedoch voraus, dass die Bedürfnisse und Vorlieben der Nutzer von Beginn an in den Entwicklungsprozess einbezogen werden. Ethische Herausforderungen entstehen auch im Umgang mit der Beziehung zwischen Mensch und Maschine. Es ist entscheidend, dass Pflegebedürftige nicht emotional von Robotern abhängig werden, sondern soziale Kontakte zu anderen Menschen weiterhin prioritär bleiben. Hier sind klare Kommunikationskonzepte gefragt, die die Grenzen und Möglichkeiten der Maschinen transparent machen.

Ein weiterer wesentlicher Bereich ist der Datenschutz. Humanoide Roboter enorme Datenmengen sammeln und verarbeiten, um personalisierte Interventionen anzubieten. Dies umfasst unter anderem Gesundheitsdaten, Bewegungsprofile und Kommunikationsmuster. Zu den zentralen Datenschutzprinzipien gehört die Minimierung der Datenerhebung.

Nur die für die Funktionalität zwingend notwendigen Informationen sollten gespeichert werden. Darüber hinaus müssen Zugriffsrechte klar geregelt sein, sodass weder Dritte noch unbefugte Personen auf sensible Informationen zugreifen können. Transparente Informationen für die Nutzer und deren Einwilligung zur Datennutzung sind essenziell, um das Vertrauen der Gesellschaft in diese Technologien zu stärken.

Die Erfahrungen aus ROBUST zeigen, dass der Einbezug der Betroffenen der entscheidende Faktor für Akzeptanz und Implementierung humanoider gesundheitsfördernder Robotik im Alltag ist. Die positiven Wirkungen und der präventive Nutzen sind jedoch belegt, was den Einsatz aus unserer Sicht befürwortet. Partizipative Entwicklungsansätze wie ROBUST binden pflegebedürftige Personen, Pflegekräfte und andere Stakeholder frühzeitig in den Gestaltungsprozess ein. Dies ermöglicht es, technologische Lösungen zu entwickeln, die sich an den Bedürfnissen der Nutzer orientieren. Methodisch empfiehlt es sich, iterative Entwicklungsprozesse anzuwenden, bei denen regelmäßig Feedback von Nutzern eingeholt wird. Unser PRAXLAB-Ansatz demonstriert dies bei-

Dies reduziert nicht nur die Gefahr von Fehlentwicklungen, sondern erhöht auch die Akzeptanz, Aneignung und Anwendung bei den Nutzenden. Darüber hinaus sollte interdisziplinäre Zusammenarbeit gefördert werden. Ein weiterer methodischer Aspekt betrifft die Interoperabilität von Robotiksystemen mit bestehenden Pflegesystemen. Die Anpassungsfähigkeit und Skalierbarkeit der Technologien zur Gesundheitsförderung und Prävention sind aus unserer Sicht ebenso entscheidend wie die Schulung von Pflegekräften im Umgang mit den Robotern. Dies erfordert eine umfassende Kompetenzentwicklung, die sowohl technische als auch ethische und kommunikative Aspekte abdeckt.

Die Zukunft humanoider Robotik in der Pflege birgt großes Potenzial, kognitive und physische Ressourcen und damit die Gesundheit von Bewohnenden zu fördern als auch präventiv altersbedingte gesundheitseinschränkungen zu verlangsamen. Gleichzeitig spielen (digitale) Prävention und Gesundheitsförderung eine entscheidende Rolle, um die Gesundheit, die Selbstständigkeit und die Lebensqualität älterer und pflegebedürftiger Menschen nachhaltig zu erhalten. Die Implementierung humanoider Robotik erfordert eine praxisorientierte, partizipative, verantwortungsbewusste und reflektierte Herangehensweise. Nur durch eine ausgewogene Verbindung von vielseitigen Praxisperspektiven, partizipativer Technik, Ethik und gesellschaftlichem Engagement kann diese Technologie einen positiven Beitrag zu neuen innovativen Versorgungsarrangements leisten und präventive sowie gesundheitsfördernde Maßnahmen gezielt unterstützen.

