

Aus dem Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft
der Medizinischen Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin

DISSERTATION

Die Wirksamkeit einer Tablet-basierten Intervention
zur Verbesserung von Apathie bei
Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz

zur Erlangung des akademischen Grades
Doctor rerum medicinalium (Dr. rer. medic.)

vorgelegt der Medizinischen Fakultät
Charité – Universitätsmedizin Berlin

von

Julie Lorraine O’Sullivan-Solte, geb. O’Sullivan

aus Dublin, Irland

Datum der Promotion: 26.06.2022

Inhaltsverzeichnis

Abstract (Deutsch).....	3
Abstract (English)	5
1 Einführung.....	7
2 Ziel und Fragestellung.....	12
3 Methodik	12
3.1 Studiendesign	12
3.2 Fallzahlplanung	13
3.3 Stichprobe und Rekrutierung	13
3.4 Skalen und Messinstrumente.....	14
3.5 Beschreibung der Intervention	15
3.6 Statistische Analysen.....	17
3.7 Umgang mit fehlenden Werten	18
4 Ergebnisse	19
5 Diskussion	25
5.1 Diskussion der primären Hypothese	25
5.2 Diskussion der sekundären Hypothesen.....	26
5.3 Stärken und Limitationen	29
5.4 Praktische Relevanz und weiterführende Fragestellungen.....	30
5.5 Schlussfolgerungen	33
Literatur.....	34
Eidesstattliche Versicherung	44
Ausführliche Anteilserklärung an der erfolgten Publikation als Top-Journal im Rahmen des Promotionsverfahrens zum Dr. rer. medic.	45
Auszug aus der Journal Summary List (ISI Web of Knowledge).....	49
Druckexemplar der Publikation	50
Curriculum Vitae.....	63
Vollständige Publikationsliste.....	66
Danksagung.....	70

Abstract (Deutsch)

Maßgeschneiderte nicht-pharmakologische Interventionen können zu einer Verbesserung von Apathie bei Menschen mit Demenz beitragen. In Pflegeheimen weisen etwa zwei Drittel der Bewohner*innen eine Demenzdiagnose auf. Jedoch kann die Durchführung geeigneter Interventionen im Pflegeheim aufgrund mangelnder Ressourcen eine Herausforderung darstellen. Vor dem Hintergrund der fortschreitenden Digitalisierung in der gesundheitlichen Versorgung untersucht die vorliegende Dissertation das Potential digitaler Technologien für die Umsetzung therapeutischer Angebote im Versorgungssetting Pflegeheim. Dazu wurden Effekte einer maßgeschneiderten, dyadischen und strukturierten Tablet-basierten Intervention auf Apathie (primärer Endpunkt) sowie auf globale und situative Lebensqualität, neuropsychiatrische Symptome und Depressivität (sekundäre Endpunkte) im Rahmen einer cluster-randomisierten kontrollierten Studie untersucht.

Jeweils fünf Pflegeheime wurden zufällig der Tablet-basierten Interventionsgruppe oder aktiven Kontrollgruppe mit konventionellen Beschäftigungseinheiten zugewiesen. Insgesamt N = 162 Teilnehmende wurden auf Pflegeheimebene randomisiert und über acht Wochen regelmäßigen Tablet- oder konventionellen Beschäftigungseinheiten zugeführt. Der primäre Endpunkt Apathie wurde mit der Apathy Evaluation Scale erhoben. Fremd- und Selbsteinschätzungsskalen sowie Daten aus der Pflegeheimakte dienten der Erfassung der sekundären Endpunkte. Die Datenerhebungen fanden zu Baseline und nach acht Wochen (Follow-up) in den teilnehmenden Einrichtungen statt. Zusätzlich wurde die situative Lebensqualität mit einer Kurz-Skala in beiden Gruppen vor und nach jeder Beschäftigungseinheit gemessen. Gruppenunterschiede hinsichtlich der Studienendpunkte wurden mittels Linearer Gemischter Modelle und Generalisierter Schätzgleichungen analysiert.

