Evaluationsbericht (gemäß Nr. 14.1 ANBest-IF)

Konsortialführung:	Universitätsklinikum Heidelberg
Förderkennzeichen:	01NVF20017
Akronym:	GeRas
Projekttitel:	Geriatrische Rehabilitationserfolge nachhaltig sichern
Autorinnen und Autoren:	Catharina Roth, Michel Wensing, Judith Dams, Gisela Büchele, Martin Rehm, Petra Benzinger
Förderzeitraum:	1. Januar 2022 – 30. September 2025
Ansprechpartner:	Petra Benzinger Petra.Benzinger@med.uni-heidelberg.de

Das dieser Veröffentlichung zugrundliegende Projekt GeRas wurde mit Mitteln des Innovationsausschusses beim Gemeinsamen Bundesausschuss unter dem Förderkennzeichen 01NVF20017 gefördert. Die Darstellungen im Evaluationsbericht sind das Ergebnis der unabhängigen Evaluation zur neuen Versorgungsform.

Gefördert durch:
GBA Innovationsausschuss

Zusammenfassung

Hintergrund: Im Anschluss an die stationäre geriatrische Rehabilitation fehlen ambulante Nachsorgestrukturen, durch die die erzielten funktionellen Verbesserungen nachhaltig im ambulanten Setting gesichert werden. Das Projekt GeRas untersuchte ein interdisziplinäres Nachsorgeprogramm, in dem Leistungserbringende des stationären und des ambulanten Bereichs in der poststationären Phase miteinander kooperierten, um die körperliche Leistungsfähigkeit und die Teilhabe der Patient:innen zu verbessern.

Methodik: Das GeRas-Programm wurde als multizentrische, randomisierte kontrollierte Studie durchgeführt. Es wurden 270 ältere Patient:innen der geriatrischen Rehabilitation, die ins häusliche Setting entlassen wurden, im Verhältnis 1:1:1 (Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“: Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“: Kontrollgruppe) randomisiert. Die Teilnehmenden der Interventionsgruppen wurden zu einem 12-wöchigen, strukturierten Heimtrainingsprogramm zur Verbesserung von Kraft, Gleichgewicht und Ausdauer angeleitet und erhielten zusätzlich Beratung und Unterstützung durch den Sozialen Dienst der AOK Baden-Württemberg. Interdisziplinäre Fallbesprechungen unter ärztlicher Leitung koordinierten die Arbeit der Leistungserbringenden. In der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ wurden Hausbesuche und Telefonate teilweise durch Videotelefonate ersetzt. Die primären Endpunkte waren die Leitungsfähigkeit der unteren Extremitäten (gemessen mit der Short Physical Performance Battery, SPPB) und die Teilhabe der Teilnehmenden (gemessen mit der Reintegration to Normal Living Index, RNLI). Primäre und sekundäre Endpunkte wurden im häuslichen Setting zu den Messzeitpunkten T0 (Baseline, bei Entlassung aus der stationären Rehabilitation), T1 (12 Wochen nach Entlassung) und T2 (6 Monate nach Entlassung) erfasst.

Ergebnisse: Die Teilnehmenden waren zu Baseline im Mittel 82,2 ± 6,1 Jahre alt (76,0 % weiblich) und wiesen mit einem SPPB-Score von 4,6 ± 2,7 Punkten eine sehr niedrige Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten auf. Von T0 zu T1 steigerte sich der SPPB-Score sowohl in den Interventionsgruppen als auch in der Kontrollgruppe. Die Steigerung in der Interventionsgruppe im Vergleich zur Kontrollgruppe war jedoch nicht signifikant. Auch die Teilhabe steigerte sich in beiden Interventionsgruppen aber konnte kein signifikanter Gruppeneffekt festgestellt werden. In einer Regressionsanalyse waren die Kognition, soziale Teilhabe und Trainingsprogression Prädiktoren der Verbesserung des SPPB-Scores. Die Ergebnisse zu T2 waren ebenfalls nicht statistisch signifikant. Die GeRas-Intervention führte zu keiner Steigerung der Stürze, Krankenhauseinweisungen oder Todesfällen.

Diskussion: Obwohl das GeRas-Programm zu einer klinischen Verbesserung der Mobilität und Teilhabe führte, konnte keine signifikante Verbesserung der primären Endpunkte gegenüber der Regelversorgung nachgewiesen werden. Die Studie lieferte dennoch wichtige Erkenntnisse über die Machbarkeit sektorenübergreifender Versorgungsansätze für hoch vulnerable, geriatrische Patient:innen in der poststationären Phase.

Schlagworte: Geriatrische Rehabilitation, sektorenübergreifende Versorgung, körperliche Leistungsfähigkeit, Teilhabe, Versorgungsmanagement

Gefördert durch:
GBA Innovationsausschuss

Inhaltsverzeichnis

I Abkürzungsverzeichnis 4

II Abbildungsverzeichnis 5

III Tabellenverzeichnis 5

1 Ziele der Evaluation 7

2 Darstellung des Evaluationsdesigns 8

2.1 Studiendesign 8

2.2 Zielpopulation 9

2.3 Fallzahlberechnungen 9

2.4 Datenerhebungen und Auswertungsstrategie Endpunkte 10

2.5 Datenerhebungen und Auswertungsstrategie der gesundheitsökonomischen Evaluation 13

2.6 Datenerhebungen und Auswertungsstrategie der Prozessevaluation 15

3 Ergebnisse der Evaluation 19

3.1 Ergebnisse der Endpunkte 19

3.2 Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Evaluation 30

3.3 Ergebnisse der Prozessevaluation 34

3.3.1 Interviewstudie: Leistungserbringende und Teilnehmende 35

3.3.2 Interviewstudie Teilnehmenden und Physiotherapeut:innen 37

3.3.3 Interviewstudie: Stakeholder:innen 38

3.3.4 Befragungsstudie: Leistungserbringende 40

3.3.5 Befragungsstudie Teilnehmende 43

3.3.6 Auswertung der Dokumentation der Leistungserbringenden 45

3.3.7 Auswertung der Trainingstagebücher 46

3.3.8 Nutzungsbewertung der „Nachsorge mit Tablet“ 46

4 Diskussion der Projektergebnisse 47

4.1 Diskussion der Endpunkte 47

4.2 Diskussion der Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Evaluation 50

4.3 Diskussion der Ergebnisse der Prozessevaluation 51

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Evaluators 53

IV Literaturverzeichnis 55

V Anlagen 60

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

I Abkürzungsverzeichnis

AOK	Allgemeine Ortskrankenkasse
CEACs	Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven
CIRS-G	Cumulative Illness Rating Scale - Geriatric
CFS	Clinical Frailty Scale
CFIR	Consolidated Framework for Implementation Research
DRKS	Deutsches Register Klinischer Studien
€	Euro
EQ-5D-5L	Euro Quality of Lifel-5-Dimension 5-Level
FESI	Falls Efficacy Scale International - short form
FIMA	Adapted version of the questionnaire for the use of medical and non-medical services in old age
GeRas	Geriatrische Rehabilitationserfolge nachhaltig sichern
GKV	Gesetzliche Krankenversicherungen
GZ-KA	Geriatrisches Zentrum, ViDia Christliche Kliniken Karlsruhe
h	Stunden
HD-B	AGAPLESION Bethanien Krankenhaus Heidelberg
HeiKE	Heimtraining bei kognitiver Einschränkung
ICER	incremental cost-effectiveness ratio/ Kosteneffektivitäts-Relation
ICF	International Classification of Functioning
ITT	"intention-to-treat"
LSA-CI	Life-Space Assessment in persons with cognitive impairment
MDC	Major Diagnostic Category
MICE	multiple imputation by chained equation
min	Minuten
MMSE	Mini Mental State Examination
MNA-sf	Mini Nutritional Assessment short form
MW	Mittelwert
Q	Quartile
QALYs	qualitätsadjustierte Lebensjahre
RE-AIM	Reach, Effectiveness, Adoption, Implementation, Maintenance
RBMF	Robert Bosch Gesellschaft für medizinische Forschung mbH
RNLI	Reintegration to Normal Living Index
SD	Standardabweichung

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

SE	Standardfehler
SNAQ	Simplified Nutritional Appetite Questionnaire
SPPB	Short Physical Performance Battery
SUR	Seemingly unrelated regressions
T0a	Messzeitpunkt kurz vor Entlassung aus der Rehabilitationsklinik
T0b	Messzeitpunkt direkt nach der Entlassung aus der Rehabilitationsklinik
T1	Messzeitpunkt 12 Wochen nach Entlassung aus der Rehabilitationsklinik
T2	Messzeitpunkt 6 Monate nach Entlassung aus der Rehabilitationsklinik
TVöD VKA	Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst, Vereinigung der kommunalen Arbeitgeberverbände
UKHD-G	Geriatrisches Zentrum am Universitätsklinikum Heidelberg
UKHE	Institut für Gesundheitsökonomie u. Versorgungsforschung, Universitätsklinikum Hamburg-Eppendorf
UKHD-A	Abteilung für Allgemeinmedizin u. Versorgungsforschung, Universität Heidelberg
Ulm-Epi	Institut für Epidemiologie u. Medizinische Biometrie, Universität Ulm
ZTM	Zentrum für Telemedizin Bad Kissingen
Ø	Durchschnitt

II Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Studiendesign 9
Abbildung 2: Darstellung des Designs der Prozessevaluation 16
Abbildung 3: Studienverlauf nach Randomisierung 22
Abbildung 4: Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven (Basisfall) 33
Abbildung 5: Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven (SPPB als Effektmaß) 34

III Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Assessments mit Angabe der jeweiligen Messzeitpunkte 10
Tabelle 2: Berechnung von Interventionskosten 13
Tabelle 3: Merkmale der Studienteilnehmenden bei Baseline (Entlassung aus der Rehabilitationsklinik), je Studiengruppe 20
Tabelle 4: Merkmale der Teilnehmenden bei Baseline mit und ohne vollständige Daten zu den primären Endpunkten 23
Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der primären Endpunkte 24
Tabelle 6: Tabellarische Darstellung der sekundären Endpunkte 26
Tabelle 7: Unerwünschte Ereignisse und Stürze 28
Tabelle 8: Prädiktoren der Veränderung des SPPB-Scores zwischen Baseline und T1 30
Tabelle 9: Unadjustierte mittlere (SE) Kosten (in 2023 Euros) nach 6 Monaten Follow-up 31

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 10: Adjustierte Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe in Kosten (in 2023 Euros) nach 6 Monaten 32
Tabelle 11: Übersicht der Ergebnisdarstellung der Prozessevaluation 34
Tabelle 12: Beschreibung der Studienpopulation der Interviewstudie mit Leistungserbringende und Teilnehmende im Rahmen der Prozessevaluation 36
Tabelle 13: Beschreibung der Studienpopulation der Interviewstudie mit Physiotherapeut:innen und Teilnehmenden im Rahmen der Prozessevaluation 37
Tabelle 14: Beschreibung der Studienpopulation der Interviewstudie mit Stakeholder:innen im Rahmen der Prozessevaluation 39
Tabelle 15: Beschreibung der Studienpopulation der der Befragungsstudie mit Leistungserbringenden im Rahmen der Prozessevaluation 40
Tabelle 16: Evaluation der beiden Interventionen 41
Tabelle 17: Evaluation der klinischen Nachhaltigkeit des Nachsorgeprogramms GeRas 42
Tabelle 18: Kurzskala für Technikbereitschaft 43
Tabelle 19: Beschreibung der Studienpopulation der der Befragungsstudie mit Teilnehmende im Rahmen der Prozessevaluation 44
Tabelle 20: Ergebnisse der Befragungsstudie der Teilnehmenden 45
Tabelle 21: Anzahl der wöchentlichen Kontakte und Adhärenz 46
Tabelle 22: Rücklauf und Dokumentation der Trainingstagebücher 46

Gefördert durch:
GBA Innovationsausschuss

1 Ziele der Evaluation

Stationäre Aufenthalte führen vor allem bei geriatrischen Patient:innen zu Einschränkungen der funktionellen Leistungsfähigkeit (Geyskens et al., 2022) und erhöhen das Risiko einen Verlust der selbstständigen Bewältigung des Alltags sowie eine Pflegebedürftigkeit zu entwickeln (Zisberg et al., 2015). Die geriatrische Rehabilitation soll dem entgegenwirken. Dabei geht der Anspruch der geriatrischen Rehabilitation über die bedarfsgerechte stationäre Behandlung funktioneller Defizite älterer Menschen hinaus. Vielmehr wird das Ziel verfolgt, einen gelingenden Übergang vom stationären Sektor ins häusliche Setting zu erreichen. Im Sinne des Anspruchs einer Rehabilitation vor Pflege bedeutet dies, alten multimorbiden Patient:innen mit manifesten Einschränkungen in basalen Alltagsfunktionen die Rückkehr in die häusliche Umgebung zu ermöglichen und ihre Selbständigkeit möglichst lange zu erhalten (von Renteln-Kruse et al., 2011). Der transsektorale Übergang vom stationären ins ambulante Setting wird im Rahmen des Entlassungsmanagements der Rehakliniken zwar antizipiert, mündet aber häufig nicht in eine adäquate ambulante Versorgungssituation (Kast et al., 2023).

Obwohl dies seit vielen Jahren bemängelt wird, stehen in Deutschland bisher keine strukturierten multimodalen Programme in der Regelversorgung zur Verfügung, die auf die Nachhaltigkeit einer geriatrischen Rehabilitation abzielen. Aktuell verpuffen die für die geriatrische Rehabilitation eingesetzten Ressourcen z.T. dadurch, dass der Übergang in den häuslichen Bereich nicht begleitet wird und die Nachhaltigkeit der Rehabilitation nicht gesichert wird. Aus der internationalen Literatur ist bekannt, dass geriatrische Patient:innen aufgrund ihrer Multimorbidität, ihrer funktionellen und oft auch kognitiven Einschränkungen nach der Entlassung über einen Zeitraum von drei bis sechs Monaten begleitet werden sollten (Le Berre et al., 2017). International werden Lösungsansätze wie das Transitional Care-Model erprobt, in denen Patient:innen sowohl während eines stationären Aufenthaltes als auch nach der Entlassung ins häusliche Umfeld durch Fachpersonal bei der Organisation der poststationären, ambulanten Versorgung unterstützt und begleitet werden (Hirschman et al., 2015). Eine systematische Übersichtsarbeit kommt zu dem Ergebnis, dass die poststationäre Begleitung von geriatrischen Patienten zu einer signifikanten Reduktion der Rehospitalisierungsrate führen kann (Morkisch et al., 2020).
Neben der organisatorischen Begleitung, können sich auch körperliche Trainingsprogramme positiv auf die Situation der geriatrischer Patient:innen auswirken. Aus dem Ausland liegen eine Reihe von Studien vor, die im Anschluss an einen stationären Aufenthalt bzw. eine (geriatrische) Rehabilitation körperliche Trainingsmaßnahmen zuhause in strukturierter Form fortsetzten (Donohue et al., 2013; Latham et al., 2014; Salpakoski et al., 2014). Grundsätzlich hatten dabei Interventionen während der ersten poststationären Wochen die größten Effekte. Ein im AGAPLESION Bethanien Krankenhaus entwickeltes postrehabilitatives Heimtrainingsprogramm (HEIKE-Studie) konnte zeigen, dass ein extensiv supervidiertes, poststationäres Heimtrainingsprogramm die körperlichen Funktionen und die Mobilität geriatrischer Patienten 3 Monate nach Abschluss der stationären, geriatrischen Rehabilitationsmaßnahme signifikant steigern kann (Bongartz et al., 2017).

Gemäß der "International Classification of Functioning" der Weltgesundheitsorganisation, stellt auch die Teilhabe einen relevanten Faktor für die Gesunderhaltung dar. Insbesondere in der transsektoralen Phase, also beim Übergang vom stationären in das häusliche Setting, profitieren ältere Menschen davon, wenn ihnen mit professioneller Unterstützung durch Gesundheitsfachpersonal individuelle Ziele der sozialen Teilhabe bewusst gemacht werden

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

und sie bei der Organisation und Umsetzung der Zielerreichung unterstützt werden (Gough et al., 2022).

Bislang fehlen Evaluationen von strukturierten Nachsorgeangeboten, in denen soziale Bedarfe über die Sektorengrenze hinweg überprüft und angepasst werden und in denen sowohl die Teilhabe, als auch die körperliche Leitungsfähigkeit von Patient:innen nach geriatrischen Rehabilitationsmaßnahmen nachhaltig gesichert werden. Das GeRas-Programm realisierte erstmals eine nachstationäre Sicherung der Rehabilitationserfolge durch ein abgestimmtes Angebot, das die Kontinuität zwischen stationärer geriatrischer Rehabilitation und Nachsorge gewährleistete, und das Ziel verfolgte, die durch die stationäre Rehabilitationsmaßnahme erzielten Verbesserungen in der poststationären Phase zu verstetigen. Primär zielt das Programm auf eine verbesserte Mobilität und soziale Teilhabe ab.

Im Rahmen der Studie wurden folgende primäre Fragestellungen evaluiert:

1. Hat die Teilnahme an der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe nach 12 Wochen (T1) einen Einfluss auf die Funktionalität der unteren Extremitäten? Die Funktionalität der unteren Extremitäten wurde hierbei über die Short Physical Performance Battery (SPPB) operationalisiert.
2. Hat die Teilnahme an der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe nach 12 Wochen (T1) einen Einfluss auf die soziale Teilhabe? Die soziale Teilhabe wird mittels *Reintegration to Normal Living Index* (RNLI) gemessen.
3. Sind die Teilnehmenden der „Nachsorge mit Tablet“ gegenüber denen der „Nachsorge ohne Tablet“ hinsichtlich dieser Funktionalität (a) und Teilhabe (b) zu T1 nicht unterlegen?

Darüber hinaus wurden folgende sekundäre Fragestellungen untersucht:

4. Sind die Interventionsgruppen hinsichtlich qualitätsgewichteter Lebensjahre (QALYs) im Vergleich zur Kontrollgruppe zu den Messzeitpunkten T1 und T2 kosteneffektiv?
5. Wie bewerten die Teilnehmenden der Interventionsgruppen "Nachsorge ohne Tablet" und "Nachsorge mit Tablet" sowie die Leistungserbringenden die Interventionen hinsichtlich der Teilnahme, Umsetzung, Adhärenz, Wirkung, Selbstwirksamkeit, Zufriedenheit, Kontext, Nachhaltigkeit und Skalierbarkeit des Programms?

2 Darstellung des Evaluationsdesigns

2.1 Studiendesign

Im Rahmen des GeRas-Projekts wurde eine multizentrische randomisierte kontrollierte Studie (RCT) an drei Studienzentren (Stuttgart, Heidelberg, Karlsruhe) durchgeführt. Die Intervention erfolgte über 12 Wochen nach Entlassung aus der Rehabilitationsklinik. Es folgte eine dreimonatige Nachbeobachtungsphase. Das Studiendesign ist in Abbildung 1 dargestellt.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

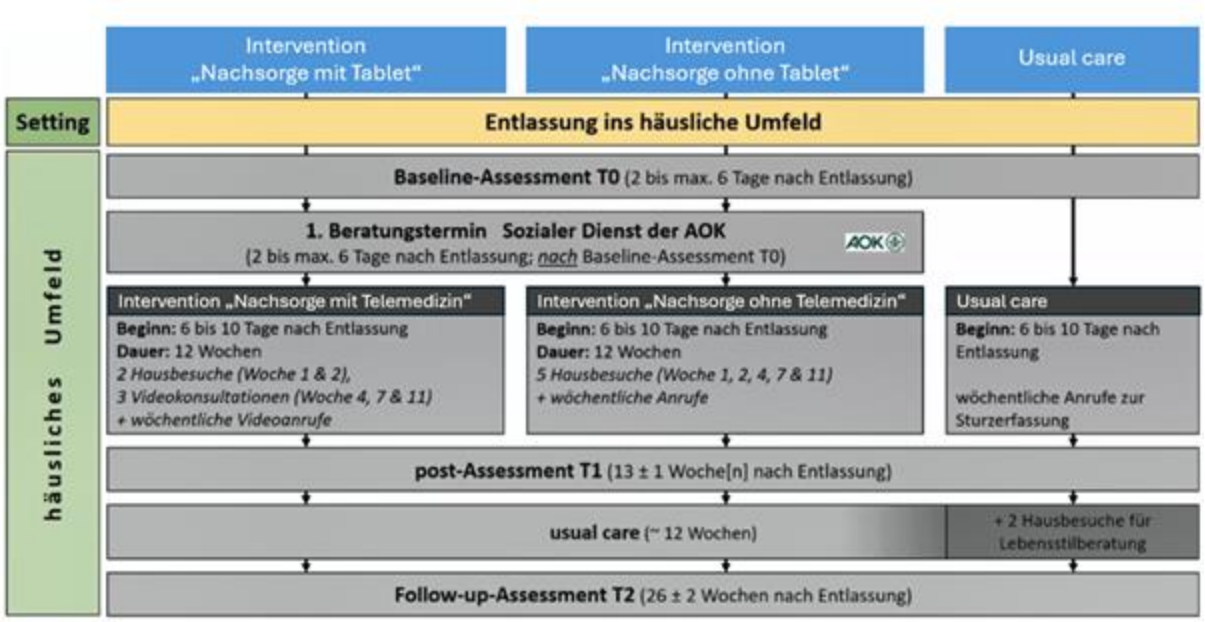

Abbildung 1: Studiendesign

2.2 Zielpopulation

Einschlusskriterien waren: Patient:innen der stationären geriatrischen Rehabilitation, Alter ≥ 65 Jahre, Krankenversicherung bei der AOK Baden-Württemberg, Entlassung in das häusliche Umfeld, Fähigkeit, sich mit oder ohne Gehhilfe selbstständig auf Zimmerebene fortzubewegen, ≥ 21 Punkte im Mini Mental Status Examination (MMSE), Wohnort innerhalb von 30 Kilometern vom jeweiligen Studienort und Fähigkeit, sich auf Deutsch zu verständigen. Ausschlusskriterien waren: Entlassung in eine Pflegeeinrichtung oder in die akute Krankenhausbehandlung; schwere oder fortgeschrittene Erkrankungen mit einer Lebenserwartung von weniger als 6 Monaten; Unfähigkeit zur körperlichen Betätigung; schwere sensorische Beeinträchtigungen; und eine geplante Krankenhausbehandlung innerhalb der folgenden 3 Monate.

2.3 Fallzahlberechnungen

Anhand der Hauptzielgröße SPPB (bzw. deren Veränderung von T0 zu T1) wurde auf Basis einer parallelen Versuchsanordnung mit einer Interventionsgruppe („Nachsorge ohne Tablet") vs. einer Kontrollgruppe eine Powerabschätzung durchgeführt. Dabei kam ein zweiseitiger t-Test mit einem Signifikanzniveau von α=0,05 zum Einsatz. Die den Berechnungen zugrunde liegenden Informationen der Kontrollgruppe und Standardabweichungen wurden aus der HEIKE-Studie entnommen (Bongartz et al., 2017). Die erwarteten Effekte für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Telemedizin" ergaben sich aus verschiedenen Szenarien für den minimal detectable change, wie in Perera et al. (2006) dargelegt.

Im vorgesehenen Rekrutierungszeitraum wurden pro Studienzentrum 90 Teilnehmende erwartet. Von diesen insgesamt 270 Teilnehmenden wurden im Vorfeld 10 % aufgrund der potenziell höheren Varianz bei einem Multi-Center-Design abgezogen und zusätzlich 25 % für die erwartete Zahl an Dropouts, die die Studie vor dem T1-Assessment beenden, berechnet. Daraus ergaben sich 182 auswertbare Teilnehmende in drei Zentren. Mit dieser erwarteten

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Anzahl auswertbarer Studienteilnehmender konnte ab einem Unterschied zwischen einer Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe von ca. 1,0 Punkten in der SPPB, bei einer jeweiligen Standardabweichung von 1,7 Punkten, eine Power von > 80 % erreicht werden.

2.4 Datenerhebungen und Auswertungsstrategie Endpunkte

Datenerhebung

Es werden folgende Messzeitpunkte unterschieden:

- T0a = Baseline-Messung vor Entlassung (1 - 5 Tage vor Entlassung)
- T0b = Baseline-Messung in erster Woche nach Entlassung (2 - 6 Werktage nach Entlassung)
- T1 = Post-Messung (85 - 100 Tage nach Entlassung)
- T2 = Follow-Up-Messung (170 - 200 Tage nach Entlassung).