Literaturverzeichnis

- Ahmadi, M., Weibert, A., Ogonowski, C., Aal, K., Gäckle, K., Marsden, N., & Wulf, V. (2018). Challenges and lessons learned by applying living labs in gender and IT contexts. *Proceedings of the 4th Conference on Gender & IT - GenderIT '18*, 239–249. <https://doi.org/10.1145/3196839.3196878>
- Bartneck, C., Kulić, D., Croft, E., & Zoghbi, S. (2009). Measurement Instruments for the Anthropomorphism, Animacy, Likeability, Perceived Intelligence, and Perceived Safety of Robots. *International Journal of Social Robotics*, 1(1), 71–81. <https://doi.org/10.1007/s12369-008-0001-3>
- Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. (o. J.). Nachhaltigkeit (nachhaltige Entwicklung). Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung. Abgerufen 15. Februar 2024, von <https://www.bmz.de/de/service/lexikon/nachhaltigkeit-nachhaltige-entwicklung-14700>
- Carros, F., Meurer, J., Löffler, D., Unbehauen, D., Matthies, S., Koch, I., Wieching, R., Randall, D., Hassenzahl, M., & Wulf, V. (2020). Exploring Human-Robot Interaction with the Elderly: Results from a Ten-Week Case Study in a Care Home. *Proceedings of the 2020 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–12. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376402>
- Carros, F., Schwaninger, I., Preussner, A., Randall, D., Wieching, R., Fitzpatrick, G., & Wulf, V. (2022). Care Workers Making Use of Robots: Results of a Three-Month Study on Human-Robot Interaction within a Care Home. *CHI Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1–15. <https://doi.org/10.1145/3491102.3517435>
- Center for Translational Behavioral Science. (o. J.). GERMAN_TMT.pdf. Abgerufen 19. November 2024, von https://www.center-tbi.eu/files/approved-translations/German/GERMAN_TMT.pdf
- Eriksson, M., & Kulkki, S. (2005). State-of-the-art in Utilizing Living Labs Approach to User-centric ICT Innovation—A European Approach. *State-of-the-art in Utilizing Living Labs Approach to User-centric ICT Innovation*, 15.
- Georgieff, P. (2008). Ambient Assisted Living: Marktpotenziale IT-unterstützter Pflege für ein selbstbestimmtes Altern. Stuttgart : MFG-Stiftung Baden-Württemberg.
- GKV-Spitzenverband (Hrsg.). (2023). Leitfaden Prävention in stationären Pflegeeinrichtungen nach § 5 SGB XI in der Fassung vom 28.09.2023.

- Guralnik, J. M., Simonsick, E. M., Ferrucci, L., Glynn, R. J., Berkman, L. F., Blazer, D. G., Scherr, P. A., & Wallace, R. B. (1994). A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *Journal of Gerontology*, 49(2), M85-94. <https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85>
- Holt-Lunstad, J., Smith, T. B., & Layton, J. B. (2010). Social Relationships and Mortality Risk: A Meta-analytic Review. *PLoS Medicine*, 7(7), e1000316. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316>
- Hornecker, E., Bischof, A., Graf, P., Franzkowiak, L., & Krüger, N. (2020). The Interactive Enactment of Care Technologies and its Implications for Human-Robot-Interaction in Care. *Proceedings of the 11th Nordic Conference on Human-Computer Interaction: Shaping Experiences, Shaping Society*, 1–11. <https://doi.org/10.1145/3419249.3420103>
- Janke, S., & Glöckner-Rist, A. (2012). Deutsche Version der Satisfaction with Life Scale (SWLS). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/ZIS147>
- Kuckartz, U. (2012). *Qualitative Inhaltsanalyse: Methoden, Praxis, Computerunterstützung*. Beltz Juventa.
- Lehmann, J., Carros, F., Unbehaun, D., Wieching, R., & Lüssem, J. (2019). Einsatzfelder der sozialen Robotik in der Pflege. In *Digitale Transformation im Krankenhaus. Thesen, Potenziale, Anwendungen* (S. 88–113). N. Krämer, C. Stoffers, & C. Heitmann (Hsrg.).
- Lehmann, J., Unbehaun, D., Jakobi, T., Wieching, R., & Wulf, V. (2018). Ethische Perspektiven AAL- und Monitoringbasierter Technologien im Pflegekontext. *Zukunft der Pflege. Tagungsband der*, 1, 227–232.
- Lenz, G., Lüssem, J., Unbehaun, D., Fischer, A., Hannes Eilers, Berg, M., Jokisch, S., Tandler, J., Kabus, T., Richter, N., & Rass, E. (2025, März 8). Handreichung_ROBUST Version 2025_02_17.pdf. ROBUST – Robotik-basierte Unterstützung von Prävention und Gesundheitsförderung in stationären Pflege-einrichtungen. <https://www.vdek.com/LVen/NRW/Service/praevention/ersatzkassenexklusive->
- Meurer, J., Erdmann, L., Geibler, J. v., & Echternacht, L. (2015). Arbeitsdefinition und Kategorisierung von Living Labs. Arbeitspapier im Arbeitspaket 1 (AP 1.1c) des INNOLAB Projekts. Universität Siegen Wirtschaftsinformatik und Neue Medien, Siegen.