Im Hinblick auf eine Verbesserung von Apathie wurde entgegen der primären Hypothese keine Überlegenheit der Tablet-basierten Intervention verglichen mit konventionellen Beschäftigungseinheiten gefunden. Hinsichtlich der sekundären Endpunkte zeigte sich eine Reduktion der verschriebenen Psychopharmaka in der Interventionsgruppe im Vergleich zur aktiven Kontrollgruppe. Sensitivitätsanalysen erbrachten zum Follow-up eine Verbesserung der fremdeingeschätzten Lebensqualität in beiden Gruppen. Diese fiel jedoch in der aktiven Kontrollgruppe stärker aus als in der Interventionsgruppe. Messungen der situativen Lebensqualität zeigten ebenfalls eine Verbesserung in der aktiven Kontrollgruppe verglichen mit der Interventionsgruppe.

Die vorliegende Dissertation zeigt, dass Tablets die Durchführung maßgeschneiderter nicht-pharmakologischer Therapien für Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz unterstützen können. Personalfuktuation in den teilnehmenden Einrichtungen, eine unzureichende digitale Infrastruktur sowie mangelnde Akzeptanz seitens einiger teilnehmender Pflegeheimbewohner*innen und Mitarbeitenden führten jedoch zu Problemen bei der Implementierung der Intervention. Auch wenn die Studie keine spezifischen Vorteile der Tablet-basierten Intervention erbrachte, zeigen die Ergebnisse, dass dyadische Einzelbeschäftigungen positive Auswirkungen auf den momentanen und globalen Zustand von Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz haben können. Tablets müssen als zeitgemäße Erweiterung des Repertoires vorhandener Beschäftigungsangebote im Pflegeheim diskutiert werden. Es bedarf jedoch weiterer Forschung, um wirksame Interventionskomponenten und einen etwaigen Mehrwert technologiegestützter Ansätze zu überprüfen.

Abstract (English)

Tailored non-pharmacological interventions can improve apathy in people with dementia. Although approximately two-thirds of nursing home residents are living with dementia, delivery of suitable non-pharmacological interventions can be challenging in nursing homes due to lacking resources. In light of the on-going digital transformation in health care, this dissertation investigates the potential of digital technologies for supporting therapy delivery in nursing homes. To this end, the effects of a tailored, dyadic and structured tablet-based intervention on apathy (primary outcome) as well as on global and momentary quality of life, neuropsychiatric symptoms and depression (secondary outcomes) were investigated in a cluster-randomized controlled trial.

Each five nursing homes were randomly assigned to the tablet-based intervention or active control group with conventional activity sessions. A total of $N = 162$ participants were randomized at nursing home level and received either regular tablet-based or conventional activity sessions over eight weeks. The primary outcome was assessed with the Apathy Evaluation Scale. Secondary outcomes were measured with informant- and self-rated scales as well as nursing home records. Assessments were conducted at baseline and after eight weeks on-site in the participating facilities. Furthermore, momentary quality of life was measured in both groups before and after each activity session. Group differences were analyzed with Linear Mixed Models and Generalized Estimating Equations.

Regarding the improvement of apathy, no advantage of the tablet-based intervention was found compared with conventional activity sessions. A reduction of psychotropic medication was found in the intervention group compared to the active control group. Sensitivity analyses revealed an improvement of informant-rated quality of life in both groups. This improvement was greater in the active control group. Assessments of momentary quality of life also showed an improvement in the active control group compared with the intervention group.

This dissertation shows that tablets can support the delivery of non-pharmacological therapies in nursing homes. However, staff turnover, an inadequate digital infrastructure, and a lack of acceptance on the part of some participating nursing home residents and staff led to implementation problems. Although this study did not yield specific benefits of the tablet-based intervention, the results show that one-on-one dyadic activities have positive effects on the momentary and global state of nursing home residents with dementia. Tablets must be considered as a timely addition to the existing occupational activities in nursing homes. However, further research is

needed to determine effective intervention components and the added value of technology-based approaches.