Die Datenerhebung erfolgt aus Routinedaten sowie anhand standardisierter Fragebögen. Die Routinedaten wurden den Patientenakten entnommen (Alter, Geschlecht, rehabilitationsbegründende Diagnose, Rehabilitationsdauer, Barthel-Index bei der Entlassung, MMSE). T0a wurde während des stationären Aufenthalts erhoben, während die Messzeitpunkte T0b, T1 und T2 in der Häuslichkeit der Teilnehmenden erfolgten. Die Assessments wurden von geschulten Mitarbeitenden durchgeführt und direkt in ein elektronisches Dokumentationssystem eingetragen. Im Rahmen des Datenmanagements wurden Plausibilitätsprüfungen vom Projektpartner an der Universität Ulm durchgeführt. Die Mitarbeitenden waren hinsichtlich der Zuordnung zu den Studiengruppen verblindet. Der Endpunkt Goal Attainment wurde abweichend von den Trainer:innen erhoben und in die elektronische Studienakte eingetragen. Die Goal Attainment Scale basierte dabei auf dem vor Beginn der Intervention gemeinsam mit dem/der Teilnehmenden definierten Ziel und wurde auf einer Likert Skala von -2 bis +2 durch die Teilnehmenden bewertet.

Zur Überprüfung der Sicherheit der Intervention wurden Stürze im Rahmen der wöchentlichen Telefonate erfasst (Interventionszeitraum). Nach Beendigung der Intervention fand ein monatliches Telefonat im Beobachtungszeitraum statt. In Tabelle 1 wird angegeben, zu welchen Messzeitpunkten die unterschiedlichen Endpunkte erfasst wurden.

Tabelle 1: Assessments mit Angabe der jeweiligen Messzeitpunkte

Merkmale		**T_{0a}**	**T_{0b}**	**IA[a]**	**T_1**	**IA[b]**	**T_2**
Soziodemographische und geriatrische Merkmale							
D	Alter, Geschlecht, Bildung	x					
D	Mini Mental State Examination (MMSE)	x					
D	Barthel Index	x					
Medizinische Informationen und Morbidität							
D	Rehabilitationsbegründende Diagnose	x					
D	Dauer des stationären Rehabilitationsaufenthalts	x					
D	Cumulative Illness Rating Scale-Geriatric (CIRS-G) (Miller et al., 1992)	x					
D	Schmerzen		x		x		x
D	Interkurrente Ereignisse (Krankenhausaufenthalte, Tod)		x	x*	x	x$	x

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Merkmale		T_{0a}	T_{0b}	IA[a]	T_1	IA[b]	T_2
Gesundheitsökonomie							
S	EuroQol-5-Dimension 5-Level (EQ-5D-5L) (Herdman et al., 2011)		x		x		x
S	Adapted version of the questionnaire for the use of medical and non-medical services in old age (FIMA) (Seidl et al., 2015)				x		x
Ernährungsstatus							
S	Simplified Nutrition Appetite Questionnaire (SNAQ) (Wilson et al., 2005)	x	x	x	x		x
S	Mini Nutritional Assessment - short form (MNA-sf) (Kaiser et al., 2009)		x		x		x
D	Gewicht, Body Mass Index						
Frailty							
S	Groningen Frailty Indicator (GFI) (Braun et al., 2018)		x		x		x
Stürze und Sturzangst							
S	Falls Efficacy Scale International - short form (FES-I) (Kempen et al., 2008)		x		x		x
S	Sturzereignisse		x	x*	x	x[$]	x
Social participation, mobility, physical capacity, and activity							
P, S	Modified Reintegration to Normal Living Index (RNLI) (Wood-Dauphinee et al., 1988)		x		x		x
S	Life-Space Assessment in Persons with Cognitive Impairment (LSA-CI) (Ullrich et al., 2019)		x		x		x
P, S	Short Physical Performance Battery (SPPB) (Guralnik et al., 1994)		x		x		x
Goal attainment and training adherence (only in intervention groups)							
D	Goal Attainment Scale (GSA) (Rockwood et al., 1993)				x[§]		
D	Trainingstagebuch[+]						x

*einmal wöchentlich aufgezeichnet, [$]einmal monatlich aufgezeichnet, [§]nur in den beiden Interventionsgruppen, [#]nur in der Tablet-Interventionsgruppe, [+] täglich von Teilnehmenden ausgefüllt

Abkürzungen: P = primäre Ergebnisgröße, S = sekundäre Ergebnisgröße, D = deskriptive Größe, T0a = Assessment kurz vor Entlassung aus der Rehabilitationsklinik, T0b = Baseline-Assessment, T1 = Assessment nach 12 Wochen, T2 = Assessment nach 6 Monaten, IA = Zwischenbeurteilung (a innerhalb des Interventionszeitraums, b innerhalb des Nachbeobachtungszeitraums)

Die Messung der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen erfolgt mithilfe eines an das Projekt angepassten FIMA-Fragebogens („Fragebogen zur Erhebung von Gesundheitsleistungen im Alter“) (Seidl et al., 2015). Die Kosten werden jeweils im Zeitraum der letzten drei Monate zu den Erhebungszeitpunkten T1 und T2 erhoben und zwischen den beiden Interventionsgruppen sowie der Kontrollgruppe verglichen. Die Bewertung der Techniknutzung bei der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ wurde anhand der System Usability Scale (SUS) (Hyzy et al., 2022) am Ende der Intervention erhoben.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Datenauswertung

Die Ausgangsmerkmale der Studienpopulation werden für kategoriale Variablen als absolute und relative Häufigkeiten, für schiefe kontinuierliche Variablen als Mediane mit dem ersten und dritten Quartil und für andere kontinuierliche Variablen als arithmetische Mittelwerte mit Standardabweichungen angegeben. Vor der Verwendung parametrischer Methoden, die die Normalverteilung voraussetzen, wurde eine grafische Beurteilung der Verteilungsform vorgenommen.

Die primären statistischen Analysen folgten einem Intention-to-treat-Ansatz, bei dem alle randomisierten Teilnehmer berücksichtigt wurden. Die a priori geordneten Hypothesen wurden mittels einer sequenziellen Fallback-Prozedur geprüft. Die daraus ermittelten p-Werte werden konfirmatorisch interpretiert. Zur Schätzung der Differenz der erwarteten arithmetischen Mittelwerte der Veränderung gegenüber dem Ausgangswert zwischen den Interventionsgruppen und der Kontrollgruppe mit Konfidenzintervallen wurde ein lineares Mixed-Effects-Modell verwendet, das die Teilnehmenden als Zufallseffekte einbezieht und mit der lmer-Funktion (lme4-Paket) angepasst wurde. Die primären Endpunkte wurden zudem in einer According-to-Protocol-Analyse ausgewertet, die Teilnehmer umfasste, die sich bis zur 3-monatigen Nachbeobachtung an das zugewiesene Behandlungsschema hielten.

Zur Ermittlung von Einflussvariablen, die mit der Veränderung des SPPB gegenüber dem Ausgangswert bei der Nachuntersuchung nach 3 Monaten in Zusammenhang stehen, wurde eine explorative multivariate Regressionsanalyse mit rückwärtsgerichteter schrittweiser Eliminierung durchgeführt (lm-Funktion, stats-Paket). Die Auswahl der Variablen im multiplen Regressionsmodell basierte auf vorab gerechnete explorativen bivariaten linearen Regressionen zwischen der Veränderung des SPPB gegenüber dem Ausgangswert und den Prädiktorvariablen mit vermuteter klinischer Relevanz. Bei der Einflussvariable Trainingsprogression wurden fehlende Werte nach dem Prinzip Last Observation Carried Forward imputiert. Alle Variablen, die in den bivariaten Analysen mit einem p-Wert <0,5 mit der Veränderung des SPPB gegenüber dem Ausgangswert assoziiert waren, wurden als unabhängige Variablen in das Startmodell einbezogen und anschließend einer schrittweisen Selektion unterzogen. Im Endmodell sind alle Variablen, die einen p-Wert <0,05 aufwiesen, verblieben.

Zur Überprüfung von Unterschieden zwischen Untergruppen sowie für weitere Endpunkte wurden t-Tests für zwei Stichproben, Mann-Whitney-U-Tests, Pearson-Chi-Quadrat-Tests oder exakte Fisher-Tests verwendet. Alle weiteren berechneten p-Werte haben rein explorativen Charakter. Ein p-Wert kleiner als 0,05 wurde als Hinweis auf statistische Signifikanz gewertet.

Alle Analysen wurden mit R Version 4.5.0 (R Foundation for Statistical Computing, Wien, Österreich) durchgeführt.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

2.5 Datenerhebungen und Auswertungsstrategie der gesundheitsökonomischen Evaluation

Ziel der gesundheitsökonomischen Evaluation war die Beantwortung folgender Fragen:

- Führen die digitalen und konventionellen GeRas-Interventionen im Vergleich zur Kontrollgruppe (KG) zu einer Reduktion der gesellschaftlichen Versorgungskosten
- Sind die GeRas-Interventionen im Vergleich zur Kontrollgruppe kosteneffektiv?

Die **Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen** wurde mithilfe des FIMA-Fragebogens (Seidl et al., 2015) zu den einzelnen Befragungszeitpunkten erhoben: in der Woche nach Entlassung aus der Rehabilitation (T0), am Interventionsende nach 12 Wochen (T1) und bei der Nachuntersuchung (T2) nach 6 Monaten. Dabei wurde die Inanspruchnahme ambulanter, stationärer und rehabilitativer Dienste, formeller und informeller Unterstützung, sowie von Hilfsmitteln und Medikamenten erfasst und mithilfe standardisierter „Unit Costs“ für Deutschland (Muntendorf et al., 2024) bzw. Apothekenverkaufspreise (Rote Liste Service GmbH, 2023) monetär bewertet. Alle Kosten wurden in Preisen aus dem Jahr 2023 angegeben.

Die **Kosten der Intervention** wurden in einem ersten Szenario (Basisfall) auf Teilnehmenden-Ebene berechnet, basierend auf der dokumentierten Anzahl und Dauer der Interventionskomponenten sowie unter Berücksichtigung der Materialkosten (Tabelle 2). In einem zweiten Szenario wurden die Fixkosten der digitalen Intervention auf null gesetzt, da diese bei einer flächendeckenden Implementierung nahezu entfallen würden.

Tabelle 2: Berechnung von Interventionskosten

Fallbesprechung	**Nachsorge ohne Tablet**	**Nachsorge mit Tablet**
Dauer Fallbesprechung	30-35 min	
Kurzbericht Geriater	20 min	
Brutto-Stundenlohnkosten Physiotherapeut:in[1]	25,18 €	
Brutto- Stundenlohnkosten Geriater:in[2]	47,44 €	
Brutto- Stundenlohnkosten Sozialdienst Reha[3]	31,45 €	
Brutto- Stundenlohnkosten AOK-Mitarbeitende (Sozialer Dienst)[4]	35,67 €	
Trainingsprogramm		
Anzahl Hausbesuche	5	2
Dauer Hausbesuche (gesamt)	5,5 h	3,0 h
Fahrtzeit zu Hausbesuchen (gesamt)	3,6 h	1,6 h
Kilometerpauschale	0,30 €	
Anzahl Videokonsultationen	-	3
Dauer Videokonsultationen (gesamt)	-	0,8 h
Anzahl wöchentliche (Video-) Telefonate	7	7
Dauer wöchentliche (Video-) Telefonate (gesamt)	2,7 h	2,8 h
Brutto- Stundenlohnkosten Physiotherapeut:in[1]	25,18 €	

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Trainingsmaterialen (Yogakeile, Trittstufen; Poster und Manual für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“)	15,61 €	10,29 €
Material Telemedizin (Tablet, Ständer, Tabletstift, Softwarekosten, SIM-Karten)	-	2.149,39 €
Umweltpassung		
Dauer von (Video-) Telefonaten	0,7 h	1,0 h
Dauer Hausbesuche (gesamt)	0,9 h	0,0 h
Fahrtzeit zu Hausbesuchen (gesamt)	0,8 h	0,0 h
Kilometerpauschale	0,30 €	
Brutto- Stundenlohnkosten Mitarbeitendes des Sozialen Dienstes der AOK Baden-Württemberg[4]	35,67 €	
Ernährungsempfehlung		
Dauer Erfassung Ernährungsstatus (gesamt)	15 min	
Porto Ernährungsempfehlung	0,90 €	
Informationsmaterial Ernährung	5,57 €	
Dauer Ernährungsempfehlung	20 min	
Brutto- Stundenlohnkosten Trainer:in[1]	25,18 €	
Brutto- Stundenlohnkosten Geriater:in[2]	47,44 €	
Interventionskosten (gesamt)		
Ø Kosten pro Person (Nutzer:in)	≈ 569 €	≈ 2.942 €

[1] Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst (TVöD VKA 2022, Entgeltgruppe E7, Stufe 3) + 21% Lohnnebenkosten für Arbeitgeber; [2] Tarifvertrag für die Deutsche Rentenversicherung Bund (TV DRV-Bund 2023, Entgeltgruppe II, Stufe 2) + 21% Lohnnebenkosten für Arbeitgeber; [3] Tarifvertrag für den öffentlichen Dienst (TVöD 2022, Entgeltgruppe S12, Stufe 3) + 21% Lohnnebenkosten für Arbeitgeber; [4] Tarifvertrag für die Allgemeinen Ortskrankenkassen 2021, Entgeltgruppe 9, Stufe 3) + 21% Lohnnebenkosten für Arbeitgeber

Als Effektmaß der Kosteneffektivitätsanalyse wurden qualitätsadjustierte Lebensjahre (QALYs) verwendet. QALYs wurden auf Basis des EQ-5D-5L-Fragebogens zur gesundheitsbezogenen Lebensqualität berechnet (Herdman et al., 2011), der zu allen Befragungszeitpunkten eingesetzt wurde. Der EQ-5D-5L besteht aus fünf Fragen zu den Dimensionen Beweglichkeit/Mobilität, Für sich selbst sorgen, Alltägliche Tätigkeiten, Schmerzen/körperliche Beschwerden und Angst/Niedergeschlagenheit, jeweils mit Antwortmöglichkeiten zwischen 0 (keine Probleme) und 5 (extreme Probleme). Die Antworten wurden dann in einen Indexwert zwischen 0 (Tod) und 1 („perfekte Gesundheit“) überführt, indem sie entsprechend den Präferenzen der deutschen Allgemeinbevölkerung gewichtet und anschließend von 1 („perfekte Gesundheit“) subtrahiert wurden (Ludwig et al., 2018). QALYs über den 6-monatigen Beobachtungszeitraum wurden durch lineare Interpolation der EQ-5D-5L-Indices zu den einzelnen Erhebungszeitpunkten berechnet.
Darüber hinaus wurden die Auswirkungen anhand des primären klinischen Endpunkts der Short Physical Performance Battery (SPPB) gemessen (Guralnik et al., 1994).

Die **Kosteneffektivitätsanalyse** wurde für die Intention-to-treat-Stichprobe (N = 267) sowie aus gesellschaftlicher und Kostenträgerperspektive durchgeführt. Für die Kostenträgerperspektive wurden die Kosten für informelle Pflege nicht berücksichtigt.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Fehlende Werte in den Items der Inanspruchnahme von Versorgungsleistungen oder des EQ-5D wurden durch Multiple Imputation by Chained Equation (MICE) ersetzt (StatCorp., 2019; White et al., 2011). Insgesamt wurden 30 Datensätze generiert, in denen alle Analysen durchgeführt wurden und deren Ergebnisse anschließend gemäß Rubin's Rules zusammengeführt wurden (Rubin, 1987).
Mittlere Kosten- und Effektunterschiede zwischen den Interventionsgruppen „Nachsorge mit Tablet" bzw. „Nachsorge ohne Tablet" und der Kontrollgruppe zu Baseline sowie über den 6-monatigen Beobachtungszeitraum und getrennt nach Kostenkategorie wurden berechnet. Die Unterschiede in den Kosten und Effekten nach 6 Monaten wurden zudem für bestimmte Baseline-Charakteristika (Alter, Geschlecht, gesundheitsbezogene Lebensqualität, SPPB-Score und Medikamentenkosten) adjustiert. Dafür kamen Seemingly unrelated regressions (SUR) zum Einsatz. Bei diesen werden separate Regressionsmodelle für Kosten und Effekte simultan spezifiziert, wobei die Korrelation zwischen Kosten und Effekten durch korrelierte Fehlerterme Rechnung getragen wird (Mutubuki et al., 2021; Willan et al., 2004). Das erlaubt die Berechnung einer adjustierten inkrementellen Kosteneffektivitäts-Relation (ICER). Die ICER ist die Zielgröße der Kosteneffektivitätsanalyse und setzt die Kostendifferenz zwischen IG und KG in Relation zur Differenz der QALYs. Die Unsicherheit um den Punktschätzer ICER wurde mithilfe von Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven (CEACs) dargestellt, die die Wahrscheinlichkeit der Kosteneffektivität in Abhängigkeit von der Zahlungsbereitschaft für ein zusätzliches QALY abbilden. Dazu wurde der Net-Benefit für hypothetische Zahlungsbereitschaften zwischen 0 € und 250.000 € berechnet, basierend auf den aus dem SUR-Modell geschätzten Kosten- und QALY-Unterschieden, ihrer Varianz und Kovarianz.

Die Kosteneffektivität wurde, in Anlehnung an die klinische Auswertung, explorativ für das Effektmaß des SPPB, winsorisierte Kosten (99 % Perzentile), sowie Vernachlässigung der Fixkosten der digitalen Intervention untersucht.

2.6 Datenerhebungen und Auswertungsstrategie der Prozessevaluation

Neben der Hauptstudie wurde eine begleitende Prozessevaluation durchgeführt, die ein Fokus auf die Implementierung der Interventionen setzte. Ziel der Prozessevaluation war es, vertiefte Einblicke in die Umsetzung des Nachsorgeprogramms GeRas der jeweiligen Interventionsarme sowie in förderliche und hinderliche Faktoren der Implementierung zu gewinnen. Die Prozessevaluation folgte einem Mixed-Methods-Ansatz und gliederte sich in einen quantitativen sowie einen qualitativen Teil (Abbildung 2).

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

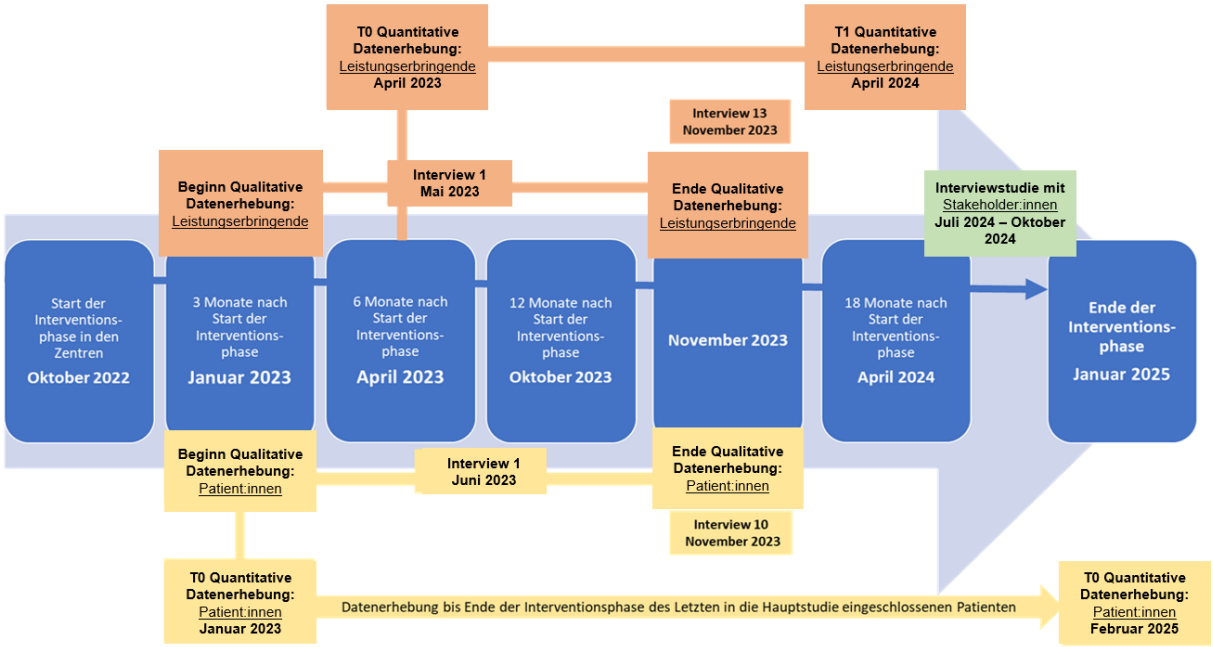

Abbildung 2: Darstellung des Designs der Prozessevaluation

Abbildung 2 zeigt den Zeitraum der Prozessevaluation der Implementierung des Nachsorgeprogramms GeRas im Verlauf der Hauptstudie (Blau). Während der Prozessevaluation wurden eine Interviewstudie mit Leistungserbringenden, die in die Implementierung und Erbringung des Nachsorgeprogramms involviert waren, sowie zwei Befragungsstudien zum Zeitpunkt T0 und T1 (Orange) durchgeführt. Außerdem wurden eine Interviewstudie und eine Befragungsstudie mit Teilnehmenden (Gelb) durchgeführt. In Grün ist der Zeitraum der Interviewstudie mit Stakeholder:innen dargestellt.

Qualitativer Teil der Prozessevaluation

Sechs Monate nach Beginn der Interventionsphase wurden semi-strukturierte Telefoninterviews mit Leistungserbringenden geführt, die an der Implementierung und Erbringung des Nachsorgeprogramms beteiligt waren (Physiotherapeut:innen, Geriater:innen, oder Sozialarbeiter:innen). Außerdem wurden Telefoninterviews sowie Face-to-Face Interviews mit Teilnehmenden geführt, die das Nachsorgeprogramm abgeschlossen hatten. Ziel der Interviews war es, individuelle Erfahrungen, Einschätzungen und Perspektiven der zentralen Leistungserbringenden sowie der Teilnehmenden hinsichtlich der praktischen Umsetzung, der Akzeptanz und der wahrgenommenen Wirksamkeit des GeRas-Programms zu erfassen.

Ergänzend wurden semi-strukturierte Telefoninterviews mit relevanten Stakeholder:innen (z. B. Geriater:innen, Physiotherapeut:innen, Mitarbeiter:innen einer gesetzlichen Krankenkasse) durchgeführt. In diesen Interviews standen der wahrgenommene Bedarf an geriatrischen Nachsorgeprogrammen sowie die Voraussetzungen für eine Skalierung im Mittelpunkt. Das GeRas-Programm diente hierbei als Fallbeispiel, insbesondere hinsichtlich der Integration telemedizinischer Elemente.

Alle Interviews wurden von zwei weiblichen Gesundheitswissenschaftler:innen der Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Heidelberg durchgeführt. Die Interviewleitfäden für die Leistungserbringenden und die Teilnehmenden wurden auf Basis des RE-AIM-Frameworks (Glasgow et al., 1999) entwickelt. Die ersten Versionen der Interviewleitfäden wurden in der Abteilung Allgemeinmedizin und

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Heidelberg besprochen und entsprechend angepasst. Die Interviewfragen waren offen formuliert und umfassten unter anderem folgende Themen: (I) Erfahrungen mit GeRas im Allgemeinen, (II) Erfahrungen im Umgang mit Teilnehmenden, (III) Erfahrungen in der Zusammenarbeit im Team, (IV) Bewertung von GeRas und (V) Nachhaltigkeit und Wirksamkeit des GeRas-Programms. Der Interviewleitfaden für die Stakeholder:innen wurde von einer Gesundheitswissenschaftlerin mit Pflegehintergrund und einer Gesundheitswissenschaftlerin mit Hintergrund in Ergotherapie der Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Heidelberg entwickelt. Zwei am GeRas-Projekt beteiligte Wissenschaftler:innen (Sportwissenschaftler und Geriaterin) überprüften die erste Version. Daraufhin erfolgten Anpassungen, bis ein Konsens erreicht wurde. Die offenen Fragen des Interviewleitfadens konzentrierten sich auf die Erfahrungen der Stakeholder:innen mit geriatrischen Nachsorgeprogrammen, Anforderungen an deren Skalierbarkeit, Implementierungsfaktoren sowie deren Erwartungen.