- Müller, C. (2014). Praxisbasiertes Technolgieedesign für die alternde Gesellschaft: Zwischen gesellschaftlichen Leitbildern und ihrer Operationalisierung im Design. BoD – Books on Demand.
- Müller, C., & Kollewe, C. (2024). Soziotechnische Innovationen und Partizipation. Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie. <https://doi.org/10.1007/s00391-023-02276-y>
- Ogonowski, C., Jakobi, T., Müller, C., & Hess, J. (2018). PRAXLABS: A Sustainable Framework for User-Centered Information and Communication Technology Development—Cultivating Research Experiences from Living Labs in the Home. In *Socio-Informatics: A Practice-Based Perspective on the Design and Use of IT Artifacts*. Oxford University Press USA - OSO.
- Paluch, R., & Müller, C. (2022). “That’s Something for Children”: An Ethnographic Study of Attitudes and Practices of Care Attendants and Nursing Home Residents Towards Robotic Pets. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 6(GROUP), 1–35.
- Pfannstiel, M. A., Kassel, K., & Rasche, C. (Hrsg.). (2020). Innovationen und Innovationsmanagement im Gesundheitswesen: Technologien, Produkte und Dienstleistungen voranbringen. Springer Fach-medien Wiesbaden. <https://doi.org/10.1007/978-3-658-28643-9>
- Rass, E., Unbehaun, D., Tandler, J., Lenz, G., & Wulf, V. (2025). Designing for those who are Overlooked – Investigating long-term Impacts of Social Robotics for People with Advanced Dementia, Caregivers and Relatives in a Secured Care Environment. <https://doi.org/10.1145/3701190>
- Raß, E., Unbehaun, D., Wulf, V., Lenz, G., Fischer, A., Eilers, H., & Lüssem, J. (2023). Envisioning Social Assistive Robotics in Long-term Care Settings: Insights and Challenges arising within a PRAXLAB. *Proceedings of the Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments*.
- Russell, D., Peplau, L. A., & Ferguson, M. L. (1978). Developing a measure of loneliness. *Journal of Personality Assessment*, 42(3), 290–294. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa4203_11
- Stevens, G., Rohde, M., Korn, M., & Wulf, V. (2018). *Grounded Design* (Bd. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198733249.003.0002>
- Tinetti, M. E. (1986). Performance-Oriented Assessment of Mobility Problems in Elderly Patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 34(2), 119–126. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1986.tb05480.x>

- Unbehaun, D., Aal, K., Vaziri, D. D., Tolmie, P. D., Wieching, R., Randall, D., & Wulf, V. (2020). Social Technology Appropriation in Dementia: Investigating the Role of Caregivers in Engaging People with Dementia with a Videogame-based Training System. 1–15. <https://doi.org/10.1145/3313831.3376648>
- Unbehaun, D., Aal, K., Vaziri, D. D., Wieching, R., Tolmie, P., & Wulf, V. (2018). Facilitating collaboration and social experiences with videogames in dementia: Results and implications from a participatory design study. *Proceedings of the ACM on Human-Computer Interaction*, 2(CSCW), Article CSCW.
- Unbehaun, D., Taugerbeck, S., Aal, K., Vaziri, D. D., Lehmann, J., Tolmie, P., Wieching, R., & Wulf, V. (2021). Notes of memories: Fostering social interaction, activity and reminiscence through an interactive music exergame developed for people with dementia and their caregivers. *Human-Computer Interaction*, 36(5–6), Article 5–6.
- Wulf, V., Müller, C., Pipek, V., Randall, D., Rohde, M., & Stevens, G. (2015). Practice-based computing: Empirically grounded conceptualizations derived from design case studies. In *Designing Socially Embedded Technologies in the Real-World* (S. 111–150). Springer.
- Wulf, V., Pipek, V., Randall, D., Rohde, M., Schmidt, K., & Stevens, G. (Hrsg.). (2018). *Socio-Informatics* (Bd. 1). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/oso/9780198733249.001.0001>
- Wulf, V., & Rohde, M. (1995). Towards an integrated organization and technology development. *Proceedings of the Conference on Designing Interactive Systems Processes, Practices, Methods, & Techniques - DIS '95*, 55–64. <https://doi.org/10.1145/225434.225441>
- Wulf, V., Rohde, M., Pipek, V., & Stevens, G. (2011). Engaging with practices: Design case studies as a research framework in CSCW. 505. <https://doi.org/10.1145/1958824.1958902>

Appendix:

Weiterhin wurden im Projekt zahlreiche Dokumente, wie z.B. der Handlungsleitfaden, die internationale Fassung der Abschlussberichte, wissenschaftliche Veröffentlichungen und Presseartikel veröffentlicht. Die Beiträge beleuchten sowohl die praktische Umsetzung als auch die ethischen, sozialen und technologischen Aspekte des Einsatzes humanoider Roboter in der Pflege.