1 Einführung

In Deutschland leben derzeit ca. 1,7 Millionen Menschen mit Demenz und Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung sagen voraus, dass sich diese Zahl bis 2050 verdreifachen wird (Thyrian et al., 2020). Angesichts dieser Entwicklung sowie des nicht mehr aufzuhaltenden Einzugs digitaler Technologien in nahezu jeden privaten und gesellschaftlichen Lebensbereich erscheint es geboten, das therapeutische Potential digitaler Technologien in der Demenzversorgung zu explorieren. So empfehlen die Mitglieder der international besetzten Lancet Kommission zu Prävention, Intervention und Pflege bei Demenz ausdrücklich die Eruierung technologiegestützter therapeutischer Anwendungen zur Unterstützung von Menschen mit Demenz sowie deren Pflegenden (Livingston et al., 2017). Auf nationaler Ebene zeichnet sich dieser Trend ebenfalls ab, etwa in dem expliziten Ziel der Erforschung von Digitalisierung in der Prävention und Versorgung von Demenz im Rahmen der Nationalen Demenzstrategie der Bundesregierung (Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend BMFSFJ, 2020a) oder in den Empfehlungen des Achten Altersberichts der Bundesregierung zum Thema Ältere Menschen und Digitalisierung (BMFSFJ, 2020b).

Demenz bezeichnet eine Gruppe von fortschreitenden neurologischen Erkrankungen unterschiedlicher Ätiologie, wobei die Alzheimer-Erkrankung mit Abstand die häufigste Ursache darstellt (Winblad et al., 2016). Neben kognitiven Einbußen und einem Verlust der funktionellen Fähigkeiten geht Demenz in der Regel mit neuropsychiatrischen Symptomen¹, wie etwa Apathie, Depression oder Aggressivität und Unruhe einher (Zhao et al., 2016). Im zumeist progredienten Verlauf der Demenz kommt es bei den Erkrankten zu einem Verlust der Autonomie und zu einer zunehmenden Abhängigkeit von informellen und professionellen Pflegenden (McLaughlin et al., 2010).

Bislang liegen noch keine wirksamen pharmakologischen Therapieoptionen zur ursächlichen Demenzbehandlung vor (Livingston et al., 2020). Nicht-pharmakologische Therapien haben daher einen besonderen Stellenwert in der symptomatischen Behandlung von Demenz (Magierski et al., 2020; McDermott et al., 2019; Olazarán et al., 2010). Unter dem Oberbegriff nicht-pharmakologische Therapie werden verschiedene, teils sehr heterogene Ansätze zusammengefasst, die wiederum auf unterschiedliche Symptombereiche abzielen können. Nach Moniz-Cook et al. (2011) umfassen nicht-pharmakologische Therapien in der Demenzversorgung „Interven-

¹ Die Begriffe psychologische und Verhaltenssymptome der Demenz und herausforderndes Verhalten werden in der Literatur häufig synonym zur Bezeichnung dieser Symptomgruppe verwendet. Eine Diskussion der unterschiedlichen begrifflichen Nuancen findet sich bei Moniz-Cook et al. (2017).

tionen, die eine Interaktion zwischen Menschen beinhalten, um das psychologische und/oder soziale Funktionsniveau zu verbessern, einschließlich Wohlbefinden und Kognition, zwischenmenschlichen Beziehungen und alltagsnahen funktionellen Fähigkeiten, wie Aktivitäten und Fertigkeiten des täglichen Lebens“ (S. 289, Übersetzung durch die Autorin).

Die Ergebnisse einer Übersichtsarbeit unter zuhause lebenden Älteren weisen in diesem Zusammenhang darauf hin, dass maßgeschneiderte Interventionen, die individuell auf die Bedürfnisse einer jeweiligen Person mit Demenz zugeschnitten sind, einen höheren Wirkungsgrad erzielen als standardisierte Interventionsprogramme (Kales et al., 2015). Im Versorgungssetting Pflegeheim kann jedoch die Umsetzung solcher therapeutischer Angebote aufgrund der hohen Arbeitsbelastung und begrenzter Personalressourcen besonders erschwert sein (Bennett et al., 2020; Staedtler & Nunez, 2015). Zwar wird der überwiegende Teil der Menschen mit Demenz von Angehörigen häuslich versorgt, kognitive Beeinträchtigungen und Demenzen zählen jedoch zu den häufigsten Gründen für einen Umzug ins Pflegeheim (Stolz et al., 2019) und laut Schätzungen weisen ca. 68% der Pflegeheimbewohner*innen in Deutschland eine Demenzdiagnose auf (Schäufele et al., 2013). Hieraus ergibt sich die besondere Bedeutung maßgeschneiderter nicht-pharmakologischer Interventionen im Versorgungssetting Pflegeheim zur Behandlung von Demenz-Symptomen.