Die Analyse der Interviews mit den Leistungserbringenden und den Teilnehmenden erfolgte mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2019). Die Auswertung erfolgte weitgehend deduktiv anhand der Dimensionen des RE-AIM-Frameworks (Reichweite, Wirksamkeit, Akzeptanz, Umsetzung und Nachhaltigkeit) (Glasgow et al., 1999). Weitere Themenbereiche wurden induktiv identifiziert. Die Analyse der Interviews mit den Stakeholder:innen erfolgte ebenfalls mittels qualitativer Inhaltsanalyse nach Kuckartz (2019) mit einem induktiven Ansatz. Die Datenanalyse wurde von zwei Gesundheitswissenschaftler:innen durchgeführt und von weiteren erfahrene Gesundheitswissenschaftler:innen unterstützt.

Quantitativer Teil der Prozessevaluation

Der quantitative Teil der Prozessevaluation umfasste zwei standardisierte schriftliche Befragungen der Leistungserbringenden, die 3 (T0) sowie 18 Monate (T1) nach Beginn der Interventionsphase durchgeführt wurden. Ziel dieser Erhebungen war es, die Entwicklung der Implementierung über die Zeit hinweg abzubilden sowie Rückmeldungen zur Umsetzungstreue, zur Integration in bestehende Versorgungsstrukturen (Rahmenbedingungen), Technikbereitschaft (bestehend aus drei Subskalen) und zur subjektiven Bewertung des Nachsorgeprogramms (Evaluation) zu erfassen. Zudem wurde zu T1 die Klinische Nachhaltigkeit der Intervention mittels validierten Fragebogens erhoben. Zusätzlich wurden die Teilnehmenden nach Abschluss des Nachsorgeprogramms mittels teilweise standardisierter Fragebögen befragt. Dabei standen Aspekte wie Adhärenz, Bewertung, sowie Umsetzungstreue der Intervention im Fokus. Die Fragebögen wurden durch Mitarbeitende der Abteilung Allgemeinmedizin und Versorgungsforschung des Universitätsklinikums Heidelberg in Zusammenarbeit mit den Projektkoordinator:innen der Studienzentren entwickelt. Er basiert auf dem Consolidated Framework for Implementation Research (CFIR) und zielt darauf ab, die Implementierung der beiden Interventionen („Nachsorge mit Tablet“ vs. „Nachsorge ohne Tablet“) zu evaluieren (Damschroder et al., 2022).

Der Fragebogen der **Leistungserbringenden** bestand aus mehreren Teilen:

1. **Soziodemografische Angaben (Teil 1)**: Dieser Abschnitt erfasste personenbezogene Daten wie Studienzentrum, Geburtsjahr, Geschlecht, Qualifikation, Berufserfahrung

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

und höchsten Bildungsabschluss. Die Antworten waren vorgegeben und wurden für die Analyse des Hintergrunds der Leistungserbringer:innen genutzt.

2. **Implementierungsfaktoren (Teil 2)**: Dieser Abschnitt umfasst vier Skalen, die mit einer 5-Punkte-Likert-Skala bewertet wurden. Die Skalen dienten zur Analyse verschiedene Faktoren (basierend auf dem CFIR), die den Implementierungsprozess beeinflussen können:
    - **Umsetzungstreue**: Wurde das Nachsorgeprogramm mit und ohne Tablet wie geplant durchgeführt (angepasst an das GeRas-Programm)?
    - **Kontextfaktoren der Implementierung**: Welche Aspekte der Einführung der Interventionen im häuslichen Umfeld der Teilnehmenden hatten potenziell Einfluss auf den Erfolg.
    - **Evaluation durch Leistungserbringende**: Wie bewerteten die Leistungserbringenden das Nachsorgeprogramm insbesondere im Vergleich zur Standardnachsorge?
    - **Rahmenbedingungen**: Welche Faktoren könnten den Implementierungsprozess beeinflusst haben?
3. **Technikbereitschaft (Teil 3)**: Die Technikbereitschaft der Leistungserbringenden wurde mit einem validierten Fragebogen (Kurzskala Technikbereitschaft) erfasst (Neyer et al., 2012). Dieser umfasst 12 Fragen, die in drei Teilbereichen unterteilt sind: Technikakzeptanz, Technikkompetenzüberzeugung und Technikkontrollüberzeugung.
4. **Nachhaltigkeit der Interventionen (Teil 4)**: Dieser Abschnitt erfasst mittels eines validierten Fragebogens die erwartete langfristige Kapazität der klinischen Nachhaltigkeit der Interventionen (Malone et al., 2021). Die Bewertung erfolgt auf einer 7-Punkte-Skala in sieben Domänen, die Stärken und Herausforderungen der Nachhaltigkeit nach Projektende erfassen.

Der Fragebogen der **Teilnehmenden** bestand ebenfalls aus mehreren Teilen, die auf einer 5-Punkte-Likert-Skala bewertet werden sollten:

1. **Evaluation durch Teilnehmende**: Wie bewerteten die Teilnehmenden das Nachsorgeprogramm?
2. **Programmtreue**: Wurde das Nachsorgeprogramm GeRas mit und ohne Telemedizin wie geplant durchgeführt?
3. **Adhärenz**

Die Daten wurden mit der Statistiksoftware IBM SPSS Version 25.0 ausgewertet. Vor der Analyse wurden alle Variablen auf Dateneingabefehler und fehlende Werte überprüft. Es wurden Mittelwerte und Standardabweichungen für kontinuierliche Variablen sowie Häufigkeiten und Prozentsätze für kategoriale Variablen berechnet. Zudem wurden Mittelwerte und Standardabweichungen für jede Skala berechnet, wobei Fälle mit fehlenden Werten bei mehr als einem Drittel der Items einer Skala ausgeschlossen wurden.

Auswertung Fragebogen Leistungserbringende

Es wurde das Standardverfahren zur Berechnung der Mittelwerte und Standardabweichungen für die drei Subskalen (Technikakzeptanz, Technikkontrollüberzeugung, Technikkompetenz-überzeugung) der Kurzskala für Technikbereitschaft verwendet (Neyer et al., 2012). Demnach wurden die Mittelwerte über die (rekodierten) Items der einzelnen Subskalen sowie der Mittelwert über alle (rekodierten) Items des Gesamtscores der Technikbereitschaft gebildet.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Die Daten zur klinischen Nachhaltigkeit der Interventionen (T1) wurden ebenfalls mittels des Standardverfahrens gemäß Malone et al. (2021) ausgewertet. Für die Berechnung der Mittelwerte und Standardabweichungen der Umsetzungstreue, der Implementierung, der Evaluation und der Rahmenbedingungen wurden jeweils Scores aus den zugehörigen Items der jeweiligen Konstrukte gebildet.

Auswertung Fragebogen Teilnehmende

Zur Auswertung der Mittelwerte und Standardabweichungen der Adhärenz, Bewertung und Umsetzungstreue wurden zunächst Scores aus den Items gebildet, die den jeweiligen Konstrukten zugeordnet wurden. Gruppenunterschiede zwischen „Nachsorge mit Tablet“ und „Nachsorge ohne Tablet“ wurden mithilfe eines t-Tests für unabhängige Stichproben überprüft. Dabei wurden die Mittelwerte der Skalen Evaluation, Umsetzungstreue und Adhärenz verglichen. Das Signifikanzniveau wurde auf $p < 0,05$ festgelegt.

Auswertung der Dokumentation der Leistungserbringenden

Die leistungserbringenden dokumentierten Kontakte mit den Teilnehmenden in der elektronischen Akte auf der telemedizinischen Plattform. Diese Dokumentation wurde ausgewertet und überprüft, ob die Kontakte wie geplant stattgefunden hatten und welchen Inhalt sie hatten. Es wurde insbesondere bei den Trainingskontakten überprüft, ob der Kontakt der Steuerung des Trainings diente oder andere Inhalte hatte wie z.B. lediglich die Erfassung interkurrenter Ereignisse. Zur Ermittlung der Adhärenz bezogen auf die Durchführung wurde berücksichtigt, ob Teilnehmende vorzeitig aus der Studie ausgeschieden waren, um die Zahl der geplanten Kontakte zu bestimmen, und die tatsächlich erfolgten Kontakte wurden als Anteil (in %) der geplanten Kontakte errechnet.

Auswertung der Trainingstagebücher

Die Teilnehmenden der Interventionsgruppen erhielten Trainingstagebücher mit Monatsblättern. Für jeden Tag des Interventions- und Beobachtungszeitraums sollten sie angeben, ob sie eine Balance-, eine Kraftübung und/oder ein Ausdauertraining durchgeführt haben. Es folgte eine manuelle Plausibilitätsprüfung aller dokumentierter Tage durch einen Wissenschaftler. Auf eine Auswertung der Nutzung der Trainingsapp in der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ wurde aus Datenschutzgründen und aufgrund fehlender Vergleichbarkeit mit der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ verzichtet. Die Adhärenz bezogen auf das Heimtraining wurde als Anteil der Tage ermittelt, an denen eine plausible Dokumentation vorlag und mindestens eine Bewegungsübung durchgeführt wurde, bezogen auf alle Tage mit einer plausiblen Dokumentation.

3 Ergebnisse der Evaluation

3.1 Ergebnisse der Endpunkte

Rekrutierung

In den drei Studienzentren wurden 4.557 Patient:innen gescreent. Bei 3.854 Patient:innen lag ein Ausschlusskriterium vor, und bei 429 Patient:innen lagen andere Gründe vor, die einer Studienteilnahme entgegenstanden. Das häufigste Ausschlusskriterium war die Versicherung bei einer anderen Krankenkasse als bei der AOK Baden-Württemberg (n = 3.065). Von 556

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

potenziell passenden Patient:innen, stimmten 274 Patient:innen einer Studienteilnahme zu, 282 lehnten die Teilnahme an der Studie ab. Dies entspricht einer Zustimmungsrate von 49,2 % unter allen potenziell passenden Studienteilnehmenden. Von den 274 Patient:innen, die einer Studienteilnahme zustimmten, konnten 3 Patient:innen nicht randomisiert werden, weil sie nach Studieneinschluss und vor der Randomisierung ein neu aufgetretenes Ausschlusskriterium entwickelten bzw. ihre Zustimmung zurückzogen. 271 Patient:innen wurden randomisiert; bei einer/einem Teilnehmer:in trat nach der Randomisierung ein Ausschlussgrund ein, drei weitere Teilnehmende zogen ihre Zustimmung zurück und wünschten die Löschung der erhobenen Daten. Das Ausscheiden dieser vier Teilnehmenden konnte nicht ausreichend durch Nachrekrutierung ausgeglichen werden, da die Rekrutierungsphase jeweils bereits beendet war.

Studienverlauf

Die 267 Teilnehmenden wurden gleichmäßig auf die Gruppen verteilt.

Tabelle 3: Merkmale der Studienteilnehmenden bei Baseline (Entlassung aus der Rehabilitationsklinik), je Studiengruppe

Merkmale	**Kontrollgruppe** (n = 87 eingeschlossen, n = 76 mit Baselinedaten)	**Interventions-gruppe „Nachsorge ohne Tablet"** (n = 88 eingeschlossen, n = 83 mit Baselinedaten)	**Interventions-gruppe „Nachsorge mit Tablet"** (n = 92 eingeschlossen, n = 81 mit Baselinedaten)
Alter (Jahre, MW (SD)) (n = 267)	81,5 (6,2)	82,1 (6,1)	83,0 (6,0)
Frauen (n (%)) (n = 267)	63 (72,4)	73 (83,0)	67 (72,8)
Schule und Ausbildung (Jahre, MW (SD)) (n = 267)	10,4 (2,7)	10,4 (3,0)	11,1 (2,9)
Dauer des stationären Rehaaufenthalts (Tage, MW (SD)) (n = 257)	26,4 (6,4)	25,7 (5,1)	25,2 (5,4)
Rehabegründende Diagnosen*			
Erkrankungen und Störungen des Muskel-Skelett-Systems (MDC 8) und des Bindegewebes sowie Verletzungen (MDC 21) (Anzahl)	55	50	58
Erkrankungen und Störungen des Atmungssystems (MDC 4) und des Kreislaufsystems (MDC 5) (Anzahl)	12	14	13
Faktoren, die den Gesundheitszustand beeinflussen (MDC 23) (Anzahl)	5	9	6
Erkrankungen und Störungen des Nervensystems (MDC 1) (Anzahl)	3	6	6
Sonstige (MDC 3, MDC 6, MDC 10, MDC 11, MDC 16, MDC 17, MDC 18)	14	16	15
MMSE (MW (SD)) (n = 266)	26,1 (2,8)	26,7 (2,4)	26,3 (2,5)

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Barthel Index vor Entlassung (MW (SD)) (n = 266)	78,0 (12,6)	78,8 (12,8)	78,5 (13,3)
Frailtystatus nach CFS (n = 238; n (%))			
robust	2 (2,6)	4 (4,9)	4 (5,0)
pre-frail	8 (10,5)	9 (11,0)	5 (6,2)
frail	66 (86,8)	69 (84,1)	71 (88,8)
CIRS-G (MW (SD)) (n = 253)	16,3 (5,4)	15,4 (4,8)	15,6 (4,8)
SPPB, Score (MW (SD)) (n = 238)	4,6 (2,8)	4,8 (2,7)	4,5 (2,8)
RNLI, Score (MW (SD)) (n = 236)	18,5 (6,9)	18,3 (6,4)	18,6 (6,6)
EQ-5D-5L (MW (SD)) (n = 237)	0,62 (0,27)	0,61 (0,28)	0,61 (0,28)
Gewicht (kg (MW (SD)) (n = 234)	71,2 (15,0)	70,7 (18,0)	70,1 (14,8)
Body-mass Index (kg/m^2, MW (SD)) (n = 234)	27,1 (4,9)	27,3 (6,6)	26,9 (5,0)
SNAQ (MW (SD)) (n = 237)	14,5 (2,3)	14,5 (2,0)	14,4 (1,9)
MNA-sf (MW (SD)) (n = 238)	9,1 (2,4)	9,3 (2,3)	9,2 (2,5)
Groningen Frailty Indicator (MW (SD)) (n = 237)	7,0 (2,4)	6,9 (2,5)	7,0 (2,3)
FES-I (MW (SD)) (n = 236)	13,2 (5,2)	13,2 (4,5)	14,5 (4,9)
LSA-CI (MW (SD)) (n = 237)	19,8 (12,0)	15,9 (11,0)	18,8 (13,3)
Ruheschmerz (MW (SD)) (n = 238)	2,1 (1,1)	2,2 (1,0)	2,0 (1,1)
Schmerzen beim Gehen / Stehen (MW (SD)) (n = 237)	2,7 (1,1)	2,8 (1,2)	2,6 (1,1)

Abkürzungen: CFS: Clinical Frailty Scale; CIRS-G: Cumulative Illness Rating Scale Geriatric; EQ-5D-5L: Euro Quality of Lifel-5-Dimension 5-Level; FES-I: Falls Efficacy Scale International; LSA-CI: Life-Space Assessment in persons with cognitive impairment; MMSE: Mini Mental State Examination; MNA-sf: Mini Nutritional Assessment short form; MW: Mittelwert; RNLI: Reintegration to Normal Living Index; SD: Standardabweichung; SNAQ: Simplified Nutritional Appetite Questionnaire; SPPB: Short Physical Performance Battery

*klassifiziert nach Major Diagnostic Category (MDC)-Kategorien

MMSE: Werte zwischen 0 und 30 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf eine bessere kognitive Funktion; Barthel Index: Werte zwischen 0 und 100 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf eine größere Selbständigkeit bei basalen Aktivitäten des täglichen Lebens; CIRS-G: Werte zwischen 0 und 56 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf eine höhere Morbidität; SPPB: Werte zwischen 0 und 12 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf eine höhere Leistungsfähigkeit der unteren Extremität; RNLI: Werte zwischen 0 und 33 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf eine bessere Partizipation; EQ-5D-5L: Werte zwischen 0 und 1,0, mit höheren Werten als Hinweis auf eine höhere Lebensqualität; MNA-sf: Werte zwischen 0 und 30 Punkten, mit einem höheren Werte als Hinweis auf ein geringeres Risiko für eine Mangelernährung; SNAQ: Werte zwischen 5 und 20 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf einen besseren Appetit; Groningen Frailty Indicator: Werte zwischen 0 und 15 Punkten, mit einem höheren Wert als Hinweis auf ein höheres Ausmaß von Frailty; FES-I: Werte zwischen 7 und 28 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf größere Bedenken zu stürzen; LSA-CI: Werte zwischen 0 und 90 Punkten, mit höheren Werten als Hinweis auf eine bessere Life-space Mobilität; Schmerzen: Werte zwischen 0 und 10 mit höheren Werten als Hinweis auf stärkere Schmerzen.

Die folgenden Ergebnisse werden als arithmetische Mittelwerte mit Standardabweichung (MW ± SD) bzw. als Prozentangaben dargestellt.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Die Teilnehmenden der Studie waren im Mittel 82,2 ± 6,1 Jahre alt und wurden nach 25,7 ± 5,6 Tagen aus der stationären Rehabilitation entlassen. Muskuloskelettale Erkrankungen und Frakturen waren bei mehr als der Hälfte der Teilnehmenden die rehabilitationsbegründende Diagnose (61,5 %), gefolgt von Erkrankungen des Herz-Kreislauf-Systems und des Atmungssystems (14,6 %). Die überwiegende Mehrheit der Teilnehmenden waren Frauen (76,0 %). Die Teilnehmenden wiesen im Mittel bei Entlassung aus der Rehabilitationsklinik mit einem MMSE-Wert von 26,4 ± 2,6 Punkten leichte kognitive Einschränkungen und mit einem Barthel-Index von 78,4 ± 12,9 Punkten noch deutliche Einschränkungen in den basalen Aktivitäten des täglichen Lebens auf. Der SPPB-Score betrug 4,6 ± 2,7 Punkte und weist auf ein sehr niedriges Funktionsniveau der Studienpopulation hin. Der CIRS-G-Wert von 15,7 ± 5,0 Punkten weist auf eine erhebliche Morbidität in der Studienpopulation hin. 9,2 % der Teilnehmenden waren pre-frail und 86,6 % waren frail. Anhand des MNA-sf ergaben sich bei 80,6 % der Teilnehmenden Hinweise auf ein Risiko für eine Mangelernährung oder eine manifeste Mangelernährung. 45,4 % der Teilnehmenden gaben an, über Erfahrung in der Nutzung von Smartphones, Tablets oder Laptops zu verfügen.

Von den 267 Teilnehmenden lagen für 240 Teilnehmende Baseline-Messungen vor. 26 Teilnehmende schieden noch vor der Baseline-Messung aus; bei einer/einem Teilnehmenden konnte die Baseline-Messung nicht erfolgen, der/die Teilnehmende blieb jedoch in der Studie. Zum Zeitpunkt der T1-Messung nach 12 Wochen konnten bei 216 Teilnehmenden Messungen durchgeführt werden, wobei 18 Teilnehmende aus der Studie ausschieden. Nach 6 Monaten konnten die T2-Messungen bei 201 Teilnehmenden durchgeführt werden. Eine Übersicht über den Studienverlauf ist in Abbildung 3 zu finden.

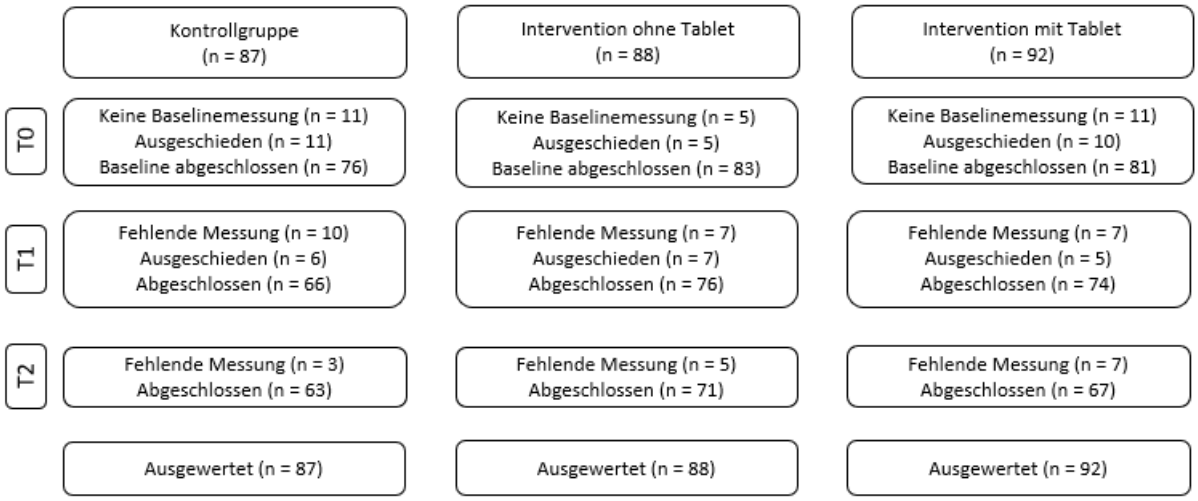

Abbildung 3: Studienverlauf nach Randomisierung

Hinsichtlich der primären Fragestellung lagen vollständige Daten zu den primären Endpunkten von 203 Teilnehmenden vor (Tabelle 4). Es erfolgte ein Vergleich dieser Teilnehmenden mit jenen, für die keine vollständigen Daten vorlagen. Teilnehmende mit vollständigen Daten zu den primären Endpunkten wiesen im Vergleich zu Teilnehmenden ohne vollständige Daten eine signifikant bessere Kognition (MMSE: 26,6 ± 2,5 Punkte vs. 25,8 ± 2,7 Punkte, p = 0,025), eine höhere Selbständigkeit in basalen Aktivitäten des täglichen Lebens (Barthel-Index: 79,9 ± 12,0 Punkte vs. 73,7 ± 14,4 Punkte, p = 0,001) sowie eine bessere Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten (SPPB-Score: 4,8 ± 2,7 Punkte vs. 3,7 ± 2,6 Punkte, p = 0,037) auf.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 4: Merkmale der Teilnehmenden bei Baseline mit und ohne vollständige Daten zu den primären Endpunkten

Merkmale	Daten vorhanden	Daten unvollständig / fehlend	p	test
	(n = 203)	(n = 64)		
Alter (Jahre, MW (SD))	82,0 (6,1)	82,9 (6,1)	0,277	t-test
Frauen (n (%))	150 (73,9)	53 (82,8)	0,197	chisq-test
MMSE (MW (SD))	26,6 (2,5)	25,8 (2,7)	0,025	t-test
Barthel Index vor Entlassung (MW (SD))	79,9 (12,0)	73,7 (14,4)	0,001	t-test
CIRS-G (MW (SD))	15,9 (5,1)	15,0 (4,7)	0,208	t-test
SPPB, Score (MW (SD))	4,8 (2,7)	3,7 (2,6)	0,037	t-test
RNLI, Score (MW (SD))	18,6 (6,6)	17,8 (7,0)	0,553	t-test

Abkürzungen: CIRS-G: Cumulative Illness Rating Scale Geriatric; MMSE: Mini-Mental State Examination; RNLI: Reintegration to Normal Living Index; SPPB: Short Physical Performance Battery

Die Anzahl der physiotherapeutischen bzw. ergotherapeutischen Behandlungen in Vertragspraxen in den letzten 3 Monaten nach der Entlassung aus der stationären Rehabilitation lag im Median (Q1; Q3) bei 4 (0; 12; Spannweite: 0 – 85). Es zeigten sich deutliche Unterschiede zwischen den Studienarmen: Im Median (Q1; Q3) erhielten die Teilnehmenden in der Kontrollgruppe 8,5 (0,0; 20,0) Therapieeinheiten, in den beiden Interventionsgruppen 0 (0; 12,0) Therapieeinheiten.

Primäre Fragestellungen

Die primären Fragestellungen untersuchten, ob das Interventionsprogramm „Nachsorge ohne Tablet“ einen Effekt auf die Veränderung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremität, gemessen mittels der Short Physical Performance Battery (SPPB), sowie auf die soziale Teilhabe, gemessen mittels des modifizierten Reintegration to Normal Living Index (RNLI), hat. Dazu wurden die Veränderungen des SPPB-Scores sowie des RNLI-Scores von T0 zu T1 zwischen der Kontrollgruppe und der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ verglichen (Hypothese 1 und Hypothese 2).

A) Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten
Von T0 zu T1 zeigte sich in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ eine Steigerung des SPPB von 4,8 ± 2,7 Punkten auf 5,8 ± 2,5 Punkte und in der Kontrollgruppe von 4,6 ± 2,8 Punkten auf 5,4 ± 3,0 Punkte. Die mittlere Veränderung des SPPB von T0 zu T1 war in der Interventionsgruppe höher als in der Kontrollgruppe, der Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant (Effektschätzer: 0,24 Punkte; KI: -0,56 bis 1,04; p = 0,525). Es konnte nicht gezeigt werden, dass das GeRas-Interventionsprogramm in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ zu einer signifikant größeren Steigerung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremität führte als die Regelversorgung.

B) Soziale Teilhabe
Von T0 zu T1 zeigte sich in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ eine Steigerung des RNLI von 18,3 ± 6,4 Punkten auf 21,2 ± 5,7 Punkte. In der Kontrollgruppe wurde ebenfalls eine Steigerung von 18,5 ± 6,9 Punkten auf 21,6 ± 6,7 Punkte beobachtet. Die Veränderung des RNLI von T0 zu T1 unterschied sich nicht signifikant zwischen den Gruppen (Effektschätzer:

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

−0,23 Punkte; KI: -2,66 bis 2,19; p = 0,817). Es konnte nicht gezeigt werden, dass das GeRas-Programm in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ zu einer signifikant größeren Verbesserung der sozialen Teilhabe im Vergleich zur Regelversorgung führte.

Die Prüfung auf Nicht-Unterlegenheit der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ gegenüber der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ entfiel. Die Ergebnisse sind in tabellarischer Form in Tabelle 5 dargestellt.

Tabelle 5: Tabellarische Darstellung der primären Endpunkte

End-punkt	**Studienarm**		**N**	**Messer-gebnisse**	**Veränder-ung zu Baseline**	**Effektschätzer (KI)**	
SPPB	Kontrollgruppe	Baseline	76	4,6 (2,8)			
		T1	64	5,4 (3,0)	0,7 (2,6)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	4,8 (2,7)			
		T1	74	5,8 (2,5)	0,9 (2,0)	0,24 (-0,56, 1,04)[$]	p=0,525
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	4,5 (2,8)			
		T1	71	5,4 (3,0)	0,8 (2,5)	0,15 (-0,71, 1,00) [$]	p=0,718
RNLI	Kontrollgruppe	Baseline	74	18,5 (6,9)			
		T1	63	21,6 (6,7)	3,0 (6,1)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	18,3 (6,4)			
		T1	73	21,2 (5,7)	2,8 (6,2)	-0,23 (-2,66, 2,19)[$]	p=0,817
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	18,6 (6,6)			
		T1	68	20,3 (7,1)	1,5 (4,9)	-1,51 (-3,94, 0,92)[$]	p=0,137

[$]mit Adjustierung für multiples Testen

Messwerte und Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert werden als Mittelwerte (Standardabweichung, SD) dargestellt; die Effektgrößen für die Endpunkte werden als Differenz der erwarteten arithmetischen Mittelwerte der Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe angegeben, geschätzt mithilfe eines linearen Mixed-Effects-Modells.

Abkürzungen: RNLI: Reintegration to Normal Living Index; SPPB: Short Physical Performance Battery

Sekundäre Fragestellungen

Die sekundären Fragestellungen untersuchten, ob die Nachsorge mit oder ohne Tablet einen Effekt auf verschiedene Endpunkte hat, wobei die Veränderungen von T0 zu den jeweiligen Messzeitpunkten (T1: 12 Wochen, T2: 6 Monate nach Entlassung aus der stationären geriatrischen Rehabilitation) zwischen den Gruppen verglichen wurden.

Leistungsfähigkeit der unteren Extremität zum Zeitpunkt T2 (Short Physical Performance Battery, SPPB): Die Veränderung des SPPB-Scores von T0 zu T2 unterschied sich weder in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: 0,31 Punkte; 95 %-KI: -0,43 bis 1,05; p = 0,412) noch in der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,12 Punkte; 95 %-KI: -0,68 bis 0,92; p = 0,765) signifikant von der Veränderung in der Kontrollgruppe.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Soziale Teilhabe zum Zeitpunkt T2 (Reintegration to Normal Living Index, RNLI): Die Veränderung des RNLI von T0 zu T2 unterschied sich weder in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: 1,12 Punkte; 95 %-KI: −0,87 bis 3,13; p = 0,273) noch in der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: −1,85 Punkte; 95 %-KI: −3,84 bis 0,16; p = 0,072) signifikant von der Veränderung in der Kontrollgruppe.

Life-Space-Mobilität (Life-Space Assessment in Persons with Cognitive Impairment, LSA-CI): Die Veränderung der Life-Space-Mobilität von T0 zu T1 war in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe signifikant größer (Effektschätzer: 4,73 Punkte; 95 %-KI: 0,42 bis 9,04; p = 0,032). Dieser Unterschied in der Veränderung zeigte sich auch von T0 zu T2 (Effektschätzer: 6,27 Punkte; 95 %-KI: 1,92 bis 10,62; p = 0,005). Für die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ unterschieden sich die Veränderungen weder von T0 zu T1 (Effektschätzer: 1,12 Punkte; 95 %-KI: -3,18 bis 5,41; p = 0,612) noch von T0 zu T2 (Effektschätzer: 2,85 Punkte; 95 %-KI: -1,50 bis 7,20; p = 0,201) signifikant von der Kontrollgruppe.

Frailty (Groningen Frailty Indicator, GFI): Beide Interventionsgruppen zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe nach 3 Monaten keine sich signifikant unterscheidenden Veränderungen der Frailty („Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: 0,21 Punkte; 95 %-KI: -0,48 bis 0,89; p = 0,555), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,29 Punkte; 95 %-KI: -0,44 bis 1,03; p = 0,433)). Nach 6 Monaten zeigte sich in beiden Interventionsgruppen kein signifikanter Unterschied in der Veränderung der Frailty im Vergleich zur Kontrollgruppe („Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: -0,21; 95 %-KI: -0,89 bis 0,48; p = 0,558), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,11 Punkte; 95 %-KI: -0,64 bis 0,85; p = 0,780)).

Lebensqualität (EuroQol 5 Dimensions 5 Levels, EQ-5D-5L): Beide Interventionsgruppen zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe nach 3 Monaten keine sich signifikant unterscheidenden Veränderungen der Lebensqualität („Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: -0,01; 95 %-KI: -0,09 bis 0,07; p = 0,844), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,03; 95 %-KI: -0,05 bis 0,12; p = 0,447)). Nach 6 Monaten zeigte sich in beiden Interventionsgruppen kein signifikanter Unterschied in der Veränderung der Lebensqualität im Vergleich zur Kontrollgruppe („Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: 0,02; 95 %-KI: -0,06 bis 0,11; p = 0,584), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: -0,03; 95 %-KI: -0,12 bis 0,06; p = 0,490)).

Ernährungszustand (Mini Nutritional Assessment – short form, MNA-sf; Simplified Nutritional Appetite Questionnaire, SNAQ): Beide Interventionsgruppen zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe nach 3 Monaten keine sich signifikant unterscheidenden Veränderungen im Ernährungszustand (MNA-sf: „Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: -0,33 Punkte; 95 %-KI: -1,19 bis 0,53; p =0,454)„Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: -0,01 Punkte; 95 %-KI: -0,88 bis 0,86; p = 0,984); SNAQ: Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: -0,33 Punkte; 95 %-KI: -0,94 bis 0,27; p =0,283), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,01 Punkte; 95 %-KI: -0,59 bis 0,61; p = 0,983)). Nach 6 Monaten zeigte sich in beiden Interventionsgruppen kein signifikanter Unterschied in der Veränderung des Ernährungszustands im Vergleich zur Kontrollgruppe (MNA-sf: „Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: 0,20 Punkte; 95 %-KI: -0,67 bis 1,07; p = 0,658), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,33 Punkte; 95 %-KI: -0,55 bis 1,22; p = 0,460); SNAQ: „Nachsorge ohne Tablet (Effektschätzer: -0,04 Punkte; 95 %-KI: -0,65 bis 0,57; p = 0,904), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: -0,22 Punkte; 95 %-KI: -0,83 bis 0,38; p = 0,473).

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Schmerzen beim Gehen / Stehen (gemessen mit der Numeric Rating Scale): Beide Interventionsgruppen zeigten im Vergleich zur Kontrollgruppe nach 3 Monaten keine sich signifikant unterscheidenden Veränderungen im Schmerz („Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: -0,36 Punkte; 95 %-KI: -0,73 bis 0,01; p = 0,059), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: -0,18 Punkte; 95 %-KI: -0,57 bis 0,21; p = 0,367)). Nach 6 Monaten zeigte sich in beiden Interventionsgruppen kein signifikanter Unterschied in der Veränderung des Schmerzes im Vergleich zur Kontrollgruppe („Nachsorge ohne Tablet“ (Effektschätzer: -0,07 Punkte; 95 %-KI: -0,44 bis 0,30; p = 0,705), „Nachsorge mit Tablet“ (Effektschätzer: 0,11 Punkte; 95 %-KI: -0,28 bis 0,50; p = 0,584)).

Die Darstellung der Analyse der sekundären Endpunkte findet sich in Tabelle 6.

Tabelle 6: Tabellarische Darstellung der sekundären Endpunkte

Endpunkt	**Studienarm**		**N**	**Mess-ergebnisse**	**Veränderung zu Baseline**	**Effektschätzer (95% -KI)**	
SPPB	Kontrollgruppe	Baseline	76	4,6 (2,8)			
		T1	64	5,4 (3,0)	0,7 (2,6)		
		T2	63	5,5 (2,9)	1,1 (2,4)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	4,8 (2,7)			
		T1	74	5,8 (2,5)	0,9 (2,0)	0,24 (-0,50, 0,97)	p=0,525
		T2	71	6,2 (2,6)	1,3 (2,4)	0,31 (-0,43, 1,05)	p=0,412
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	4,5 (2,8)			
		T1	71	5,4 (3,0)	0,8 (2,5)	0,15 (-0,64, 0,93)	p=0,718
		T2	67	5,8 (3,2)	1,1 (2,8)	0,12 (-0,68, 0,92)	p=0,765
RNLI	Kontrollgruppe	Baseline	74	18,5 (6,9)			
		T1	63	21,6 (6,7)	3,0 (6,1)		
		T2	61	21,7 (7,3)	3,6 (6,8)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	18,3 (6,4)			
		T1	73	21,2 (5,7)	2,8 (6,2)	-0,23 (-2,22, 1,75)	p=0,817
		T2	71	23,1 (5,9)	4,5 (6,5)	1,12 (-0,87, 3,13)	p=0,273
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	18,6 (6,6)			
		T1	68	20,3 (7,1)	1,5 (4,9)	-1,51 (-3,49, 0,47)	p=0,137
		T2	67	20,6 (7,3)	1,6 (6,5)	-1,85 (-3,84, 0,16)	p=0,072
LSA-CI	Kontrollgruppe	Baseline	76	19,8 (12,0)			
		T1	64	25,0 (15,1)	4,9 (14,3)		
		T2	63	25,8 (15,0)	6,1 (14,1)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	81	15,9 (11,0)			
		T1	74	25,8 (13,8)	9,4 (13,5)	4,73 (0,42, 9,04)	**p=0,032**
		T2	71	28,7 (13,0)	11,8 (14,3)	6,27 (1,92, 10,62)	**p=0,005**
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	18,8 (13,3)			
		T1	71	25,2 (13,2)	5,2 (12,5)	1,12 (-3,18, 5,41)	p=0,612
		T2	67	28,1 (17,2)	8,2 (14,3)	2,85 (-1,50, 7,20)	p=0,201
EQ-5D-5L	Kontrollgruppe	Baseline	76	0,62 (0,27)			
		T1	64	0,73 (0,24)	0,10 (0,26)		

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Endpunkt	Studienarm		N	Mess-ergebnisse	Veränderung zu Baseline	Effektschätzer (95% -KI)	
		T2	62	0,74 (0,27)	0,12 (0,26)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	0,61 (0,28)			
		T1	74	0,70 (0,27)	0,10 (0,23)	-0,01 (-0,09, 0,07)	p=0,844
		T2	71	0,76 (0,22)	0,13 (0,27)	0,02 (-0,06, 0,11)	p=0,584
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	79	0,61 (0,28)			
		T1	71	0,74 (0,22)	0,14 (0,25)	0,03 (-0,05, 0,12)	p=0,447
		T2	67	0,71 (0,27)	0,08 (0,31)	-0,03 (-0,12, 0,06)	p=0,490
GFI	Kontrollgruppe	Baseline	75	6,9 (2,5)			
		T1	64	5,8 (2,7)	-0,9 (2,2)		
		T2	63	5,8 (2,6)	-1,0 (2,1)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	7,0 (2,3)			
		T1	74	6,3 (2,7)	-0,8 (2,1)	0,21 (-0,48, 0,89)	p=0,555
		T2	71	5,8 (2,6)	-1,2 (2,2)	-0,21 (-0,89, 0,48)	p=0,558
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	7,1 (2,5)			
		T1	71	6,4 (2,6)	-0,6 (2,1)	0,29 (-0,44, 1,03)	p=0,433
		T2	67	6,1 (2,8)	-0,8 (2,4)	0,11 (-0,64, 0,85)	p=0,780
MNA-sf	Kontrollgruppe	Baseline	76	9,1 (2,4)			
		T1	64	12,3 (2,2)	3,0 (2,9)		
		T2	63	12,2 (2,3)	3,0 (2,7)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	9,3 (2,3)			
		T1	74	12,1 (2,2)	2,9 (2,8)	-0,33 (-1,19, 0,53)	p=0,454
		T2	70	12,6 (1,9)	3,3 (2,6)	0,20 (-0,67, 1,07)	p=0,658
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	9,2 (2,5)			
		T1	71	12,3 (1,9)	3,1 (2,7)	-0,01 (-0,88, 0,86)	p=0,984
		T2	67	12,6 (1,8)	3,3 (2,7)	0,33 (-0,55, 1,22)	p=0,460
SNAQ	Kontrollgruppe	Baseline	76	14,5 (2,3)			
		T1	64	15,0 (2,0)	0,4 (1,9)		
		T2	63	15,4 (1,9)	0,8 (2,1)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	81	14,5 (2,0)			
		T1	74	14,7 (2,0)	0,1 (2,0)	-0,33 (-0,94, 0,27)	p=0,283
		T2	71	15,4 (1,9)	0,8 (2,0)	-0,04 (-0,65, 0,57)	p=0,904
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	14,4 (1,9)			
		T1	71	15,0 (1,7)	0,4 (1,9)	0,01 (-0,59, 0,61)	p=0,983
		T2	67	15,2 (1,6)	0,6 (1,9)	-0,22 (-0,83, 0,38)	p=0,473
Schmerzen beim Gehen / Stehen	Kontrollgruppe	Baseline	75	2,7 (1,1)			
		T1	63	2,8 (1,2)	0,2 (1,3)		
		T2	62	2,5 (1,2)	-0,2 (1,2)		
	Nachsorge ohne Tablet	Baseline	82	2,8 (1,2)			
		T1	74	2,6 (1,1)	-0,2 (1,1)	-0,36 (-0,73, 0,01)	p=0,059
		T2	71	2,5 (1,1)	-0,2 (1,1)	-0,07 (-0,44, 0,30)	p=0,705
	Nachsorge mit Tablet	Baseline	80	2,6 (1,1)			
		T1	71	2,5 (1,1)	0,0 (1,1)	-0,18 (-0,57, 0,21)	p=0,367
		T2	67	2,5 (1,1)	0,0 (1,0)	0,11 (-0,28, 0,50)	p=0,584

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Abkürzungen: EQ-5D-5L: Euro Quality of Lifel-5-Dimension 5-Level; LSA-CI: Life-Space Assessment in persons with cognitive impairment; MMSE: Mini Mental State Examination; MNA-sf: Mini Nutritional Assessment short form; MW: Mittelwert; RNLI: Reintegration to Normal Living Index; SD: Standardabweichung; SNAQ: Simplified Nutritional Appetite Questionnaire; SPPB: Short Physical Performance Battery
Messwerte und Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert werden als Mittelwerte (Standardabweichung, SD) dargestellt; die Effektgrößen für die Endpunkte werden als Differenz der erwarteten arithmetischen Mittelwerte der Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert zwischen der Interventionsgruppe und der Kontrollgruppe angegeben, geschätzt mithilfe eines linearen Mixed-Effects-Modells.

Zielerreichung

Für 74 Teilnehmende der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ lagen Werte der Goal Attainment Scale vor. Im Median bewerteten die Teilnehmenden die Zielerreichung mit 0 (d.h., das gesetzte Ziel wurde genau wie erwartet erreicht) (Q1: -1; Q3: 1) auf einer Skala von -2 (keine Verbesserung oder Ausgangszustand bei Baseline) bis +2 (Zielerreichung übertraf die Erwartungen deutlich). Für 61 Teilnehmende der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ lagen Werte der Goal Attainment Scale vor. Im Median bewerteten die Teilnehmenden die Zielerreichung mit – 1 (d. h., die Zielerreichung blieb unter den Erwartungen) (Q1: -1; Q3: 0).

Unerwünschte Ereignisse und Stürze

Im Interventionszeitraum (d. h. zwischen Baseline Assessment und T1-Assessment) kam es zu 102 Stürzen. Zwei Stürze ereigneten sich während des Trainings in der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“, blieben jedoch ohne Verletzungsfolgen. In beiden Interventionsgruppen traten weniger Stürze auf als in der Kontrollgruppe. Der Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant. In den folgenden drei Monaten ereigneten sich 44 Stürze. Im Interventionszeitraum kam es zu 64 ungeplanten Krankenhausaufenthalten und 5 Todesfällen. In den folgenden drei Monaten des Beobachtungszeitraums kam es zu 34 ungeplanten Krankenhausaufenthalten und 6 Todesfällen.

Die GeRas-Intervention führte zu keiner Steigerung der Stürze, der Krankenhausaufnahmen oder der Todesfälle. Die beiden Stürze im Zusammenhang mit dem Training blieben folgenlos. Tabelle 7 zeigt eine Übersicht über unerwünschte Ereignisse und Stürze.

Tabelle 7: Unerwünschte Ereignisse und Stürze

Ereignisse	**Kontrollgruppe (n = 87)**	**„Nachsorge ohne Tablet” (n = 88)**	**„Nachsorge mit Tablet” (n = 92)**
Stürze im Interventionszeitraum (T0 -T1) (n)	41	27	34
Stürze mit Bezug zur Intervention (n)	-	0	2
Stürze mit Verletzungsfolgen im Interventionszeitraum (T0-T1) (n)	14	10	13
Stürze im Beobachtungszeitraum (n)	16	10	18
Stürze mit Verletzungsfolgen im Beobachtungszeitraum (n)	6	3	11
Ungeplante Krankenhausaufnahme im Interventionszeitraum (n)	21	22	21

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Ereignisse	Kontrollgruppe (n = 87)	„Nachsorge ohne Tablet" (n = 88)	„Nachsorge mit Tablet" (n = 92)
Ungeplante Krankenhausaufnahmen im Beobachtungszeitraum (n)	10	7	17
Todesfälle im Interventionszeitraum (n)	2	2	1
Todesfälle im Beobachtungszeitraum (n)	4	1	1

Prädiktorenmodell

Zur Identifikation von Prädiktoren der Veränderung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten (SPPB-Score) zwischen Baseline (T0) und 12 Wochen nach Entlassung (T1) wurden zunächst bivariate lineare Regressionsanalysen mit Merkmalen bei Baseline sowie mit der Anzahl der ergotherapeutischen und physiotherapeutischen Therapieeinheiten und der Summe der Differenzen der Trainingslevel (d. h. Aufsummierung der Differenz des Levels zu Beginn und am Ende der Intervention in allen sechs Übungen) durchgeführt. Anschließend wurde ein multivariates lineares Regressionsmodell berechnet, um unabhängige Prädiktoren zu identifizieren.

In den bivariaten Analysen zeigten sich mehrere Variablen signifikant mit der Veränderung des SPPB-Scores assoziiert. Eine höhere soziale Teilhabe bei Baseline (RNLI) war mit einer geringeren Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit verbunden (ß = −0,0904; p = 0,001). Ebenso war eine höhere Life-Space-Mobilität (LSA-CI) negativ mit der Veränderung des SPPB-Scores assoziiert (ß = −0,0384; p = 0,010). Die Trainingsprogression (Summe der Differenzen der Trainingslevel zwischen dem ersten und dem letzten Trainingskontakt) war positiv mit der Verbesserung des SPPB-Scores korreliert (ß = 0,1075; p = 0,026).

Alle weiteren untersuchten Variablen, darunter Alter (ß = 0,0105; p = 0,743), Geschlecht (ß = -0,5899; p = 0,174), Studienarm „Nachsorge mit Tablet" (ß = -0,1172; p = 0,754), kognitive Funktion (MMSE: ß = 0,1474; p = 0,055), Barthel-Index (ß = -0,0001; p = 0,995), Morbidität (CIRS-G: ß = -0,0486; p = 0,223), gesundheitsbezogene Lebensqualität (EQ-5D-5L: ß = -0,9315; p = 0,153), Ernährungsstatus (MNA-sf: ß = -0,0883; p = 0,259), Frailty (GFI: ß = 0,0923; p = 0,260), Sturzangst (FES-I: ß = 0,0139; p = 0,731), Schmerzen (ß = 0,1046; p = 0,516) sowie die Anzahl der ergotherapeutischen und physiotherapeutischen Therapieeinheiten (ß = 0,0238; p = 0,271), zeigten keine statistisch signifikanten Zusammenhänge.

Im multivariaten Regressionsmodell konnten drei unabhängige Prädiktoren für die Veränderung des SPPB-Scores der Interventionsgruppenteilnehmenden identifiziert werden. Eine bessere kognitive Funktion (MMSE) war signifikant mit einer stärkeren Verbesserung der körperlichen Leistungsfähigkeit assoziiert (ß = 0,1747; p = 0,016). Die soziale Teilhabe zu Baseline (RNLI) zeigte weiterhin eine negative Assoziation mit der Veränderung des SPPB-Scores (ß = -0,1107; p < 0,001), was darauf hindeutet, dass Teilnehmende mit höherer Teilhabe zu Studienbeginn eine geringere Verbesserung des SPPB-Scores erzielten. Zudem blieb die Trainingsprogression ein signifikanter positiver Prädiktor (ß = 0,1352; p = 0,003), d. h. die Steigerung der Trainingslevel ging mit größeren funktionellen Zugewinnen einher. Die Zugehörigkeit zu einer der Interventionsgruppen war im multivariaten Modell kein signifikanter Prädiktor für die Veränderung des SPPB-Scores.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 8: Prädiktoren der Veränderung des SPPB-Scores zwischen Baseline und T1

Prädiktoren der Veränderung des SPPB-Scores zwischen Baseline und T1	**Bivariate Regression (ß-Koeffizient, p)**	**Finales Model (N = 143)**
Alter (Jahre)	0,0105 (p = 0,743)	
Männliches Geschlecht	-0,5899 (p = 0,174)	
Studienarm „Nachsorge mit Tablet"	-0,1172 (p = 0,754)	
MMSE	0,1474 (p = 0,055)	**0,1747 (p = 0,016)**
Barthel Index vor Entlassung	-0,0001 (p = 0,995)	
CIRS-G	-0,0486 (p = 0,223)	
RNLI	**-0,0904 (p = 0,001)**	**-0,1107 (p<0,001)**
EQ-5D-5L	-0,9315 (p = 0,153)	
MNA-sf	-0,0883 (p = 0,259)	
GFI	0,0923 (p = 0,260)	
FES-I	0,0139 (p = 0,731)	
LSA-CI	**-0,0384 (p = 0,010)**	
Schmerzen beim Gehen / Stehen	0,1046 (p = 0,516)	
Anzahl der ergotherapeutischen und physiotherapeutischen Therapieeinheiten zwischen Entlassung und T1	0,0238 (p = 0,271)	
Progression (Summe der Differenzen in den Trainingsleveln)*	**0,1075 (p = 0,026)**	**0,1352 (p = 0,003)**

*Summe der Differenzen zwischen den Intensitätsleveln der drei Gleichgewichts- und der drei Kraftübungen zwischen dem ersten und dem letzten Trainingskontakt.