Wissenschaftliche Beiträge:

1. Elisabeth Rass, David Unbehau, Konstantin Aal, Jutta Tandler, Gaby Lenz, and Volker Wulf. 2025. Designing for those who are Overlooked - Investigating long-term Impacts of Social Robotics for People with Advanced Dementia, Caregivers and Relatives in a Secured Care Environment. Proc. ACM Hum.-Comput. Interact. 9, 1, Article GROUP11 (January 2025), 30 pages. <https://doi.org/10.1145/3701190>
2. Lenz, G., Lüssem, J., Unbehau, D., Fischer, A., Hannes Eilers, Berg, M., Jokisch, S., Tandler, J., Kabus, T., Richter, N., & Rass, E. (2025, März 8). *Handreichung_ROBUST Version 2025_02_17.pdf*. ROBUST – Robotik-basierte Unterstützung von Prävention und Gesundheitsförderung in stationären Pflegeeinrichtungen. <https://www.vdek.com/LVen/NRW/Service/praevention/ersatzkassenexklusive->
3. Elisabeth Raß, David Unbehau, Volker Wulf, Jens Lüssem, Hannes Eilers, Gaby Lenz, Jutta Tandler, Seyed Nima Afzali, and Beyza Eroglu. 2023. Investigating the Potential and Impacts of Social Robots to Engage People with Advanced Dementia and their Caregivers: Early Insights from an Exploratory Ethnographic Study within a Protected Care Environment. In Proceedings of the 16th International Conference on Pervasive Technologies Related to Assistive Environments (PETRA '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 272–278. <https://doi.org/10.1145/3594806.3594826>
4. Elisabeth Raß & David Unbehau (2023): Robotic-Based prevention and health Promotion in Care Facilities – Interactive Design for Group Sessions. 9th International Conference on Infrastructures in Healthcare. DOI: 10.48340/ihc2023_pd025
5. Lenz, G., Raß, E., Braches-Chyrek, R. (2024). Robotik und Soziale Arbeit– interdisziplinäre Teamentwicklungsprojekte. In: Busse, S., Ehlert, G., Becker-Lenz, R., Müller-Hermann, S. (eds) Professionelles Handeln in und von Teams. Edition Professions- und Professionalisierungsforschung, vol 16. Springer VS, Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-44539-3_12

Presseartikel:

- **STERN Sonderheft 01/2024:** Betrachtet Pepper und ähnliche Roboter als Lösungsansätze gegen Einsamkeit und zur Verbesserung der Lebensqualität von Pflegebedürftigen.
- **Westfalenpost (16.10.2024):** Dokumentiert die positive Resonanz auf den Einsatz von Pepper in Seniorenheimen, inklusive Stimmungsverbesserungen der Bewohner.

Aktivitäten und Interaktion:

- **Lübecker Nachrichten (05.04.2023):** Beschreibt, wie Roboter wie Charlie aktiv Gymnastikstunden leiten und Bewohner animieren.
- **Evangelische Zeitung (23.04.2023):** Präsentiert Charlie als vielseitigen Begleiter, der Gymnastik anleitet, Witze erzählt und Musik spielt.

Technologische Innovation und gesellschaftliche Akzeptanz:

- **Bayrischer Rundfunk (24.09.2024):** Thematisiert den Einsatz von KI und Robotern als mögliche Lösung für den Pflegekräftemangel.
- **Siegener Zeitung (12.05.2024):** Diskutiert den Fortschritt der Digitalisierung in der Pflege am Beispiel von Pepper in den GFO-Zentren.

Persönliche Erfahrungen und Erfolgsgeschichten:

- **Osnabrücker Zeitung (20.04.2024):** Berichtet von positiven Reaktionen der Bewohner eines Lübecker Pflegeheims, die durch den Roboter Charlie emotional unterstützt werden.
- **Westfalenpost (01.05.2024):** Hebt Peppers interaktive und humorvolle Fähigkeiten hervor, die zu einer positiven Atmosphäre beitragen.
- **GFO-Berichte (2024):** Fokus auf das Präventionsprojekt ROBUST, das humanoide Roboter wie Pepper in Pflegeeinrichtungen integriert, um Pflegekräfte zu entlasten und Bewohner zu aktivieren.