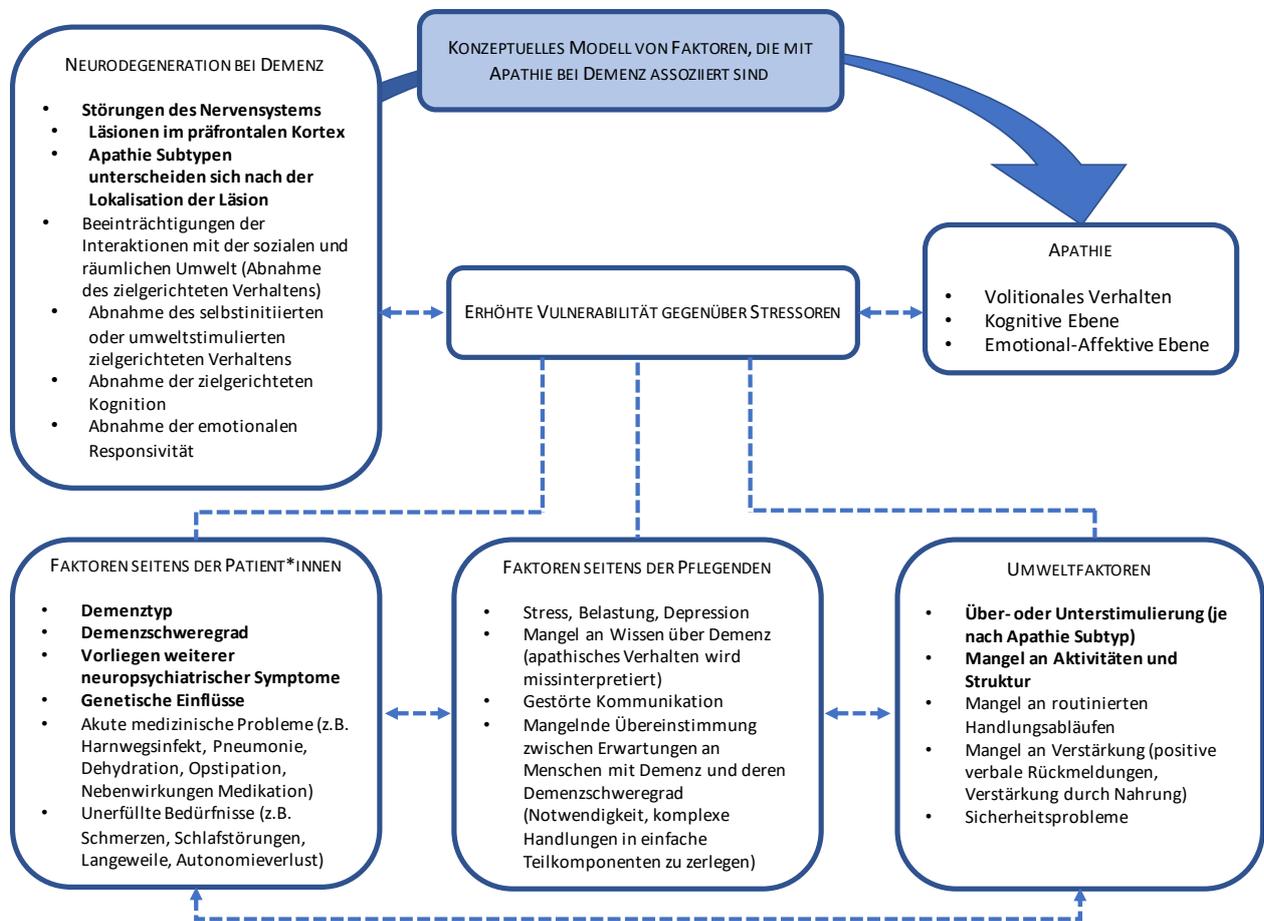
Apathie gilt mit einer gepoolten Prävalenzrate von 54% (95%KI: 47% bis 61%) als eines der häufigsten neuropsychiatrischen Symptome bei Demenz (Leung et al., 2021) und tritt über verschiedene Demenzformen und -stadien hinweg (Kolanowski et al., 2017) sowie mit einer hohen zeitlichen Stabilität auf (van der Linde et al., 2017). Nach Marin (1991) ist Apathie primär gekennzeichnet durch einen „Motivationsverlust, der nicht auf eine intellektuelle Beeinträchtigung, emotionale Belastung oder Bewusstseinstörung zurückgeführt werden kann“ (S. 245, Übersetzung durch die Autorin). Dieser persistierende Motivationsverlust manifestiert sich auf der Verhaltensebene durch eine Abnahme des zielgerichteten Verhaltens, auf der kognitiven Ebene durch einen Verlust der Interessen sowie auf der affektiven Ebene durch eine Affektverflachung (Marin, 1991; Robert et al., 2009). Vorliegende Befunde aus epidemiologischen Studien zeigen, dass Apathie bei Demenz u.a. negativ mit der Lebensqualität zusammenhängt (Nijsten et al., 2019), mit einem beschleunigten funktionellen Abbau einhergeht (Zhu et al., 2019) und mit einem erhöhten Mortalitätsrisiko assoziiert ist (Nijsten et al., 2017). Daraus ergibt sich die Notwendigkeit wirksamer therapeutischer Strategien zur Behandlung von Apathie bei Menschen mit Demenz.