Abkürzungen: CIRS-G: Cumulative Illness Rating Scale Geriatric; EQ-5D-5L: Euro Quality of Lifel-5-Dimension 5-Level; FES-I: Falls Efficacy Scale International; LSA-CI: Life-Space Assessment in persons with cognitive impairment; MMSE: Mini Mental State Examination; MNA-sf: Mini Nutritional Assessment short form; MW: Mittelwert; RNLI: Reintegration to Normal Living Index; SD: Standardabweichung; SNAQ: Simplified Nutritional Appetite Questionnaire; SPPB: Short Physical Performance Battery

3.2 Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Evaluation

Die Interventionskosten betrugen im arithmetischen Mittel (Standardfehler, SE) 576 € (SE 24) für die Intervention „Nachsorge ohne Tablet" und 2.942 € (SE 114) für die Intervention „Nachsorge mit Tablet". Die Gesamtkosten unterschieden sich zwischen den Gruppen in Abhängigkeit von der Perspektive: Für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet" zeigte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe sowohl aus Kostenträgerperspektive (−4.117 €, SE 3.467) als auch aus gesellschaftlicher Perspektive (−5.518 €, SE 3.971) eine Reduktion der Kosten. Für die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet" zeigte sich im Vergleich zur Kontrollgruppe lediglich aus Kostenträgerperspektive eine geringfügige Reduktion der Kosten (−46 €, SE 3.836), während sich aus gesellschaftlicher Perspektive höhere Kosten ergaben (+364 €, SE 4.847). Die Kosten zum Zeitpunkt T2 nach 6 Monaten sind in Tabelle 9 dargestellt.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 9: Unadjustierte mittlere (SE) Kosten (in 2023 Euros) nach 6 Monaten Follow-up.

Kategorie	„Nachsorge ohne Tablet“ (n=88)	„Nachsorge mit Tablet“ (n=92)	Kontrollgruppe (n=87)	„Nachsorge ohne Tablet“ vs. Kontrollgruppe	„Nachsorge mit Tablet“ vs. Kontrollgruppe
Ambulant	1.255 (103)	1.299 (120)	1.466 (137)	-212 (171)	-167 (182)
Stationär	2.970 (925)	4.555 (1.314)	4.858 (1.307)	-1.888 (1.599)	-303 (18.523)
Informelle Pflege	8.484 (918)	10.335 (1.492)	9.897 (1.627)	-1.414 (1.873)	437 (2.206)
Formelle Pflege	3.091 (586)	3.218 (709)	2.912 (386)	180 (702)	306 (811)
Hilfsmittel	263 (33)	266 (24)	276 (29)	-13 (44)	-9 (38)
Medikamente	2.897 (1.630)	2.882 (1.384)	5.707 (2.420)	-2.809 (2.947)	-2.825 (2.794)
Intervention	576 (24)	2.942 (114)	-	576 (24)	2.942 (114)
Gesamtkosten Kostenträger	11.072 (1.965)	15.142 (2.585)	15.189 (2.823)	-4117 (3.467)	-46 (3.836)
Gesamtkosten Gesellschaft	19.568 (2.350)	25.451 (3.694)	25.099 (3.185)	-5518 (3.971)	364 (4.847)

In den SUR-Modellen betrugen die bereinigten Kostenunterschiede zwischen der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ und der Kontrollgruppe aus Kostenträgerperspektive 3.735 € (95 %-KI: −4.081 bis 11.551) und aus gesellschaftlicher Perspektive 4.493 € (95 %-KI: −6.176 bis 15.161) (siehe Tabelle 10). Der Vergleich der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ mit der Kontrollgruppe ergab Kostenunterschiede von −204 € (95 %-KI: −6.843 bis 6.436) aus der Kostenträgerperspektive und −1.316 € (95 %-KI: −9.571 bis 6.938) aus der gesellschaftlichen Perspektive. Die Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ kann somit als dominant gegenüber der Kontrollgruppe angesehen werden, da sie mit geringeren Kosten bei vergleichbarer gesundheitsbezogener Lebensqualität verbunden war. Die Intervention „Nachsorge mit Tablet“ wies hingegen aus beiden Perspektiven höhere Kosten bei vergleichbarer gesundheitsbezogener Lebensqualität auf. Die inkrementellen Kosten-Effektivitäts-Verhältnisse (ICER) für die Intervention „Nachsorge mit Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe betrugen 1.904.647 € pro gewonnenem QALY aus Kostenträgerperspektive bzw. 2.206.791 € pro gewonnenem QALY aus gesellschaftlicher Perspektive.

Die Unsicherheitsanalysen zeigten, dass die Bootstrap-ICER-Schätzer für den Vergleich der beiden Interventionsgruppen mit der Kontrollgruppe über alle vier Quadranten der Kosten-Nutzen-Ebene verteilt waren. Dementsprechend betrug die Wahrscheinlichkeit der Kosteneffektivität bei Zahlungsbereitschaftsschwellen von 0 € bis 250.000 € pro gewonnenem QALY 17 % bis 27 % aus Kostenträger-Perspektive und 20 % bis 28 % aus gesellschaftlicher Perspektive für die Intervention „Nachsorge mit Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe sowie 52 % bis 53 % aus Kostenträger-Perspektive und 61 % bis 62 % aus gesellschaftlicher Perspektive für die Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe (Abbildung 4).

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 10: Adjustierte Unterschiede zwischen Interventions- und Kontrollgruppe in Kosten (in 2023 Euros) nach 6 Monaten

Kategorie	„Nachsorge ohne Tablet“ vs. Kontrollgruppe (N=179)	„Nachsorge mit Tablet“ vs. Kontrollgruppe (N=175)
Gesamtkosten - Kostenträger-Perspektive	-204 (-6.843; 6.436)	3.735 (-4.081; 11.551)
Gesamtkosten – gesellschaftliche Perspektive	-1.316 (-9.571; 6.938)	4.493 (-6.176;15.161)
QALYs	0,00 (-0,02; 0,02)	0,00 (-0,02; 0,02)
ICER (€ per QALY) - Kostenträger-Perspektive	dominant	1.904.647
ICER (€ per QALY) - gesellschaftliche Perspektive	dominant	2.206.791
Gesamtkosten - Kostenträger-Perspektive	-255 (-6.877; 6.368)	3.690 (-4.110; 11.490)
Gesamtkosten - gesellschaftliche Perspektive	-1.404 (-9.650; 6.842)	4.415 (-6.238; 15.069)
SPPB	0,42 (-0,24; 1,23)	0,16 (-0,64; 0,96)
ICER (€ je SPPB Punkt) - Kostenträger-Perspektive	dominant	9.999
ICER (€ je SPPB Punkt) - gesellschaftliche Perspektive	dominant	22.676

Adjustiert für Alter, Geschlecht, EQ-5D-5L Index, SPPB und Medikamentenkoste zu Baseline.
Abkürzungen: ICER: inkrementelle Kosteneffektivitäts-Relation; QALY: qualitätsadjustierte Lebensjahre; SPPB = Short Physical Performance Battery

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

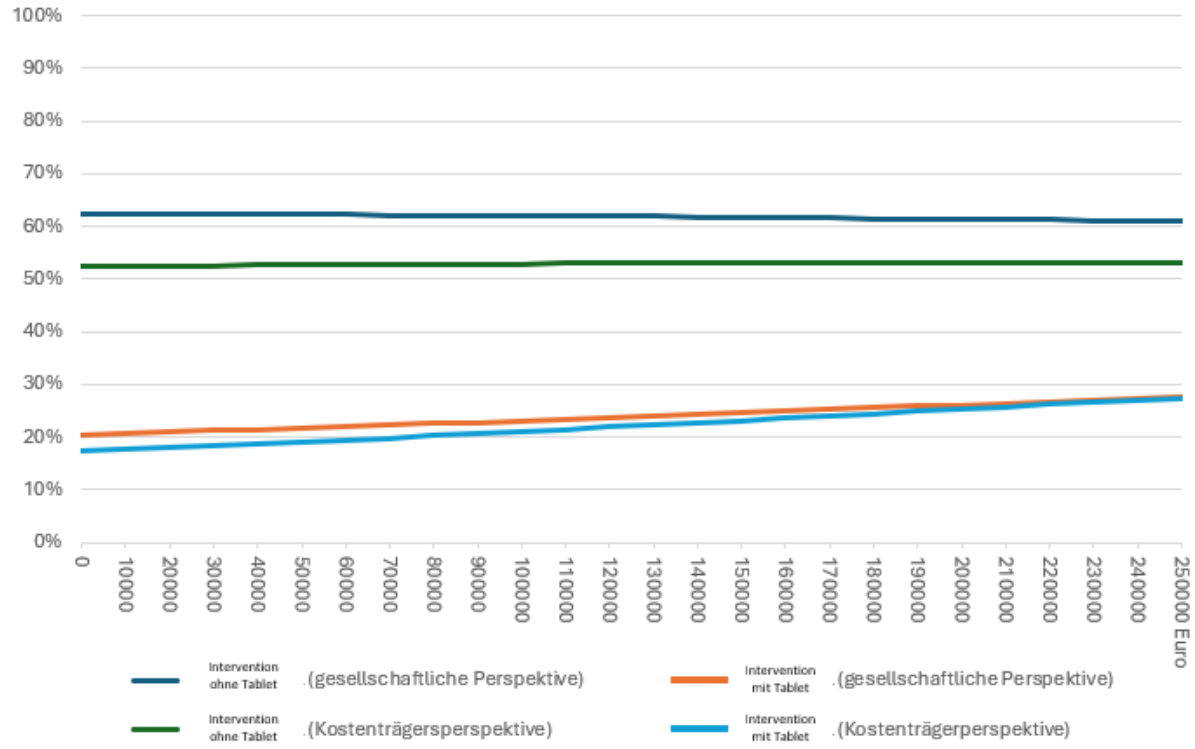

Abbildung 4: Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven (Basisfall)

In der Subgruppenanalyse zum Effektmaß des SPPB ergaben sich ICERs für die Interventionsgruppe mit Tablet im Vergleich zur Kontrollgruppe von 9.999 € je gewonnenem SPPB-Punkt aus Kostenträgerperspektive und 22.676 € je gewonnenem SPPB-Punkt aus gesellschaftlicher Perspektive. Die Wahrscheinlichkeit der Kosteneffektivität bei Zahlungsbereitschaftsschwellen von 0 bis 25.000 € je gewonnenem SPPB-Punkt betrug aus Kostenträgerperspektive 18 % bis 51 % bzw. aus gesellschaftlicher Perspektive 21 % bis 49 % für die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ im Vergleich zur Kontrollgruppe. Für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ betrug sie im Vergleich zur Kontrollgruppe aus Kostenträgerperspektive 53 % bis 89 % und aus gesellschaftlicher Perspektive 63 % bis 90 % (siehe Abbildung 5).

Subgruppenanalysen zu Kosten der digitalen Intervention sowie winsorsierte Kosten ergaben keinen wesentlichen Einfluss auf die Ergebnisse verglichen zur Basisfall-Analyse.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

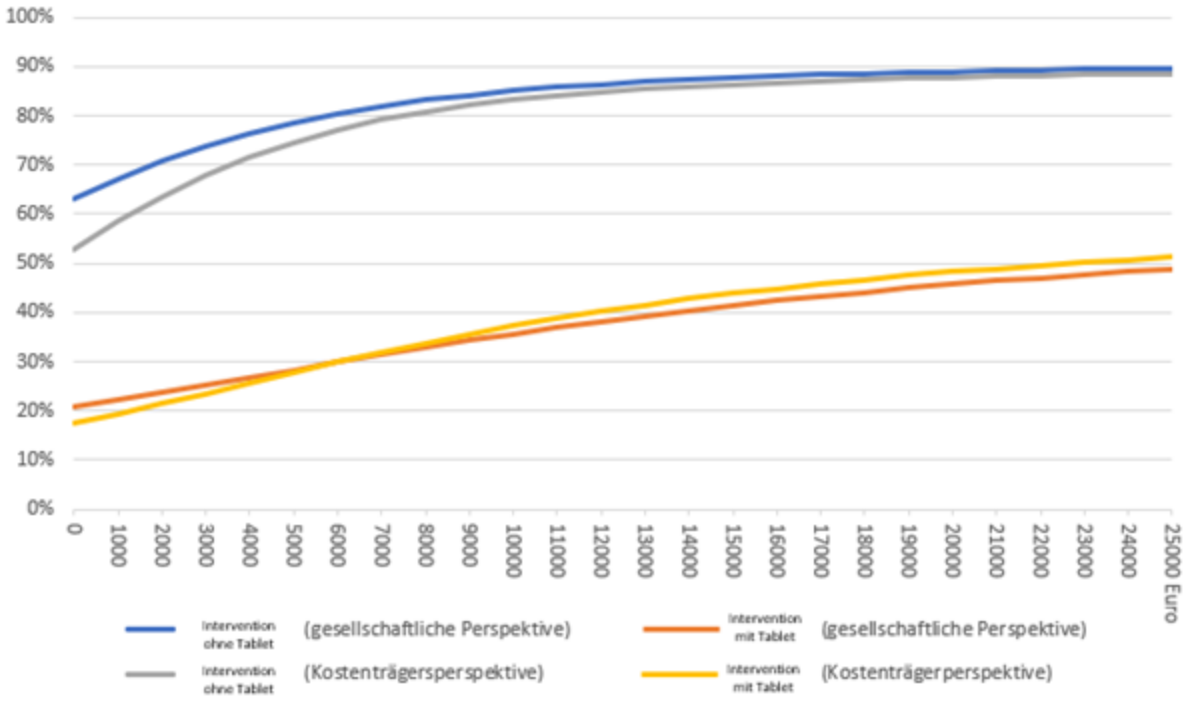

Abbildung 5: Kosteneffektivitätsakzeptanzkurven (SPPB als Effektmaß)

3.3 Ergebnisse der Prozessevaluation

Tabelle 11 dient zur Übersicht der Ergebnisse der Prozessevaluation.

Tabelle 11: Übersicht der Ergebnisdarstellung der Prozessevaluation

Studiendesign	Methodik	Forschungsfrage	Sektion
Interviewstudie mit Leistungserbringenden und Teilnehmenden	Semi-strukturierte Interviews	Welche Teile/Prozesse des Programms haben, aus Sicht der Beteiligten, am meisten zur Effektivität beigetragen?	3.3.1
		Wie beurteilen Teilnehmende und Leistungserbringende ihre Erfahrungen mit dem Interventionsprogramm?	
		Welche positiven oder negativen Begleiterscheinungen hat das Interventionsprogramm?	
		Welche Kontextfaktoren hatten einen Einfluss auf die Implementierung und die Effekte des Interventionsprogramm?	
		Welche Rahmenbedingungen für die nachhaltige Umsetzung des Interventionsprogramm nach Projektende gibt es in den beteiligten Kliniken?	

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Studiendesign	Methodik	Forschungsfrage	Sektion
Interviewstudie mit Teilnehmenden und Physiotherapeut:innen	Semi-strukturierte Interviews	Wie beeinflussen teilnehmerbezogene Faktoren die Umsetzung von GeRas aus Sicht der Teilnehmenden und der Leistungserbringenden?	3.3.2
Interviews mit Stakeholder:innen	Semi-strukturierte Interviews	Inwiefern kann das Interventionsprogramm in unterschiedlichen Einrichtungen und Versorgungssettings angeboten werden?	3.3.3
Befragungsstudie Leistungserbringenden	schriftliche Befragung	Inwiefern wurde das Interventionsprogramm wie geplant realisiert oder in der Umsetzung angepasst?	3.3.4
		Wie schätzen Leistungserbringende die Möglichkeit der nachhaltigen Implementierung ein?	
		Welche Rollen spielt Technikaffinität im Rahmen der Implementierung des Nachsorgeprogramms	
		Wie evaluieren die Leistungserbringende das Nachsorgeprogramm GeRas?	
Befragungsstudie Teilnehmende	schriftliche Befragung	Inwiefern wurde das Interventionsprogramm wie geplant realisiert oder in der Umsetzung angepasst?	3.3.5
		Inwieweit waren die Teilnehmende mit dem Interventionsprogramm zufrieden?	
		Inwiefern haben die Teilnehmende das Interventionsprogramm wie geplant ausgeführt?	
Dokumentation der Leistungserbringenden		Dokumentation der Trainingskontakte	3.3.6
Trainingstagebücher	Eigenständige Dokumentation der Teilnehmenden der Interventions-gruppen	Erfassung der Adhärenz	3.3.7
System Usability Scale	Telefonische Befragung	Erfassung der Bewertung der Techniknutzung der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“	3.3.8

3.3.1 Interviewstudie: Leistungserbringende und Teilnehmende

Im Rahmen der qualitativen Prozessevaluation wurden Teilnehmende, die am GeRas Programm teilgenommen und die Interventionsphase abgeschlossen hatten, sowie Leistungserbringende, die an der Erbringung des Programmes beteiligt waren, zu ihren

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Erfahrungen befragt. Die Interviews dienten hauptsächlich zur Beantwortung der folgenden Forschungsfragen:

- Welche Teile/Prozesse des Programms haben, aus Sicht der Beteiligten, am meisten zur Effektivität beigetragen?
- Wie beurteilen Teilnehmende und Leistungserbringende ihre Erfahrungen mit dem Interventionsprogramm?
- Welche positiven oder negativen Begleiterscheinungen hat das Interventionsprogramm?
- Welche Kontextfaktoren hatten einen Einfluss auf die Implementierung und die Effekte des Interventionsprogramm?
- Welche Rahmenbedingungen für die nachhaltige Umsetzung des Interventionsprogramm nach Projektende gibt es in den beteiligten Kliniken?

Insgesamt nahmen an der qualitativen Interviewstudie 23 Personen teil, davon 13 Leistungserbringende und 10 Teilnehmende. Eine detaillierte Beschreibung der Studienpopulation findet sich in Tabelle 12.

Tabelle 12: Beschreibung der Studienpopulation der Interviewstudie mit Leistungserbringende und Teilnehmende im Rahmen der Prozessevaluation

N= 23 (100%)	**Leistungserbringende n=13 (56,5%)**	**Teilnehmende n=10 (43,5%)**
Alter in Jahren, Median (SD)		
	37 (11,1) Min 25 Max 61	79,5 (4,5) Min 75 Max 91
Geschlecht, n (%)		
Weiblich Männlich	11 (84,6) 2 (15,4)	6 (60,0) 4 (40,0)
Zentrum, n (%)		
Stuttgart Heidelberg Karlsruhe	5 (38,4) 5 (38,4) 3 (23,2)	4 (40,0) 3 (30,0) 3 (30,0)
Profession, n (%)		
Physiotherapeut:in Geriater:in Sozialarbeiter:in der Kliniken Sozialarbeiter:in der AOK	4 (30,8) 2 (15,4) 2 (15,4) 5 (38,4)	n/a
Erhebungsmethode, n (%)		
Face to Face Interviews Telefon Interviews	0 13 (100)	6 (60,0) 4 (40,0)
Arbeitserfahrung in Jahren, Median (SD)		
	16 (8,9) Min 1 Max 33	n/a
Interventionsarm, n (%)		
Nachsorge mit Tablet Nachsorge ohne Tablet	n/a	3 (30,0) 7 (70,0)

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

N= 23 (100%)	Leistungserbringende n=13 (56,5%)	Teilnehmende n=10 (43,5%)
Interviewdauer (Median) in Minuten		
	26,4 Min 21,28 Max 42,4	30 Min 22 Max 54

Ergebnisse der qualitativen Inhaltsanalyse

Auf der Grundlage des RE-AIM-Frameworks (Glasgow et al., 1999) wurden vier Hauptthemen deduktiv identifiziert und es kann zu folgenden Fazit zusammengefasst werden:
GeRas wurde insgesamt als wertvolles, aber nicht universell geeignetes Nachsorgeprogramm bewertet. Motivation, soziale Unterstützung, kognitive Fähigkeiten und technische Kompetenz sind entscheidend für den Erfolg. Für eine nachhaltige und flächendeckende Umsetzung braucht es ausreichende Finanzierung, personelle Ressourcen und technische Infrastruktur. Langfristig bietet GeRas großes Potenzial, um die Versorgung älterer Menschen zu verbessern, insbesondere, wenn es auf verschiedene Zielgruppen und Versorgungsumgebungen ausgeweitet wird. Detailliertere Ergebnisse können Sie hier einsehen: DOI: 10.1186/s12877-024-05277-7.

3.3.2 Interviewstudie Teilnehmenden und Physiotherapeut:innen

Im Rahmen der Prozessevaluation wurde der Einfluss von patientenbezogenen Faktoren auf die Umsetzung des geriatrischen Nachsorgeprogramms GeRas aus der Perspektive der Teilnehmenden und der Physiotherapeut:innen untersucht. Die Interviews dienten hauptsächlich zur Beantwortung der folgenden Forschungsfragen:
Wie beeinflussen teilnehmerbezogene Faktoren die Umsetzung von GeRas aus Sicht der Teilnehmenden und der Leistungserbringenden?
Dazu wurden von Mai bis November 2023 qualitative Interviews mit 16 Personen (10 Teilnehmende, 4 Physiotherapeut:innen, 2 Angehörige) geführt. Es liegt dieselbe Datengrundlage vor, wie in der ersten Interviewstudie mit Teilnehmenden und den Leistungserbringenden. Eine detaillierte Beschreibung der Studienpopulation findet sich in Tabelle 13.

Tabelle 13: Beschreibung der Studienpopulation der Interviewstudie mit Physiotherapeut:innen und Teilnehmenden im Rahmen der Prozessevaluation

N= 16 (100 %)	Leistungserbringende N=4 (25%)	Teilnehmende N=10 (62.5%)	Angehörige N= 2 (33,3%)
Alter in Jahren, Median (Minimum, Maximum)			
	40,5 (Min 28 Max 52)	81 (Min 75 Max 91)	n/a
Geschlecht, n (%)			
Weiblich Männlich	4 (100) 0	6 (60) 4 (40)	2 (100) 0
Arbeitserfahrung in Jahren, Median (Range)			

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

N= 16 (100 %)	Leistungserbringende N=4 (25%)	Teilnehmende N=10 (62.5%)	Angehörige N= 2 (33,3%)
	13 (5-21)	n/a	n/a
Interventionsarm			
Nachsorge ohne Telemedizin		7 (70)	2 (100)
Nachsorge mit Telemedizin	n/a	3 (30)	0
Zentrum			
Heidelberg	1 (25)	3 (30)	0
Karlsruhe	1 (25)	3 (30)	1 (50)
Stuttgart	2 (50)	4 (40)	1 (50)
Erhebungsmethode, n (%)			
Face to Face Interviews	0	7 (70)	2 (100)
Telefon Interviews	4 (100)	3 (30)	0
Interviewdauer (Median) in Minuten			
	31,18 Min 22.5 Max 40	37,5 Min 22 Max 54	n/a

Die Analyse der Interviewdaten basierte auf der thematischen Methode von Braun and Clarke (2021). Unter Verwendung eines induktiv-deduktiven Ansatzes wurde die qualitative Analyse durch das Consolidated Framework for Implementation Research (CFIR) geleitet, insbesondere durch Domäne IV – „Individuals Domain“. Es zeigte sich, dass patientenbezogene Faktoren wie die intrinsische Motivation, das soziale Umfeld und die physischen Fähigkeiten der Teilnehmenden als entscheidend für den Erfolg des GeRas-Programms wahrgenommen wurden. Während extrinsische Motivation in der Lage war, fehlende persönliche Fähigkeiten zu kompensieren, konnte sie diese jedoch nicht vollständig ersetzen. Insgesamt wurde deutlich, dass patientenbezogene Faktoren miteinander verknüpft sind und bei der Planung und Durchführung von Nachsorgeprogrammen zu berücksichtigen sind, um eine erfolgreiche Implementierung zu gewährleisten. Detailliertere Ergebnisse können hier eingesehen werden: DOI: 10.1007/s41999-024-01027-5

3.3.3 Interviewstudie: Stakeholder:innen

Insgesamt wurden 20 Stakeholder:innen zu einem Interview eingeladen, von denen 15 Interesse an einer Teilnahme zeigten. Die Interviewstudie mit Stakeholder:innen dient hauptsächlich zur Beantwortung der folgenden Forschungsfrage:
Inwiefern kann das Interventionsprogramm in unterschiedlichen Einrichtungen und Versorgungssettings angeboten werden?
Zwischen Juli 2024 und Oktober 2024 wurden insgesamt 12 Interviews (Antwortquote 60 %) mit Mitgliedern von vier verschiedenen Berufsgruppen und sechs verschiedenen Bundesländern telefonisch durchgeführt. Eine detaillierte Beschreibung der Studienpopulation ist in Tabelle 14 zu finden.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 14: Beschreibung der Studienpopulation der Interviewstudie mit Stakeholder:innen im Rahmen der Prozessevaluation

	N= 12 (100 %)
Alter in Jahren (Median (SD))	
	44,9 (17); Min 28 Max 66
Geschlecht, n (%)	
Weiblich	8 (66,7)
Männlich	4 (33,3)
Bundesländer, n (%)	
Baden-Württemberg	4 (33,3)
Nordrheinwestfalen	1 (8,3)
Niedersachsen	1 (8,3)
Rheinland-Pfalz	1 (8,3)
Bayern	4 (33,3)
Hamburg	1 (8,3)
Profession, n (%)	
Physiotherapeut:in	3 (25,0)
Geriater:in	6 (50,0)
Sportwissenschaftler:in	2 (16,7)
Mitarbeiter:in der AOK	1 (8,3)
Einrichtung, n (%)	
Physiotherapie Praxis	3 (25,0)
Geriatrische Klinik	7 (58,5)
AOK	1 (8,3)
Forschungseinrichtung	1 (8,3)
Arbeitserfahrung in Jahren (Median, SD)	
	21,3 (9,7); Min 2 Max 30
Interviewdauer (Median) in Minuten	
	Range 32:29; Min 18:27 Max 42:50

Aus der Analyse der Interviews ergaben sich vier relevante Hauptthemen mit mehreren Unterthemen:

- Wahrnehmung der aktuellen Versorgung nach Entlassung aus der stationären in die ambulante geriatrische Versorgung,
- Anforderungen an die Skalierbarkeit eines geriatrischen Nachsorgeprogramms,
- Ziele geriatrischer Nachsorgeprogramme und
- Anforderungen an die Zielgruppe.