Die Evidenzlage zu verfügbaren pharmakologischer Therapieoptionen zur spezifischen Behandlung von Apathie wird insgesamt als unzureichend eingeschätzt (Ruthirakuhan et al., 2018). Hinsichtlich nicht-pharmakologischer Interventionen zur Verbesserung von Apathie kommen Theleritis et al. (2018) in ihrer systematischen Literaturübersicht insgesamt zu dem Schluss, dass individualisierte und aktivierende Ansätze vielversprechend erscheinen, hierzu jedoch noch weiterer Forschungsbedarf besteht. Darüber hinaus wird über verschiedene Übersichtsarbeiten hinweg übereinstimmend kritisiert, dass bislang wenige Studien Apathie als primären Endpunkt adressieren und es in diesem Bereich grundsätzlich noch an methodisch hochwertigen Therapiestudien mangelt (Goris et al., 2016; Ruthirakuhan et al., 2018; Theleritis et al., 2018).

Basierend auf dem integrativen Erklärungsmodell zur Entstehung von neuropsychiatrischen Symptomen bei Demenz von Kales et al. (2015) postulieren Massimo et al. (2018) ein konzeptuelles Rahmenmodell zu Determinanten von Apathie bei Demenz, aus dem sich theoretische und empirische Ansatzpunkte für therapeutische Interventionen ableiten lassen (vgl. Abb. 1). Nach den Autorinnen kommt es bei demenziell Erkrankten aufgrund neurodegenerativer Veränderungen zu einer Minderung der Fähigkeit, zielgerichtetes Verhalten auszuüben und zu Beeinträchtigungen der Interaktionen mit der sozialen und räumlichen Umwelt (Massimo et al., 2018). Dies führt einerseits direkt zu Apathie und andererseits zu einer erhöhten Vulnerabilität gegenüber Stressoren, die Apathie auslösen oder verstärken können (Massimo et al., 2018). Vor diesem Hintergrund haben weitere individuelle Faktoren seitens der Patient*innen (z.B. unerfüllte Bedürfnisse), Faktoren seitens der Pflegenden (z.B. eine gestörte Kommunikation mit demenziell Erkrankten) sowie Umweltfaktoren (z.B. ein Mangel an sinnhaften Beschäftigungen und Struktur) im Zusammenspiel eine zentrale Bedeutung bei der Entstehung und Aufrechterhaltung von Apathie bei Demenz (Massimo et al., 2018). Während die Evidenzlage zu den individuellen Faktoren seitens der Patient*innen, insbesondere zum Zusammenhang von neurodegenerativen Prozessen mit Apathie, als recht robust gilt (Chen et al., 2021), gibt es bislang noch wenige empirische Studien zur Überprüfung der hypothetischen Modellvorhersagen bezüglich der weiteren Faktoren seitens der Pflegenden und der Umweltfaktoren (Kolanowski et al., 2017; Massimo et al., 2018).

Abbildung 1

Konzeptuelles Modell der Faktoren, die mit Apathie bei Demenz assoziiert sind nach Massimo et al. (2018)



Anmerkung. Zu den fett gedruckten Faktoren liegen jeweils empirische Befunde vor; für nicht fett gedruckte Faktoren wird ein hypothetischer Zusammenhang postuliert, hierzu fehlt es noch an Evidenz. Abbildung übernommen aus Massimo et al. (2018), S.7 und durch die Autorin übersetzt.

Grundsätzlich lässt sich aus dem theoretischen Modell von Massimo et al. (2018) die Notwendigkeit multifaktorieller Interventionen zur Behandlung von Apathie bei Demenz ableiten, die Faktoren seitens der Patient*innen (z.B. individuelle Bedürfnisse), Faktoren seitens der Pflegenden (z.B. demenzgerechte Interaktionskonzepte) und Umweltfaktoren (z.B. strukturierte Beschäftigungsangebote) integrieren. In diesem Zusammenhang können Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) neue Chancen und Möglichkeiten für die Umsetzung maßgeschneiderter Interventionen in Pflegeheimen eröffnen, die Pflegenden bei der Interaktion und Kommunikation mit demenziell Erkrankten unterstützen und die Menschen mit Demenz den Zugang zu strukturierten Beschäftigungsprogrammen ermöglichen (Hoel et al., 2021; Hung et al., 2020). Lazar et al. (2014) identifizierten in einem systematischen Review zu Tablet-gestützter Reminiszenz-Therapie spezifische Vorteile von IKT, wie etwa den Zugang zu reich-

haltigem und kommunikationsförderndem Stimulusmaterial oder die Erleichterung von maßgeschneiderten Interventionen, indem Inhalte automatisch an die individuellen Fähigkeiten und Bedürfnisse von demenziell Erkrankten adaptiert werden.

Darüber hinaus können IKT sog. *Ecological Momentary Assessments* (EMA) erleichtern, also kontinuierliche situative Zustandsmessungen, etwa der aktuellen Stimmung oder der Lebensqualität (Robert et al., 2013; Shiffman et al., 2008). Traditionelle Messmethoden wie retrospektive Selbstberichte und Skalen werden teilweise für ihren Mangel an Validität und Objektivität in der Demenzforschung kritisiert (Algar et al., 2016). EMA ermöglichen es, kurzfristige und situative Effekte von Interventionen in Echtzeit abzubilden, die sich womöglich der retrospektiven Messung durch globale Skalen entziehen. In einer Beobachtungsstudie mit täglichen Tablet-basierten Erhebungen der situativen Lebensqualität von Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz, konnten Beerens et al. (2016) zeigen, dass diese positiv mit sozialen Interaktionen und Beschäftigungen assoziiert war. Insgesamt gibt es jedoch bislang noch wenige elaborierte Studien, die gezielt den Einsatz von digitalen Technologien in der Demenzversorgung im Pflegeheim untersucht haben.