Das Hauptthema „Anforderungen an die Skalierbarkeit eines multimodalen, häuslichen geriatrischen Nachsorgeprogramms“ befasste sich speziell mit der Skalierbarkeit geriatrischer Nachsorgeprogramme und zielte auf die Forschungsfrage ab. Dieses Thema spiegelt die Ansichten und Erwartungen verschiedener Interessengruppen in Deutschland wider hinsichtlich der Anforderungen für die Ausweitung und nachhaltige Umsetzung geriatrischer Nachsorgeprogramme und umfasste sechs Unterthemen:

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

(1) Strukturelle Anforderungen, (2) Bildungskonzept, (3) Personalbedarf und Netzwerkaufbau, (4) Finanzielle Anforderungen und Vergütung, (5) Anforderungen für den Einsatz von Telemedizin und (6) Wesentliche Anforderungen an ein geriatrisches Nachsorge-Programm.

Klare Definitionen der strukturellen, personellen und finanziellen Anforderungen sowie die interprofessionelle Zusammenarbeit waren für die Skalierbarkeit und den Erfolg von geriatrischen Nachsorgeprogrammen von entscheidender Bedeutung. Der Nutzen der Umsetzung geriatrischer Nachsorgeprogramme scheint die von den Interessengruppen identifizierten Herausforderungen zu überwiegen. DOI: 10.1186/s12877-026-07567-8

3.3.4 Befragungsstudie: Leistungserbringende

Alle Leistungserbringenden, die an der Implementierung und Erbringung des Nachsorgeprogramms beteiligt waren, wurden 3 (T0) und 18 (T1) Monate nach Beginn der Hauptstudie mittels eines anonymen papierbasierten Fragebogens befragt. Die Befragungsstudie diente zur Beantwortung der folgenden Forschungsfragen:

- Wie evaluieren die Leistungserbringenden das Nachsorgeprogramm GeRas?
- Inwiefern wurde das Interventionsprogramm wie geplant realisiert oder in der Umsetzung angepasst?
- Wie schätzen Leistungserbringende die Möglichkeit der nachhaltigen Implementierung ein?
- Welche Rollen spielt Technikaffinität im Rahmen der Implementierung des Nachsorgeprogramms?

Die Rücklaufquote zum Zeitpunkt T0 war gering, daher wurde von einer Auswertung abgesehen. Zum Zeitpunkt der Follow-up-Befragungsstudie (T1) waren insgesamt 26 Leistungserbringende an der Erbringung des Nachsorgeprogramms GeRas beteiligt (zehn in Stuttgart, sieben in Karlsruhe und neun in Heidelberg). Von diesen 26 Leistungserbringenden nahmen insgesamt 19 an der Befragung teil (Rücklaufquote 70,98 %). Eine detaillierte Beschreibung der Studienpopulation findet sich in Tabelle 15.

Tabelle 15: Beschreibung der Studienpopulation der der Befragungsstudie mit Leistungserbringenden im Rahmen der Prozessevaluation

N = 19 (100%)	
Studienzentrum, n (%)	
Heidelberg	5 (26,3) von 9
Karlsruhe	5 (26,3) von 7
Stuttgart	9 (47,4) von 10
Geschlecht, n (%)	
Weiblich	15 (78,9)
Männlich	4 (21,1)
Alter in Jahren, Median (SD)	
	43,35 (9,04); Min 28 Max 56
Profession, n (%)	
Gesundheits- und Krankenpflege	2 (10,5)
Physiotherapie	2 (10,5)
Mitarbeitende der Krankenkasse	5 (25,3)

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

N = 19 (100%)	
Sozialarbeiter:innen	4 (21,1)
Geriater:innen	4 (21,1)
Andere	2 (10,5)
Arbeitserfahrung, n (%)	
Unter 1 Jahr	0
Zwischen 1 und unter 2 Jahren	1 (5,3)
Zwischen 2 und unter 5 Jahren	0
Zwischen 5 und unter 10 Jahren	3 (15,8)
10 und mehr Jahre	15 (78,9)
Höchster Bildungsabschluss, n (%)	
Abgeschlossene Berufsausbildung	1 (5,3)
Bachelor	9 (47,4)
Master	4 (21,1)
Promotion	4 (21,1)
Medizinischer Doktorgrad	1 (5,3)

Evaluation der unterschiedlichen Interventionsarme

Die Leistungserbringenden gaben an, dass sowohl die Intervention „Nachsorge mit Tablet“ (4,50 ± 0,39) als auch die Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ (4,48 ± 0,39) in hohem Maße umgesetzt wurden (Skala: Umsetzungstreue). Demnach wurden die unterschiedlichen Aspekte (z. B. Tablet-Schulung der Teilnehmenden vor der Entlassung, Durchführung von Hausbesuchen und Videotelefonaten durch Trainer:innen und Mitarbeitende der Krankenkasse) in hohem Maße umgesetzt. Ebenso bewerteten die Leistungserbringenden die Implementierung der Interventionen insgesamt als in hohem Maße gelungen (4,57 ± 0,55 für „Nachsorge mit Tablet“ vs. 4,44 ± 0,71 für „Nachsorge ohne Tablet“) (Skala: Implementierung). Die Zufriedenheit der Leistungserbringenden war insgesamt höher für die Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ (4,21 ± 0,44) als für die Intervention „Nachsorge mit Tablet“ (3,21 ± 0,46) (Skala: Evaluation). Die notwendigen Rahmenbedingungen (z. B. technische Voraussetzungen am Arbeitsplatz), die die Implementierung der „Nachsorge mit Tablet“ beeinflussten, wurden als in mäßig hohem Maße gegeben eingeschätzt (3,93 ± 0,61). Die Rahmenbedingungen für die Implementierung des Programms „Nachsorge ohne Tablet“ wurden hingegen als in hohem Maße gegeben bewertet (4,47 ± 0,52) (Skala: Rahmenbedingungen) (Tabelle 16).

Tabelle 16: Evaluation der beiden Interventionen

	„Nachsorge mit Tablet“				„Nachsorge ohne Tablet“			
Skala	**N**	**Min**	**Max**	**Mittelwert (SD)**	**N**	**Min**	**Max**	**Mittelwert (SD)**
Umsetzungstreue	10	3,63	5,00	4,50 (0,39)	12	3,50	5,00	4,48 (0,39)
Implementierung	6	3,70	5,00	4,57 (0,55)	7	3,38	5,00	4,44 (0,71)
Evaluation	13	2,43	3,82	3,21 (0,46)	11	3,43	5,00	4,21 (0,44)
Rahmenbeding-ungen	18	3,00	4,71	3,93 (0,61)	16	3,43	5,00	4,47 (0,52)

Werte < 3,0 deuten auf eine geringe Umsetzungstreue, geringe Implementierungserfolge, eine geringere Bewertung sowie unzureichende Rahmenbedingungen hin. Antwortmöglichkeiten: 1 (trifft nicht zu) bis 5 (trifft zu)

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Evaluation der klinischen Nachhaltigkeit des Nachsorgeprogramms GeRas

Die Leistungserbringenden gaben an, dass das Führungspersonal in ihrer Klinik die Implementierung des Nachsorgeprogramms GeRas in hohem Ausmaß unterstützte und die involvierten Mitarbeitenden engagiert waren (5,89 ± 0,79). Zudem waren die externe Unterstützung sowie das Engagement von Stakeholder:innen zur Implementierung des Nachsorgeprogramms GeRas in sehr hohem Ausmaß gegeben (6,01 ± 0,99). Die interne Unterstützung (z. B. organisatorische Systeme) und die notwendigen Ressourcen (z. B. Personal, Zeit, Raum und Förderung) zur Umsetzung des Nachsorgeprogramms GeRas wurden als in moderatem Ausmaß vorhanden eingeschätzt (5,15 ± 1,31). Das Nachsorgeprogramm GeRas war in moderatem Ausmaß so gestaltet, dass es in bestehende Verfahren (z. B. klinische Arbeitsabläufe) und Technologien (z. B. klinische Informationssysteme) integriert werden konnte (5,22 ± 0,97). Während der ersten 18 Monate der Implementierung waren Rollen und Verantwortlichkeiten in moderatem Umfang klar definiert. Zudem erhielten die Mitarbeitenden in moderatem Ausmaß fortlaufendes Feedback sowie Weiterbildungen und Schulungen (5,35 ± 1,02). Die Implementierung des Nachsorgeprogramms GeRas wurde nach Einschätzung der Leistungserbringenden in moderatem Ausmaß regelmäßig überprüft und die Ergebnisse systematisch dokumentiert (5,68 ± 1,22). Das Nachsorgeprogramm GeRas wurde von den Leistungserbringenden als klinisch bedeutsam bewertet und mit moderat positiven gesundheitlichen und klinischen Ergebnissen assoziiert. Zudem wurde GeRas in moderatem Ausmaß als vorteilhaft gegenüber alternativen Ansätzen eingeschätzt (5,56 ± 1,09).

Tabelle 17: Evaluation der klinischen Nachhaltigkeit des Nachsorgeprogramms GeRas

Skalen der klinischen Nachhaltigkeit	N	Min	Max	Mittelwert (SD)
Engagierte Mitarbeitende und Leitungen	18	4,00	7,00	5,89 (0,79)
Engagierte Stakeholder:innen	18	3,80	7,00	6,01 (0,99)
Bereitschaft innerhalb der Organisation	16	2,50	7,00	5,15 (1,31)
Integration von Arbeitsabläufen	14	3,20	7,00	5,22 (0,97)
Implementierung und Schulung	18	3,40	7,00	5,35 (1,02)
Überwachung und Evaluation	17	3,80	7,00	5,68 (1,22)
Ergebnisse und Effektivität	13	3,20	7,00	5,56 (1,09)

Die Ergebnisse beziehen sich auf das Nachsorgeprogramm GeRas insgesamt, es wurde keine Unterscheidung der Art und Weise der Erbringung (mit oder ohne Tablet) vorgenommen; Werte < 5.0 deuten auf eine geringere klinische Nachhaltigkeit hin. Antwortmöglichkeiten: 1 (in geringem oder keinem Ausmaß) – 7 (in einem sehr großen Ausmaß)

Evaluation der Technikbereitschaft der Leistungserbringenden

Die Leistungserbringenden gaben an, über ein moderates Ausmaß an Technikakzeptanz zu verfügen (3,59 ± 0,80). Außerdem verfügten die Leistungserbringenden über ein moderates Ausmaß an Technikkontrollüberzeugung (3,53 ± 0,66). So gaben sie an, zu einem moderaten Ausmaß das Gefühl zu haben, selbst die Kontrolle über den Umgang mit technischen Neuerungen zu haben. Die Leistungserbringenden verfügten zudem teilweise über eine Technikkompetenzüberzeugung (4,24 ± 0,54). Demnach stimmte der Großteil der Leistungserbringenden wenig damit überein, mit technischen Neuerungen überfordert zu sein. Die Leistungserbringenden stimmten teilweise zu, eine moderate Technikbereitschaft zu besitzen (3,79 ± 0,49). Demnach sind der Umgang und die Anwendung moderner

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Technologien bzw. Elektronik im Allgemeinen für die Leistungserbringenden weniger herausfordernd (Tabelle 18).

Tabelle 18: Kurzskala für Technikbereitschaft

	N	Min	Max	Mittelwert (SD)
Technikakzeptanz	19	2,50	5,00	3,59 (0,80)
Technikkontrollüberzeugung	19	2,00	5,00	3,53 (0,66)
Technikkompetenzüberzeugung	19	3,00	5,00	4,24 (0,54)
Technikbereitschaft (Gesamt)	19	3,00	4,75	3,79 (0,49)

Werte < 3.0 deuten auf eine geringe Technikakzeptanz, Technikkontrollüberzeugung, Technikkompetenz-überzeugung und Technikbereitschaft hin. Antwortmöglichkeiten: Werte zwischen 1 (stimmt gar nicht) und 5 (stimmt völlig)

Fazit: Befragungsstudie Leistungserbringende
Insgesamt zeigt die Auswertung, dass die Leistungserbringenden die Implementierung der Intervention mit und ohne Tablet zu einem Großteil als überwiegend erfolgreich bewerteten. Die Leistungserbringenden schienen jedoch zufriedener mit der Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ zu sein, möglicherweise bedingt durch technische Schwierigkeiten, die besonders in der Anfangsphase des Projekts während der Implementierung und Erbringung der Tablet-basierten Intervention auftraten. Dennoch zeigen die Daten, dass die Leistungserbringenden über eine moderate Technikkompetenz verfügten, um Schwierigkeiten zu meistern.

3.3.5 Befragungsstudie Teilnehmende

Im Rahmen der quantitativen Befragungsstudie wurden alle Teilnehmende nach Absolvierung des Nachsorgeprogrammes eingeladen an der schriftlichen Befragung teilzunehmen. Diese Befragungsstudie diente zur Beantwortung der folgenden Forschungsfragen:

- Inwiefern wurde das Interventionsprogramm wie geplant realisiert oder in der Umsetzung angepasst?
- Inwieweit waren die Teilnehmenden mit dem Interventionsprogramm zufrieden?
- Inwiefern haben die Teilnehmenden das Interventionsprogramm wie geplant ausgeführt?

Von 180 Teilnehmenden der Interventionsarme füllten 63 den Fragebogen aus (Rücklaufquote 35 %). Die Mehrheit der Teilnehmenden kam aus dem Raum Stuttgart (56,6 %), fühlte sich dem weiblichen Geschlecht zugehörig (71,4 %) und gab als höchsten Bildungsabschluss an, eine Lehre absolviert zu haben (42,8 %). Eine detaillierte Beschreibung findet sich in Tabelle 19.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 19: Beschreibung der Studienpopulation der der Befragungsstudie mit Teilnehmende im Rahmen der Prozessevaluation

	N=63 (100%)
Studienzentrum, n (%)	
Stuttgart	35 (55,6)
Karlsruhe	11 (17,5)
Heidelberg	17 (27,0)
Geschlecht, n (%)	
Männlich	18 (28,6)
Weiblich	45 (71,4)
Durchschnittliches Alter Mittelwert (SD)	
	83,14 (5,29); Min 72 Max 93
Höchster Bildungsabschluss, n (%)	
Berufsschule (Lehre)	27 (42,8)
Fachschule/Techniker/Meisterschule	6 (9,4)
Hochschule/ Fachhochschule	1 (1,7)
Universität	4 (6,3)
Ingenieur-Schule/ Polytechnikum	1 (1,7)
sonstiger berufsbildender Abschluss	2 (3,2)
kein berufsbildender Abschluss	20 (31,7)
Keine Angaben	2 (3,2)
Gebrechlichkeit, n (%)	
Gut zurechtkommend	4 (6,2)
Vulnerable	3 (4,6)
Frail	58 (89,2)

Die Teilnehmenden der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ wiesen insgesamt eine höhere Zufriedenheit auf (4,68 ± 0,24) als die Teilnehmenden der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ (4,36 ± 0,56) (Skala: Evaluation). Auch bei der Umsetzungstreue wies die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ mit einem Mittelwert von 4,91 ± 0,18 einen höheren Wert auf als die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ (4,51 ± 0,53) (Skala: Umsetzungstreue). Die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ wies mit einem Mittelwert von 3,27 ± 0,33 tendenziell eine geringere Adhärenz auf als die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ (3,38 ± 0,53) (Skala: Adhärenz). Dieser Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant (Tabelle 20).

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 20: Ergebnisse der Befragungsstudie der Teilnehmenden

	N	Mittelwert (SD)	(t)(df)	p-Wert
Evaluation				
Nachsorge mit Tablet	36	4,36 (0,56)	-3,10 (49,49)	0,002
Nachsorge ohne Tablet	29	4,68 (0,24)		
Umsetzungstreue				
Nachsorge mit Tablet	36	4,51 (0,53)	-4,24 (44,91)	0,001
Nachsorge ohne Tablet	29	4,91 (0,18)		
Adhärenz				
Nachsorge mit Tablet	36	3,27 (0,34)	-1,08 (62)	0,284
Nachsorge ohne Tablet	28	3,38 (0,52)		

Werte < 3.0 deuten auf eine geringe Evaluation (Zufriedenheit), Umsetzungstreue und Adhärenz hin. Antwortmöglichkeiten für Evaluation und Umsetzungstreu: Werte zwischen 1 (Trifft nicht zu) und 5 (Trifft zu), Antwortmöglichkeiten für Adhärenz: Werte zwischen 1 (überhaupt nicht) und 5 (voll und ganz)

Fazit: Befragungsstudie Teilnehmende

Die Befragungsstudie zeigt, dass die Teilnehmenden der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ eine signifikant höhere Zufriedenheit und eine bessere Umsetzungstreue berichteten als die Teilnehmenden der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“. Bei den Angaben zur Adhärenz gab es zwar einen Unterschied zwischen den Gruppen zugunsten der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“, dieser war jedoch statistisch nicht signifikant. Allerdings sind die Ergebnisse aufgrund der geringen Anzahl an Teilnehmenden mit Vorsicht zu interpretieren.

3.3.6 Auswertung der Dokumentation der Leistungserbringenden

Unter Berücksichtigung einer vorzeitigen Beendigung der Studienteilnahme zeigte sich eine hohe Adhärenz für die Durchführung der wöchentlichen Kontakte mit den Mitarbeitenden der AOK Baden-Württemberg und/oder den Trainer:innen (88,2 % für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ bzw. 77,8 % für die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“). Bei der Analyse der Kontakte zeigte sich insbesondere bei den Kontakten mit den Trainer:innen, dass diese teilweise keinen Bezug zu den Inhalten der Intervention hatten (z.B. lediglich die Abfrage von Stürzen). Bezogen auf die Inhalte der Trainingskontakte betrug die Adhärenz für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ 82,8 % und für die Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ 72,5 %.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Tabelle 21: Anzahl der wöchentlichen Kontakte und Adhärenz

	„Nachsorge ohne Tablet" (n = 88)	**„Nachsorge mit Tablet"** (n = 92)
Anzahl der geplanten wöchentlichen Kontakte (n)*	1.190	1.182
Anzahl der durchgeführten wöchentlichen Kontakte (n)	1.050	920
Adhärenz (%)	88,2	77,8
Anzahl der geplanten Kontakte mit den Trainer:innen (n)	948	942
Anzahl der durchgeführten Kontakte mit den Trainer:innen	819	706
Anzahl der durchgeführten Kontakte mit trainingsbezogenen Inhalten†	785	683
Adhärenz bezogen auf Kontakt mit Trainingsinhalten† (%)	82,8	72,5

* unter Berücksichtigung von Studienabbrüchen; † d. h. mit Beratung zu Trainingsinhalten oder / und Anpassung des Training

3.3.7 Auswertung der Trainingstagebücher

Zur Ermittlung der Adhärenz wurde die Durchführung des Trainings bis zum Ausscheiden aus der Intervention oder der Studie berücksichtigt. Unter Berücksichtigung des Studienabbruchs bzw. Interventionsabbruchs wurden von den Teilnehmenden der Interventionsgruppen 66,4 % der Monatsblätter der Trainingstagebücher zurückgesendet. Basierend auf den ausgewerteten Trainingstagebüchern und nach Bereinigung für unplausible Angaben lag die Adhärenz während der Teilnahme an der Intervention bei 73,8 % (mindestens eine der Komponenten Gleichgewichtsübung, Kraftübung, Spazierengehen) (siehe Tabelle 22).

Tabelle 22: Rücklauf und Dokumentation der Trainingstagebücher

Anzahl der Teilnehmenden in beiden Interventionsgruppen (N)	180
Anzahl der erwarteten Monatsblätter im Analysezeitraum (N)*	488
Anzahl der erhaltenen Monatsblätter im Analysezeitraum (N)	324
Rücklauf der erwarteten Monatsblätter (%)*	66,4
Summe der Tage, an denen Trainingsdokumentationen erwartet wurden (d)*	10.561
Summe Tage mit erwarteter Dokumentation (d)§	7.385
Anzahl der Tage für die mindestens einer der Trainingskomponenten eingetragen wurde (d)§	5.451
Trainingsadhärenz (%)	73,8

* unter Berücksichtigung von Studien- und Trainingsabbrüchen; † Anzahl Tage zwischen erstem Trainingstermin und T1-Assessment; §bereinigt für Tage mit unplausibler Dokumentation

3.3.8 Nutzungsbewertung der „Nachsorge mit Tablet"

Von 60 Teilnehmenden der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet" lag eine Bewertung der Nutzbarkeit anhand der System Usability Scale (SUS) vor. Sie bewerteten das Interventionsprogramm im Median mit 62,5 Punkten (Q1: 36,9; Q3: 77,5).

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

4 Diskussion der Projektergebnisse

4.1 Diskussion der Endpunkte

Die GeRas-Studie untersuchte die Auswirkungen eines umfassenden Nachsorgeprogramms, bestehend aus einem kombinierten Bewegungsprogramm, sozialer Beratung und Ernährungsempfehlungen, bei Patient:innen, die nach der Entlassung aus der stationären geriatrischen Rehabilitation in ihre Häuslichkeit zurückkehrten. Keine der beiden Interventionsgruppen zeigte eine signifikant größere Verbesserung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremität oder der Teilhabe als die Kontrollgruppe. Über alle Studiengruppen hinweg verbesserte sich der SPPB-Score nach drei Monaten um 0,8 Punkte und nach sechs Monaten um 1,1 Punkte, ohne dass signifikante Unterschiede zwischen den Gruppen festzustellen waren. Eine Veränderung des Werts der SPPB um 0,5 Punkte gilt als geringfügig, eine um 1,0 Punkte als substanziell (Perera et al., 2006). Die klinisch substanzielle Verbesserung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten in der Kontrollgruppe, d. h. ohne Training, legt es nahe, dass die Anforderungen einer selbständigen Lebensführung bereits ein ausreichend großer Reiz für das Erzielen weiterer Verbesserungen im Anschluss an eine Rehabilitation darstellen. Hinsichtlich des Endpunkts der sozialen Partizipation kam es ebenfalls zu einer Verbesserung in allen drei Studienarmen; für das verwendete Instrument fehlen jedoch Referenzwerte, die eine Einordnung ermöglichen. Eine Per-Protocol-Analyse ergab keine von der Intention-to-Treat-Analyse abweichenden Ergebnisse.

Es besteht breiter Konsens darüber, dass auch ältere Menschen von körperlicher Aktivität bzw. Training profitieren, und dies umfasst auch jene, die chronisch erkrankt sind (Chodzko-Zajko et al., 2009). Alltagsrelevante funktionelle Tests wie die SPPB werden herangezogen, um Trainingseffekte bei älteren Menschen zu messen, da die so erhobene Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten prädiktiv für relevante Entwicklungen wie Behinderung, Mobilitätsverlust, Pflegebedürftigkeit oder Tod ist. Eine kürzlich erschienene systematische Übersichtsarbeit zeigt, dass auch ältere Patient:innen, die nach einer akuten Hospitalisierung trainieren, ihre Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten verbessern können (Etayo-Urtasun et al., 2025). Doch die Gruppe der älteren Patient:innen ist sehr heterogen und die in der Studie eingeschlossenen Patient:innen der geriatrischen Rehabilitation weisen Besonderheiten auf. Eine umfangreiche systematische Übersichtsarbeit, die spezifisch die Wirksamkeit einer ambulanten geriatrischen Rehabilitation im Anschluss an eine stationäre Rehabilitation oder einen Krankenhausaufenthalt untersuchte, konnte für diese Zielgruppe keinen signifikanten Nutzen hinsichtlich der körperlichen Leistungsfähigkeit nachweisen (Preitschopf et al., 2023). Diese Unterschiede könnten sich daraus erklären, dass Patient:innen der geriatrischen Rehabilitation überwiegend frail sind. In der GeRas-Studie waren 86,6 % der Teilnehmenden frail und 9,2 % pre-frail. Zahlreiche Übersichtsarbeiten konnten jedoch zeigen, dass ältere Menschen mit Frailty ihre körperliche Leistungsfähigkeit durch gezieltes körperliches Training verbessern können und dabei insbesondere jene profitieren, die ein niedriges Leistungsniveau zu Beginn des Trainings aufweisen (da Silva Sobrinho et al., 2024; Layne et al., 2017; Rinaldo et al., 2022). Eine aktuelle systematische Übersichtsarbeit zur Wirksamkeit multifaktorieller Interventionen bei älteren Menschen mit Frailty kam jedoch zu dem Schluss, dass spezifisch für im ambulanten Setting durchgeführte Interventionen keine signifikante Verbesserung der Gehgeschwindigkeit oder des SPPB-Scores nachzuweisen ist (Yang et al., 2024). Aus diesen Arbeiten ergeben sich erste Hinweise darauf, warum das in

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

GeRas gewählte Konzept des Trainings geriatrischer Patient:innen in deren Häuslichkeit weniger wirksam war als erwartet.

Im Vergleich der Ergebnisse der GeRas-Studie mit anderen Studien ist zudem zu beachten, dass GeRas ein hybrid vermitteltes Trainingsprogramm umfasste, das aus supervidiertem Training und unsupervidiertem Eigentraining bestand. Damit sollte der Übergang zwischen supervidiertem Training im Rahmen der stationären Rehabilitation und langfristig eigenverantwortlichem Training unterstützt werden. Neuere Übersichtsarbeiten zeigen, dass unsupervidierte Mehrkomponententrainingsprogramme keinen signifikanten Effekt auf funktionelle Parameter wie die SPPB haben und dass Trainingsprogramme mit älteren Menschen eine überlegene Wirksamkeit haben, wenn die Vermittlung im Rahmen eines supervidierten Trainings stattfindet, im Vergleich zur Vermittlung derselben Trainingsinhalte im unsupervidierten Training (Gómez-Redondo et al., 2024). Das Ausbleiben von Interventionseffekten in GeRas legt nahe, dass die hybride Vermittlung die unterlegene Wirksamkeit eines unsupervidierten Trainings nicht kompensieren konnte.

In einem Regressionsmodell wurde untersucht, welche Merkmale in den Interventionsgruppen die Verbesserung des SPPB-Scores beeinflussten. Die Verbesserung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten wurde primär durch individuelle Faktoren (insbesondere kognitive Funktion und Teilhabe bei der Entlassung aus der Rehabilitation) sowie durch die tatsächliche Trainingsprogression bestimmt. Noch nicht abgeschlossene Auswertungen der Dokumentation der Trainer:innen legen nahe, dass bei einem erheblichen Teil der Teilnehmenden der Interventionsgruppen keine relevante Progression stattfand. Die Progression der Trainingslevel erfolgt durch die Trainer:innen bei der Verbesserung der den jeweiligen Übungen zugrunde liegenden motorischen Schlüsselqualifikationen. Solche Verbesserungen sind als Reaktion auf einen angemessenen Trainingsreiz zu erwarten. Aus dem Ausbleiben einer Progression lässt sich daher auf einen mangelnden Trainingsreiz schließen, d. h. eine mangelnde Intensität oder Häufigkeit des Trainings. Die Ergebnisse der Prozessevaluation lassen hierzu keine abschließenden Schlussfolgerungen zu. Die von den Teilnehmenden auszufüllenden Fragebögen wurden nur von rund 36 % zurückgeschickt. Auch bei der Bewertung der Trainingstagebücher muss berücksichtigt werden, dass die Angaben zur Adhärenz lediglich Rückschlüsse auf die Durchführung des Trainings während der Teilnahme an der Intervention erlauben, d. h. Teilnehmende, die aus der Studie ausschieden oder die Intervention beendeten, wurden nicht erfasst. Darüber hinaus legt die geringe Rücklaufquote der Trainingstagebücher eine Verzerrung der Ergebnisse nahe. Während die Adhärenz im Wesentlichen die Trainingshäufigkeit erfasst, bleibt unklar, ob die Übungen in der erforderlichen Intensität durchgeführt wurden. Hier erscheint es bei einem SPPB-Score von weniger als 5 Punkten zu Beginn der Intervention plausibel, dass die Teilnehmenden ohne personelle Unterstützung und Sicherung die Übungen nicht in der erforderlichen Intensität durchführen konnten.

Für den Endpunkt der Partizipation, gemessen mit dem Reintegration to Normal Living Index, liegen nur wenige Arbeiten vor und bislang wurde mit dem Instrument keine Population längsschnittlich untersucht, die den GeRas-Teilnehmenden vergleichbar ist. Somit kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Veränderungssensitivität des Instruments für die untersuchte Gruppe geriatrischer Patient:innen mit geringer körperlicher und kognitiver Leistungsfähigkeit nicht ausreicht. Die signifikant größere Verbesserung der Life-space-Mobilität in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ sowohl nach 12 Wochen als auch nach 6 Monaten weist in diese Richtung hin. Die Life-Space-Mobilität ist ein etabliertes

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Maß zur Erfassung der Partizipation im Alltag und beschreibt den räumlichen Bewegungsradius einer Person sowie die Häufigkeit und Selbstständigkeit, mit denen verschiedene Lebensbereiche aufgesucht werden (Taylor et al., 2019). Sie bildet somit die Teilhabe ab und kann im Sinne der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) als Indikator für die Partizipation verstanden werden (Johnson et al., 2020). Life-space-Mobilität ist mit der körperlichen Leistungsfähigkeit, z. B. der SPPB, assoziiert (Baker et al., 2003; Fristedt et al., 2022). Eine Verbesserung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten geht mit einer Verbesserung der Life-space einher (Ullrich et al., 2021). Das Ergebnis fehlender Wirksamkeit der GeRas-Intervention auf die körperliche Leistungsfähigkeit bei Nachweis der Wirksamkeit auf die Life-space-Mobilität deutet darauf hin, dass neben der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten, gemessen durch die SPPB, durch die GeRas-Intervention noch weitere Dimensionen angesprochen wurden, die durch die erhobenen Endpunkte nicht erfasst wurden und Einfluss auf die Life-space-Mobilität haben. Gleichzeitig bestätigt die Wirksamkeit der GeRas-Intervention vorausgegangene Befunde, die eine Wirksamkeit multifaktorieller Interventionen auf die Life-space-Mobilität bei älteren Menschen mit Mobilitätseinschränkungen zeigten (Seinsche et al., 2023). Es kann vermutet werden, dass in der GeRas-Intervention insbesondere die angestrebte Verbesserung der Ausdauer durch Spaziergänge sowie die Überprüfung der Person-Umwelt-Passung im Rahmen der Hausbesuche die Wirksamkeit des Heimtrainingsprogramms auf die Life-space-Mobilität verstärkt haben. Einschränkungen der Life-space-Mobilität gelten als Hinweis auf eine zukünftige Behinderung, sodass die Wirksamkeit der GeRas-Intervention auf die Life-space-Mobilität zur Vermeidung einer Mobilitätsverschlechterung in einer vulnerablen Population bedeutsam ist.

Dennoch könnte das Ausbleiben einer signifikant besseren Partizipation, gemessen mit dem RNLI, auch auf Schwächen der Intervention hinweisen. Zu nennen sind insbesondere Schwächen in der sozialmedizinischen Beratung. Während Case Manager als zentraler Bestandteil wirksamer ambulanter Rehabilitationsprogramme identifiziert wurden (Preitschopf et al., 2025), war die Rolle der Sozialarbeiter:innen innerhalb der GeRas-Intervention auf Beratung und Informationsvermittlung für die Teilnehmenden sowie deren Angehörige beschränkt. Obwohl die Teilnehmenden den proaktiven Ansatz der Sozialarbeiter:innen – wie in einer Auswertung der Prozessevaluation der GeRas-Studie (Roth et al., 2024) berichtet – wertschätzten, blieb der Handlungsspielraum ihrer Tätigkeit systembedingt begrenzt. Darüber hinaus ist zu beachten, dass der Soziale Dienst der AOK Baden-Württemberg grundsätzlich allen Versicherten auf Anfrage zur Verfügung steht. Folglich lässt sich nicht ausschließen, dass auch Teilnehmende der Kontrollgruppe diese Leistungen in Anspruch genommen haben. Aufgrund datenschutzrechtlicher Vorgaben war jedoch ein Zugriff auf entsprechende Informationen nicht möglich. Damit kann nicht ausgeschlossen werden, dass es zu einer Verwässerung der Gruppeneffekte und damit zu einer Abschwächung der beobachteten Interventionseffekte auf die Teilhabe gekommen ist.

Für die Einordnung der Ergebnisse wäre die subjektive Wirksamkeit aus Sicht der Teilnehmenden von großer Relevanz. Die Formulierung eines mobilitätsbezogenen Ziels sollte von den Trainer:innen gemeinsam mit dem/der Teilnehmenden erfolgen. Dabei ist die ICF als Rahmenkonzept anzuwenden und die Rehabilitationsziele auf Partizipationsebene zu formulieren. Die Analyse der formulierten Ziele im Rahmen der Datenauswertung zeigte jedoch, dass die dokumentierten Ziele in zahlreichen Fällen nicht auf Partizipationsebene, sondern auf Funktionsebene formuliert wurden und daher für die Ermittlung der

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Zielerreichung ungeeignet waren. Eine Bewertung der Zielerreichung der Teilnehmenden ist daher nicht aussagekräftig.

4.2 Diskussion der Ergebnisse der gesundheitsökonomischen Evaluation

In der GeRas-Studie wurde die Kosteneffektivität eines Nachsorgeangebots mit oder ohne Nutzung eines Tablets zur Verbesserung des Übergangs von der stationären geriatrischen Rehabilitation in die ambulante Versorgung untersucht. Verglichen wurden diese über einen Zeitraum von 6 Monaten zu einer Kontrollgruppe, bei der keine strukturierte Nachsorge stattfand. Beim Vergleich der Intervention unter Nutzung eines Tablets mit der Regelversorgung in der Kontrollgruppe betrugen die ICERs aus gesellschaftlicher Perspektive 2.207.791 € pro gewonnenem QALY und aus Kostenträgerperspektive 1.904.647 € pro gewonnenem QALY, während die Intervention ohne Nutzung eines Tablets mit der Regelversorgung in der Kontrollgruppe dominierte. Da die QALY-Zugewinne jedoch sehr gering ausfielen, lieferten verteilungsbasierte Methoden wie die Darstellung der Wahrscheinlichkeit der Kosteneffektivität in CEACs aussagekräftigere Ergebnisse als die Punktschätzungen der ICER. Aus gesellschaftlicher Perspektive lag die Wahrscheinlichkeit der Kosteneffektivität bei weniger als 28 % für die Intervention mit Nutzung eines Tablets und bei bis zu 63 % für die Intervention ohne Nutzung eines Tablets im Vergleich zur Regelversorgung in der Kontrollgruppe, wobei Zahlungsbereitschaften bis zu 250.000 € pro gewonnenem QALY angenommen wurden. Aus Kostenträgerperspektive sank diese Wahrscheinlichkeit für die Intervention ohne Tablet um etwa 10 %. Weitere Analysen bestätigten die Robustheit dieser Ergebnisse. Lediglich für den klinischen Endpunkt im SPPB ergaben sich für die Intervention ohne Tablet Wahrscheinlichkeiten der Kosteneffektivität von über 80 % bei Zahlungsbereitschaften von ≥ 6.000 € je gewonnenem SPPB-Punkt aus gesellschaftlicher Perspektive bzw. ≥ 8.000 € je gewonnenem SPPB-Punkt aus Kostenträgerperspektive. Der Schwellenwert für die Zahlungsbereitschaft pro Punktsteigerung im SPPB ist jedoch unbekannt.

Diese Ergebnisse decken sich mit den Ergebnissen der klinischen Endpunkte. In der vorliegenden Studie wurde gezeigt, dass sich die Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten, gemessen anhand der Short Physical Performance, und die soziale Teilhabe, bewertet anhand des Reintegration to Normal Living Index, in den drei Gruppen über einen Zeitraum von 6 Monaten nach der Entlassung aus der Rehabilitation ähnlich entwickelten, ohne dass signifikante Unterschiede festzustellen waren. Dies galt auch für die anhand des EQ-5D-5L erhobene Lebensqualität. Obwohl in den vorliegenden Analysen ein geringer Effekt auf die Krankenhaus- und Medikamentenkosten beobachtet wurde, konnten diese Kosteneinsparungen die erheblichen Interventionskosten, insbesondere in der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“, nicht ausgleichen. Daher kann davon ausgegangen werden, dass beide Interventionen wahrscheinlich nicht kosteneffektiv sind.

In der Literatur gibt es kaum Studien zu den wirtschaftlichen Folgen von Nachsorgeangeboten für ältere Menschen im Anschluss an eine geriatrische Rehabilitation. Insbesondere fehlen Studien zu interdisziplinären Managementprogrammen, die neben anderen Komponenten wie sozialer Beratung, Unterstützung bei der Verbesserung der Person-Umwelt-Passung oder Ernährungsberatung auch Bewegungsprogramme umfassen. Darüber hinaus gibt es kaum Forschungsarbeiten zu Programmen mit digitalen Interventionskomponenten. Daher sind die Ergebnisse unserer Studie nur teilweise mit denen in der Literatur vergleichbar. Ergebnisse von Studien zum Übergang zwischen stationären Aufenthalten in Allgemeinkrankenhäusern

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

und ambulanter Versorgung zeigten, ähnlich wie in unserer Studie, lediglich geringe Effekte hinsichtlich des QALY und der SPPB, sodass auch hier die Interventionen als häufig nicht kosteneffektiv beschrieben wurden (Ipsen et al., 2024; Milte et al., 2016; Taraldsen et al., 2019).

Herausforderungen ergaben sich insbesondere durch das digitale Angebot der Intervention. Bei den Kosten der Nachsorge mit Tablet wurden erhebliche Unterschiede zwischen den Teilnehmenden festgestellt. Dies könnte auf die unterschiedlichen technischen Kenntnisse der Patient:innen zurückzuführen sein. Daher wäre es sinnvoll, eine gründliche Einführung in das digitale Programm sowie Unterstützung bei der Nutzung von Software und Hardware anzubieten. Darüber hinaus wurden Unterschiede zwischen den Studienzentren festgestellt. Dies lag daran, dass ein Studienzentrum noch nicht in gleichem Maße digitalisiert war wie die anderen beiden. Dies führte zu einem deutlich höheren Personal- und Zeitaufwand. Gleichzeitig führten die Rekrutierung sowohl in städtischen als auch in ländlichen Gebieten und die dadurch bedingten erheblichen Unterschiede in den Reisezeiten der Therapeut:innen bei der konventionellen Intervention zu weiteren Unterschieden. Eine weitere Einschränkung war die relativ kurze Nachbeobachtungszeit von sechs Monaten. Langfristige Veränderungen in der Inanspruchnahme von Gesundheitsleistungen und die Auswirkungen der Intervention konnten somit nicht erfasst werden. So ist beispielsweise zu erwarten, dass sich Änderungen in der Pflege erst langfristig ergeben, da die bürokratischen Verfahren zur Beantragung von Pflegegeld und Pflegestufen erst zeitversetzt abgeschlossen werden. Neben einer veränderten Inanspruchnahme sind ebenfalls längerfristige Auswirkungen auf die gesundheitsbezogene Lebensqualität (QALY) zu erwarten.

4.3 Diskussion der Ergebnisse der Prozessevaluation

Interviewstudien

Die Ergebnisse der Interviews mit Leistungserbringenden und Teilnehmenden deuten darauf hin, dass GeRas eine vielversprechende Intervention zur Unterstützung der geriatrischen Rehabilitation im ambulanten Bereich darstellt. Die positiven Effekte auf das subjektive Wohlbefinden und die wahrgenommene Verbesserung der Versorgungsqualität belegen das Potenzial des Programms. Gleichzeitig verdeutlichen die technischen Herausforderungen, dass organisatorische und technische Barrieren beseitigt werden müssen, um die Implementierung nachhaltig zu sichern. Verbesserte Nutzerfreundlichkeit und eine stärkere Einbindung der Teilnehmenden sind entscheidend, um die langfristige Nutzung von GeRas zu gewährleisten und den Erfolg des Programms zu sichern. Außerdem zeigte sich, dass personenbezogene Faktoren wie die intrinsische Motivation eine große Rolle bei der Umsetzung spielen.

Die Ergebnisse der Interviewstudie mit Stakeholder:innen verdeutlichen, dass klare Definitionen der strukturellen, personellen und finanziellen Rahmenbedingungen sowie eine enge interprofessionelle Zusammenarbeit entscheidend für die Skalierbarkeit und den Erfolg geriatrischer Nachsorgeprogramme sind. Trotz der von den Stakeholder:innen benannten Herausforderungen scheint der Nutzen solcher Programme deutlich zu überwiegen. Die Skalierbarkeit dieser Angebote bleibt zwar komplex, gilt jedoch als unverzichtbar für die zukünftige Versorgung älterer Menschen in Deutschland.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Zusammenfassend zeigen die Ergebnisse der Interviewstudien mit Leistungserbringenden, Teilnehmenden und Stakeholder:innen, dass das GeRas-Programm ein vielversprechendes Instrument zur Unterstützung der ambulanten geriatrischen Nachsorge ist.

Fragebogenbefragung der Leistungserbringenden und der Teilnehmenden

Die Auswertung zeigt, dass das Nachsorgeprogramm überwiegend wie geplant implementiert wurde. Dabei wurden auch zentrale Faktoren, die die Umsetzung beeinflussen, wie etwa technische Voraussetzungen, berücksichtigt. Dennoch wurden verschiedene Herausforderungen für die klinische Nachhaltigkeit identifiziert. Die Zufriedenheit mit der Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ war höher als mit der Intervention „Nachsorge mit Tablet“. Dies wird vor allem auf die besseren organisatorischen Rahmenbedingungen zurückgeführt. Ein Mangel an technischen Voraussetzungen wird in der Fachliteratur häufig als Hindernis für die Implementierung digitaler Gesundheitsinterventionen genannt (Borges do Nascimento et al., 2023).

Klinische Nachhaltigkeit, definiert als die langfristige Erzielung des intendierten Nutzens einer evidenzbasierten Intervention (Rabin et al., 2008), ist entscheidend, um die gewünschten Auswirkungen auf Gesundheit und Versorgung zu sichern. Das im Projekt eingesetzte Instrument zur Messung der Nachhaltigkeit (Malone et al., 2021) identifizierte sowohl Stärken als auch Herausforderungen. So wurde ein hohes Maß an Engagement und enge Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Berufsgruppen sowie mit Teilnehmenden und deren Angehörigen als förderlich bewertet. Gleichzeitig waren die organisatorische Bereitschaft und die Integration in bestehende Abläufe nur moderat ausgeprägt.

Im Verlauf des GeRas-Projekts wurden bei den Teilnehmenden subjektive gesundheitliche Verbesserungen beobachtet, was das Potenzial der Intervention unterstreicht. Fortlaufende Schulungen, regelmäßiges Feedback und eine klare Rollenverteilung während der Implementierungsphase sind jedoch wichtige Voraussetzungen, um die nachhaltige Verankerung des Programms im klinischen Alltag weiter zu stärken. Während diese Elemente bisher nur teilweise umgesetzt wurden, bieten sie zugleich wichtige Ansatzpunkte für zukünftige Optimierungen. Auch die Überwachung und Evaluation der Interventionen spielen eine zentrale Rolle, um Schwachstellen frühzeitig zu identifizieren und zielgerichtete Anpassungen vorzunehmen. Obwohl diese Prozesse aktuell noch ausbaufähig sind, eröffnet dies die Möglichkeit, die Implementierung durch systematisches Monitoring langfristig zu festigen und kontinuierlich zu verbessern.

Die Ergebnisse der Messung der Technikkompetenz der Leistungserbringenden zeigen, dass diese von den Leistungserbringenden selbst als moderat eingeschätzt wurde, wobei die Überzeugung in die eigenen technischen Fähigkeiten sogar höher lag als die allgemeine Akzeptanz und das Gefühl der Kontrolle über die eingesetzte Technik. Diese positive Selbstwirksamkeit ist eine wertvolle Ressource und ein entscheidender Erfolgsfaktor, um technische Herausforderungen zu meistern und digitale Innovationen im Gesundheitswesen erfolgreich zu implementieren.

Die Ergebnisse der Befragungsstudie mit den Teilnehmenden zeigen, dass die Teilnehmenden der Intervention „Nachsorge ohne Tablet“ sowohl in Bezug auf die Zufriedenheit als auch auf die Umsetzungstreue signifikant höhere Bewertungen abgaben als die Teilnehmenden der Intervention „Nachsorge mit Tablet“ und deuten darauf hin, dass diese von den Teilnehmenden als effektiver und benutzerfreundlicher wahrgenommen wurde.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Im Bereich der Adhärenz zeigte sich in der Befragungsstudie zwar ein tendenzieller Vorteil für die Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ gegenüber der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“, dieser Unterschied war jedoch nicht statistisch signifikant. Bei der Bewertung der Adhärenz auf Basis der Evaluationsbögen sowie der Trainingstagebücher muss der geringe Rücklauf berücksichtigt werden; Rückschlüsse auf die Gesamtpopulation der Interventionsgruppen sind nicht möglich.

Die Bewertung der Nutzbarkeit der Intervention „Nachsorge mit Tablet“ erfolgte mittels der System Usability Scale (SUS) und war ein SUS-Wert von 62,5 Punkten unterdurchschnittlich im Vergleich zu durchschnittlichen Bewertungen für Gesundheits-Apps: Eine 2022 durchgeführte Meta-Analyse zeigte einen durchschnittlichen Wert von 68,05 ± 14,05 Punkte und für Trainingsapps von 83,28 ± 12,39 Punkte (Hyzy et al., 2022). Auch für Apps mit der Zielgruppe älterer Menschen werden vergleichbare Werte angegeben. Der niedrige Wert überrascht, da beim Design der GeRas-App Empfehlungen für das Design von Apps für ältere Menschen berücksichtigt wurden (Wildenbos et al., 2019) und die Zielgruppe durch den Beirat in das Design eingebunden wurde. Dennoch weisen die GeRas-Teilnehmenden zahlreiche Merkmale auf, die sich für die Nutzungsbewertung als ungünstig erweisen, insbesondere der Frailtystatus, die kognitiven und funktionellen Einschränkungen sowie die geringe Vorerfahrung in der Nutzung digitaler Hardware (Birati & Tzemah-Shahar, 2026). Dennoch kam es in den ersten Monaten der Studiendurchführung zu wiederholten technischen Störungen, und es zeigten sich unerwartete Herausforderungen wie die unzureichende Abdeckung mit Mobilfunkdaten, die zu Nutzungsproblemen führten. Aufgrund der kleinen Stichprobe lässt sich nicht eindeutig klären, ob es zu einer Verbesserung der Bewertung in den späteren Abschnitten der Studie kam.

5 Schlussfolgerungen und Empfehlungen des Evaluators

Das in der GeRas-Studie untersuchte multifaktorielle Nachsorgeangebot für geriatrische Patient:innen war nicht geeignet, um deren Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten zu verbessern. In der Interventionsgruppe, die das Programm ohne Tablet durchführte, zeigte sich jedoch eine Verbesserung der Life-Space-Mobilität, was darauf hindeutet, dass die Intervention relevante Effekte hatte, die über das Training hinausgingen. Daraus lässt sich schließen, dass das Training in der Zielgruppe nicht wirksam war, während die anderen Komponenten zu einer Verbesserung der mobilitätsbezogenen Partizipation geführt haben. Im Instrument zur Messung der globalen Partizipation zeigten sich jedoch keine relevanten Interventionseffekte.

Die Gründe für das Ausbleiben der Trainingseffekte sind Gegenstand weiterer, noch nicht abgeschlossener Auswertungen, aber neuere Arbeiten bestätigen, dass ein unsupervidiertes Eigentraining bei funktionell schwachen älteren Menschen häufig nicht wirksam ist. In der untersuchten Zielgruppe scheint die Rückkehr in das häusliche Umfeld bereits einen so großen Stimulus darzustellen, dass hierdurch weitere Verbesserungen der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten eintraten. Damit erscheint eine Fortsetzung eines angeleiteten Eigentrainingsprogramms nach der Entlassung als neues Versorgungsangebot für Patient:innen der geriatrischen Rehabilitation nicht gerechtfertigt.

Die positiven Rückmeldungen in den Interviewstudien und die darin zum Ausdruck gebrachte Zufriedenheit weisen, ebenso wie die Kostenersparnis in der gesundheitsökonomischen

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Evaluation, auf die Wirksamkeit des Transitional-Care-Ansatzes der GeRas-Intervention hin. Auch die Verbesserung der mobilitätsbezogenen Partizipation ist am ehesten auf die weiteren Komponenten der GeRas-Intervention zurückzuführen, insbesondere auf die Verbesserung der Mensch-Umwelt-Passung, die Anleitung zur außerhäusigen Mobilität durch die Definition von Spaziergehstrecken sowie die Beratung durch den Sozialen Dienst der beteiligten Krankenkasse.

Die große Zahl der Stürze (102 Stürze) und ungeplanter Krankenhausaufenthalte (64 Krankenhausaufenthalte) in den ersten drei Monaten nach der Entlassung aus der geriatrischen Rehabilitation unterstreichen die Vulnerabilität dieser Population und machen deutlich, dass Nachsorgeangebote zu einer Reduktion der direkten und indirekten Gesundheitskosten in dieser Population beitragen könnten. Auch wenn die Studie keine ausreichende statistische Power hatte, um die Wirksamkeit des Nachsorgeangebots auf Stürze zu untersuchen, zeigt sich eine deutliche Tendenz zu einer Reduktion der Stürze durch das Nachsorgeangebot (27 Stürze in der Interventionsgruppe „Nachsorge ohne Tablet“ bzw. 34 Stürze in der Interventionsgruppe „Nachsorge mit Tablet“ gegenüber 41 Stürzen in der Kontrollgruppe).

Die Ergebnisse aller Evaluationen zeigen Herausforderungen bei der Nutzung eines telerehabilitativen Ansatzes in der Zielgruppe der geriatrischen Patient:innen. Trotz Beachtung einschlägiger Empfehlung für das Design von Applikationen für ältere Menschen und Einbindung älterer Menschen in die Entwicklung der Nutzungsoberfläche wurde das Interventionsprogramm mit Tablet unterdurchschnittlich gut bewertet. In den Interviews berichteten die an der Durchführung der Intervention beteiligten Berufsgruppen von Herausforderungen sowohl auf technischer und infrastruktureller Ebene als auch auf Ebene der Patient:innen. Deren geringe Vorerfahrung mit digitalen Endgeräten führte in zahlreichen Fällen zu erheblichen Personalaufwand, um die Teilnehmenden bei der Nutzung der App zu unterstützen. Zum jetzigen Zeitpunkt erscheint ein telerehabilitatives bzw. telemedizinisches Angebot für Menschen im Alter über 80 Jahre nur für wenige ausgewählte Patient:innen geeignet und muss durch einen einfach verfügbaren Support unterstützt werden.

Die Kosteneffektivität der GeRas-Interventionen erscheint – ob mit oder ohne Tablet – im Vergleich zur Regelversorgung, bei Betrachtung des Effektmaßes in QALYs, unwahrscheinlich. Wird der primäre klinische Endpunkt des SPPB zur Effektmessung herangezogen, steigt die Wahrscheinlichkeit der Kosteneffektivität. Der Schwellenwert für die Zahlungsbereitschaft pro Punktsteigerung im SPPB ist jedoch unbekannt, sodass eine endgültige Entscheidung über die Kosteneffektivität aussteht.

Insgesamt ergeben sich aus der Evaluation Hinweise auf die Potenziale der Weiterentwicklung eines Nachsorgeangebots nach Entlassung aus der geriatrischen Rehabilitation, das weniger die Steigerung der Leistungsfähigkeit der unteren Extremitäten als vielmehr die Verbesserung der mobilitätsbezogenen Partizipation sowie die Vermeidung unerwünschter Ereignisse wie Stürze und Kosten zum Ziel hat. Die in GeRas umgesetzte Zusammenarbeit mit einer Krankenkasse bietet Ansätze für eine solche Weiterentwicklung des begleiteten Sekorenübergangs.

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

IV Literaturverzeichnis

Baker, P. S., Bodner, E. V., & Allman, R. M. (2003). Measuring Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, *51*(11), 1610-1614. https://doi.org/https://doi.org/10.1046/j.1532-5415.2003.51512.x

Birati, Y., & Tzemah-Shahar, R. (2026). Barriers to Digital Health Adoption in Older Adults: Scoping Review Informed by Innovation Resistance Theory. *J Med Internet Res*, *28*, e75591. https://doi.org/10.2196/75591

Bongartz, M., Kiss, R., Ullrich, P., Eckert, T., Bauer, J. M., & Hauer, K. (2017). Development of a home-based training program for post-ward geriatric rehabilitation patients with cognitive impairment : study protocol of a randomized-controlled trail. *BMC geriatrics*, *17(2017) Artikel-Nummer 214*, 10 S. https://doi.org/10.1186/s12877-017-0615-0

Borges do Nascimento, I. J., Abdulazeem, H., Vasanthan, L. T., Martinez, E. Z., Zucoloto, M. L., Østengaard, L., Azzopardi-Muscat, N., Zapata, T., & Novillo-Ortiz, D. (2023). Barriers and facilitators to utilizing digital health technologies by healthcare professionals. *npj Digital Medicine*, *6*(1), 161. https://doi.org/10.1038/s41746-023-00899-4

Braun, T., Grüneberg, C., & Thiel, C. (2018). German translation, cross-cultural adaptation and diagnostic test accuracy of three frailty screening tools : PRISMA-7, FRAIL scale and Groningen Frailty Indicator. *Z Gerontol Geriatr*, *51*(3), 282-292. https://doi.org/10.1007/s00391-017-1295-2 (Deutsche Übersetzung, interkulturelle Adaptation und diagnostische Testgenauigkeit von drei Frailty Screening Fragebögen : PRISMA-7, FRAIL Skala und Groningen Frailty Indicator.)

Braun, V., & Clarke, V. (2021). *Thematic Analysis: A Practical Guide*. SAGE Publications. https://books.google.de/books?id=eMArEAAAQBAJ

Chodzko-Zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A., Minson, C. T., Nigg, C. R., Salem, G. J., & Skinner, J. S. (2009). Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, *41*(7), 1510-1530. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181a0c95c

da Silva Sobrinho, A. C., Finzeto, L. C., de Almeida, M. L., da Silva Rodrigues, G., Ribeiro de Lima, J. G., Pereira Rodrigues, K., Alexandre Trapé, Á., Prado, L., & Bueno Júnior, C. R. (2024). Which Variables Are Associated with the Magnitude of the Physical Fitness Response in Older Adults? An Analysis of Their Development and Influence. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, *21*(8), 1075. https://www.mdpi.com/1660-4601/21/8/1075

Damschroder, L. J., Reardon, C. M., Widerquist, M. A. O., & Lowery, J. (2022). The updated Consolidated Framework for Implementation Research based on user feedback. *Implementation Science*, *17*(1), 75. https://doi.org/10.1186/s13012-022-01245-0

Donohue, K., Hoevenaars, R., McEachern, J., Zeman, E., & Mehta, S. (2013). Home-Based Multidisciplinary Rehabilitation following Hip Fracture Surgery: What Is the Evidence? *Rehabil Res Pract*, *2013*, 875968. https://doi.org/10.1155/2013/875968

Etayo-Urtasun, P., Izquierdo, M., & Sáez de Asteasu, M. L. (2025). Effectiveness of post-discharge exercise interventions in older adults following acute hospitalisation: a systematic review and meta-analysis. *The Lancet Healthy Longevity*, *6*(7). https://doi.org/10.1016/j.lanhl.2025.100730

Fristedt, S., Kammerlind, A.-S., Fransson, E. I., & Ernsth Bravell, M. (2022). Physical functioning associated with life-space mobility in later life among men and women. *BMC geriatrics*, *22*(1), 364. https://doi.org/10.1186/s12877-022-03065-9

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

Geyskens, L., Jeuris, A., Deschodt, M., Van Grootven, B., Gielen, E., & Flamaing, J. (2022). Patient-related risk factors for in-hospital functional decline in older adults: A systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, *51*(2). https://doi.org/10.1093/ageing/afac007

Glasgow, R. E., Vogt, T. M., & Boles, S. M. (1999). Evaluating the public health impact of health promotion interventions: the RE-AIM framework. *Am J Public Health*, *89*(9), 1322-1327. https://doi.org/10.2105/ajph.89.9.1322

Gómez-Redondo, P., Valenzuela, P. L., Morales, J. S., Ara, I., & Mañas, A. (2024). Supervised Versus Unsupervised Exercise for the Improvement of Physical Function and Well-Being Outcomes in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Sports Medicine*, *54*(7), 1877-1906. https://doi.org/10.1007/s40279-024-02024-1

Gough, C., Baker, N., Weber, H., Lewis, L. K., Barr, C., Maeder, A., & George, S. (2022). Integrating community participation in the transition of older adults from hospital to home: a scoping review. *Disability and Rehabilitation*, *44*(17), 4896-4908. https://doi.org/10.1080/09638288.2021.1912197

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. *J Gerontol*, *49*(2), M85-94. https://doi.org/10.1093/geronj/49.2.m85

Herdman, M., Gudex, C., Lloyd, A., Janssen, M., Kind, P., Parkin, D., Bonsel, G., & Badia, X. (2011). Development and preliminary testing of the new five-level version of EQ-5D (EQ-5D-5L). *Qual Life Res*, *20*(10), 1727-1736. https://doi.org/10.1007/s11136-011-9903-x

Hirschman, K. B., Shaid, E., McCauley, K., Pauly, M. V., & Naylor, M. D. (2015). Continuity of Care: The Transitional Care Model. *Online J Issues Nurs*, *20*(3), 1.

Hyzy, M., Bond, R., Mulvenna, M., Bai, L., Dix, A., Leigh, S., & Hunt, S. (2022). System Usability Scale Benchmarking for Digital Health Apps: Meta-analysis. *JMIR Mhealth Uhealth*, *10*(8), e37290. https://doi.org/10.2196/37290

Ipsen, J. A., Olsen, J. A., Viberg, B., Pedersen, L. T., Bruun, I. H., & Draborg, E. (2024). Rehabilitation and care after hip fracture: a cost-utility analysis of stepped-wedge cluster randomized trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *56*, jrm40897. https://doi.org/10.2340/jrm.v56.40897

Johnson, J., Rodriguez, M. A., & Al Snih, S. (2020). Life-Space Mobility in the Elderly: Current Perspectives. *Clin Interv Aging*, *15*, 1665-1674. https://doi.org/10.2147/cia.S196944

Kaiser, M. J., Bauer, J. M., Ramsch, C., Uter, W., Guigoz, Y., Cederholm, T., Thomas, D. R., Anthony, P., Charlton, K. E., Maggio, M., Tsai, A. C., Grathwohl, D., Vellas, B., & Sieber, C. C. (2009). Validation of the Mini Nutritional Assessment short-form (MNA-SF): a practical tool for identification of nutritional status. *J Nutr Health Aging*, *13*(9), 782-788. https://doi.org/10.1007/s12603-009-0214-7

Kast, K., Adelhardt, T., & Schöffski, O. (2023). Transitional Care Model in Germany: Findings from an economic analysis of a randomized controlled trial. *Zeitschrift für Evidenz, Fortbildung und Qualität im Gesundheitswesen*, *178*, 15-21. https://doi.org/10.1016/j.zefq.2023.03.001

Kempen, G. I., Yardley, L., van Haastregt, J. C., Zijlstra, G. A., Beyer, N., Hauer, K., & Todd, C. (2008). The Short FES-I: a shortened version of the falls efficacy scale-international to

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

assess fear of falling. *Age Ageing*, *37*(1), 45-50. https://doi.org/10.1093/ageing/afm157

Kuckartz, U. (2019). Qualitative Text Analysis: A Systematic Approach. In G. Kaiser & N. Presmeg (Eds.), *Compendium for Early Career Researchers in Mathematics Education* (pp. 181-197). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-15636-7_8

Latham, N. K., Harris, B. A., Bean, J. F., Heeren, T., Goodyear, C., Zawacki, S., Heislein, D. M., Mustafa, J., Pardasaney, P., Giorgetti, M., Holt, N., Goehring, L., & Jette, A. M. (2014). Effect of a home-based exercise program on functional recovery following rehabilitation after hip fracture: a randomized clinical trial. *JAMA*, *311*(7), 700-708. https://doi.org/10.1001/jama.2014.469

Layne, A. S., Hsu, F. C., Blair, S. N., Chen, S. H., Dungan, J., Fielding, R. A., Glynn, N. W., Hajduk, A. M., King, A. C., Manini, T. M., Marsh, A. P., Pahor, M., Pellegrini, C. A., & Buford, T. W. (2017). Predictors of Change in Physical Function in Older Adults in Response to Long-Term, Structured Physical Activity: The LIFE Study. *Arch Phys Med Rehabil*, *98*(1), 11-24.e13. https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.07.019

Le Berre, M., Maimon, G., Sourial, N., Guériton, M., & Vedel, I. (2017). Impact of Transitional Care Services for Chronically Ill Older Patients: A Systematic Evidence Review. *Journal of the American Geriatrics Society (JAGS)*, *65*, 12 S.

Ludwig, K., Graf von der Schulenburg, J. M., & Greiner, W. (2018). German Value Set for the EQ-5D-5L. *PharmacoEconomics*, *36*(6), 663-674. https://doi.org/10.1007/s40273-018-0615-8

Malone, S., Prewitt, K., Hackett, R., Lin, J. C., McKay, V., Walsh-Bailey, C., & Luke, D. A. (2021). The Clinical Sustainability Assessment Tool: measuring organizational capacity to promote sustainability in healthcare. *Implementation Science Communications*, *2*(1), 77. https://doi.org/10.1186/s43058-021-00181-2

Miller, M. D., Paradis, C. F., Houck, P. R., Mazumdar, S., Stack, J. A., Rifai, A. H., Mulsant, B., & Reynolds, C. F., 3rd. (1992). Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale. *Psychiatry Res*, *41*(3), 237-248. https://doi.org/10.1016/0165-1781(92)90005-n

Milte, R., Miller, M. D., Crotty, M., Mackintosh, S., Thomas, S., Cameron, I. D., Whitehead, C., Kurrle, S., & Ratcliffe, J. (2016). Cost-effectiveness of individualized nutrition and exercise therapy for rehabilitation following hip fracture. *Journal of Rehabilitation Medicine*, *48*(4), 378-385. https://doi.org/10.2340/16501977-2070

Morkisch, N., Upegui-Arango, L. D., Cardona, M. I., van den Heuvel, D., Rimmele, M., Sieber, C. C., & Freiberger, E. (2020). Components of the transitional care model (TCM) to reduce readmission in geriatric patients: a systematic review. *BMC geriatrics*, *20*(1), 345. https://doi.org/10.1186/s12877-020-01747-w

Muntendorf, L.-K., Brettschneider, C., Konnopka, A., & König, H.-H. (2024). Aktualisierung der standardisierten Bewertungssätze aus gesellschaftlicher Perspektive für gesundheitsökonomische Evaluationen [Updating standardized unit costs from a societal perspective for health economic evaluation]. *Gesundheitswesen*, *86*(05), 389-393. https://doi.org/10.1055/a-2169-1480

Mutubuki, E. N., El Alili, M., Bosmans, J. E., Oosterhuis, T., J. Snoek, F., Ostelo, R. W. J. G., van Tulder, M. W., & van Dongen, J. M. (2021). The statistical approach in trial-based economic evaluations matters: get your statistics together! *BMC Health Services Research*, *21*(1), 475. https://doi.org/10.1186/s12913-021-06513-1

Gefördert durch:
GBA Innovationsausschuss

Neyer, F. J., Felber, J., & Gebhardt, C. (2012). Entwicklung und Validierung einer Kurzskala zur Erfassung von Technikbereitschaft. *Diagnostica*, *58*(2), 87-99. https://doi.org/10.1026/0012-1924/a000067

Perera, S., Mody, S. H., Woodman, R. C., & Studenski, S. A. (2006). Meaningful change and responsiveness in common physical performance measures in older adults. *J Am Geriatr Soc*, *54*(5), 743-749. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2006.00701.x

Preitschopf, A., Holstege, M., Ligthart, A., Groen, W., Burchell, G., Pol, M., & Buurman, B. (2023). Effectiveness of outpatient geriatric rehabilitation after inpatient geriatric rehabilitation or hospitalisation: a systematic review and meta-analysis. *Age and Ageing*, *52*(1). https://doi.org/10.1093/ageing/afac300

Preitschopf, A., Vaz, M., Holstege, M., Pol, M., Buurman, B., & Groen, W. (2025). International Delphi study on terminology, organisation and outcomes of geriatric rehabilitation for older people living at home. *European Geriatric Medicine*, *16*(5), 1839-1850. https://doi.org/10.1007/s41999-025-01241-9

Rabin, B. A., Brownson, R. C., Haire-Joshu, D., Kreuter, M. W., & Weaver, N. L. (2008). A glossary for dissemination and implementation research in health. *J Public Health Manag Pract*, *14*(2), 117-123. https://doi.org/10.1097/01.PHH.0000311888.06252.bb

Rinaldo, L., Caligari, M., Acquati, C., Nicolazzi, S., Paracchini, G., Sardano, D., Giordano, A., Marcassa, C., & Corrà, U. (2022). Functional capacity assessment and Minimal Clinically Important Difference in post-acute cardiac patients: the role of Short Physical Performance Battery. *Eur J Prev Cardiol*, *29*(7), 1008-1014. https://doi.org/10.1093/eurjpc/zwab044

Rockwood, K., Stolee, P., & Fox, R. A. (1993). Use of goal attainment scaling in measuring clinically important change in the frail elderly. *J Clin Epidemiol*, *46*(10), 1113-1118. https://doi.org/10.1016/0895-4356(93)90110-m

Roth, C., Maier, L., Abel, B., Roigk, P., Rapp, K., Schmidberger, O., Bongartz, M., Maier, S., Wirth, I., Metz, B., Immel, D., Finger, B., Schölch, S., Büchele, G., Deuster, O., Koenig, H. H., Gottschalk, S., Dams, J., Micol, W.,…Benzinger, P. (2024). Implementation of a multimodal home-based rehabilitation intervention after discharge from inpatient geriatric rehabilitation (GeRas): an early qualitative process evaluation. *BMC Geriatr*, *24*(1), 720. https://doi.org/10.1186/s12877-024-05277-7

Rubin, D. B. (1987). Multiple imputation for nonresponse in surveys. *Wiley*.

Salpakoski, A., Törmäkangas, T., Edgren, J., Kallinen, M., Sihvonen, S. E., Pesola, M., Vanhatalo, J., Arkela, M., Rantanen, T., & Sipilä, S. (2014). Effects of a multicomponent home-based physical rehabilitation program on mobility recovery after hip fracture: a randomized controlled trial. *J Am Med Dir Assoc*, *15*(5), 361-368. https://doi.org/10.1016/j.jamda.2013.12.083

Seidl, H., Bowles, D., Bock, J. O., Brettschneider, C., Greiner, W., König, H. H., & Holle, R. (2015). FIMA – Fragebogen zur Erhebung von Gesundheitsleistungen im Alter: Entwicklung und Pilotstudie [FIMA – Questionnaire for Health-Related Resource Use in an Elderly Population: Development and Pilot Study]. *Gesundheitswesen*, *77*(01), 46-52. https://doi.org/10.1055/s-0034-1372618

Seinsche, J., Jansen, C.-P., Roth, S., Zijlstra, W., Hinrichs, T., & Giannouli, E. (2023). Multidimensional interventions to increase life-space mobility in older adults ranging from nursing home residents to community-dwelling: a systematic scoping review. *BMC geriatrics*, *23*(1), 412. https://doi.org/10.1186/s12877-023-04118-3

StatCorp. (2019). Stata multiple-imputation reference manual. Release 16. StataCorp LLC.

Taraldsen, K., Thingstad, P., Døhl, Ø., Follestad, T., Helbostad, J. L., Lamb, S. E., Saltvedt, I., Sletvold, O., & Halsteinli, V. (2019). Short and long-term clinical effectiveness and cost-effectiveness of a late-phase community-based balance and gait exercise program following hip fracture. The EVA-Hip Randomised Controlled Trial. *PLOS ONE*, *14*(11), e0224971. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0224971

Taylor, J. K., Buchan, I. E., & van der Veer, S. N. (2019). Assessing life-space mobility for a more holistic view on wellbeing in geriatric research and clinical practice. *Aging Clin Exp Res*, *31*(4), 439-445. https://doi.org/10.1007/s40520-018-0999-5

Ullrich, P., Eckert, T., Bongartz, M., Werner, C., Kiss, R., Bauer, J. M., & Hauer, K. (2019). Life-space mobility in older persons with cognitive impairment after discharge from geriatric rehabilitation. *Archives of gerontology and geriatrics*, *81*, 192-200. https://doi.org/10.1016/j.archger.2018.12.007

Ullrich, P., Werner, C., Bongartz, M., Eckert, T., Abel, B., Schönstein, A., Kiss, R., & Hauer, K. (2021). Increasing Life-Space Mobility in Community-Dwelling Older Persons With Cognitive Impairment Following Rehabilitation: A Randomized Controlled Trial. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, *76*(11), 1988-1996. https://doi.org/10.1093/gerona/glaa254

von Renteln-Kruse, W., Anders, J., & Dapp, U. (2011). Rehabilitation vor Pflege. *Bundesgesundheitsblatt - Gesundheitsforschung - Gesundheitsschutz*, *54*(4), 489-495. https://doi.org/10.1007/s00103-011-1253-x

White, I. R., Royston, P., & Wood, A. M. (2011). Multiple imputation using chained equations: Issues and guidance for practice. *Statistics in Medicine*, *30*(4), 377-399. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/sim.4067

Wildenbos, G. A., Jaspers, M. W. M., Schijven, M. P., & Dusseljee-Peute, L. W. (2019). Mobile health for older adult patients: Using an aging barriers framework to classify usability problems. *Int J Med Inform*, *124*, 68-77. https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.01.006

Willan, A. R., Briggs, A. H., & Hoch, J. S. (2004). Regression methods for covariate adjustment and subgroup analysis for non-censored cost-effectiveness data. *Health Economics*, *13*(5), 461-475. https://doi.org/https://doi.org/10.1002/hec.843

Wilson, M. M., Thomas, D. R., Rubenstein, L. Z., Chibnall, J. T., Anderson, S., Baxi, A., Diebold, M. R., & Morley, J. E. (2005). Appetite assessment: simple appetite questionnaire predicts weight loss in community-dwelling adults and nursing home residents. *Am J Clin Nutr*, *82*(5), 1074-1081. https://doi.org/10.1093/ajcn/82.5.1074

Wood-Dauphinee, S. L., Opzoomer, M. A., Williams, J. I., Marchand, B., & Spitzer, W. O. (1988). Assessment of global function: The Reintegration to Normal Living Index. *Arch Phys Med Rehabil*, *69*(8), 583-590.

Yang, X., Li, S., Xu, L., Liu, H., Li, Y., Song, X., Bao, J., Liao, S., Xi, Y., & Guo, G. (2024). Effects of multicomponent exercise on frailty status and physical function in frail older adults: A meta-analysis and systematic review. *Exp Gerontol*, *197*, 112604. https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112604

Zisberg, A., Shadmi, E., Gur-Yaish, N., Tonkikh, O., & Sinoff, G. (2015). Hospital-associated functional decline: the role of hospitalization processes beyond individual risk factors. *J Am Geriatr Soc*, *63*(1), 55-62. https://doi.org/10.1111/jgs.13193

Gefördert durch: GBA Innovationsausschuss

V Anlagen

Entfallen.

Gefördert durch:
GBA Innovationsausschuss