Neben den beschriebenen potenziellen Vorteilen können technologiebasierte Beschäftigungsangebote auch neue Risiken und Herausforderungen für Menschen mit Demenz bergen und ihre Nutzung kann aufgrund sensorischer, motorischer oder kognitiver Einbußen erschwert sein (Guisado-Fernández et al., 2019). Für die erfolgreiche Implementierung technologiegestützter Therapieangebote im Versorgungssetting Pflegeheim ist es zudem essentiell, dass sie von Menschen mit Demenz und professionell Pflegenden gleichermaßen akzeptiert werden (Thordardottir et al., 2019). In einer eigenen Mixed-Methods-Studie zur Akzeptanz von IKT im Pflegeheim, die vorbereitend im Rahmen des vorliegenden Forschungsprojekts mit N = 205 professionell Pflegenden durchgeführt wurde, zeigte sich ein ambivalentes Bild. Einerseits berichtete die Mehrzahl der Befragten grundsätzlich eine positive Einstellung gegenüber IKT in ihrem Arbeitsumfeld, andererseits wurden jedoch Zweifel hinsichtlich des spezifischen Nutzens von IKT-basierten Interventionen für Menschen mit Demenz genannt (O'Sullivan et al., 2018).

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Evidenzlage zu nicht-pharmakologischen Therapieoptionen von Apathie bei Menschen mit Demenz noch unzureichend ist. In diesem Zusammenhang könnten IKT, wie z.B. Tablets, neue Möglichkeiten für maßgeschneiderte, kommunikationsfördernde und strukturierte Therapiekonzepte, die sich leicht im Pflegeheimalltag umsetzen lassen, offenbaren. Allerdings fehlt es noch an methodisch hochwertigen Studien, die gesicherte Erkenntnisse hinsichtlich der Wirksamkeit und Pragmatik von IKT-basierten Interventionen im Pflegeheim zulassen.

2 Ziel und Fragestellung

Das Ziel dieser Dissertation und der zugrundeliegenden Publikation (O’Sullivan et al., 2021) ist es, die oben beschriebene Forschungslücke zu adressieren. Ergänzend zu der Publikation werden im vorliegenden Manteltext zusätzliche theoretische und praktische Aspekte beleuchtet, die im Rahmen der Publikation nicht vertiefend behandelt werden konnten. Im Zentrum der Arbeit steht die Fragestellung: *Führt ein Tablet-basiertes Beschäftigungsprogramm zu einer Verbesserung von Apathie bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz?* Zur Beantwortung dieser Fragestellung wurde in Anlehnung an das Modell von Massimo et al. (2018) eine maßgeschneiderte, dyadische und strukturierte Tablet-basierte Intervention (TBI) entwickelt und im Rahmen einer cluster-randomisierten kontrollierten Studie (cRCT) untersucht. Darin wurde der Einfluss der achtwöchigen TBI auf Apathie (primärer Endpunkt) sowie auf Lebensqualität, neuropsychiatrische und depressive Symptome (sekundäre Endpunkte) in einer Interventionsgruppe im Vergleich zu einer aktiven Kontrollgruppe mit unstrukturierten konventionellen individuellen Beschäftigungseinheiten (KIB) überprüft. Darüber hinaus wurden mögliche Effekte der Intervention auf die situative Lebensqualität (sekundärer Endpunkt) untersucht, die mittels EMA vor und nach jeder Beschäftigungseinheit sowohl in der TBI-Gruppe als auch in der KIB-Gruppe erhoben wurden. Folgende Hypothesen wurden a priori formuliert:

Primäre Hypothese: Die maßgeschneiderte, dyadische und strukturierte TBI führt in der Interventionsgruppe zu einer Verbesserung von Apathie im Vergleich zu einer aktiven Kontrollgruppe mit KIB.

Sekundäre Hypothesen: Die maßgeschneiderte, dyadische und strukturierte TBI führt in der Interventionsgruppe zu einer Verbesserung der globalen und situativen Lebensqualität sowie depressiver und neuropsychiatrischer Symptome im Vergleich zu einer aktiven Kontrollgruppe mit KIB.

3 Methodik

3.1 Studiendesign

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen des Forschungsprojekts *PflegeTab – Technik für mehr Lebensqualität trotz Pflegebedürftigkeit bei Demenz* in zehn stationären Pflegeeinrichtungen innerhalb Berlins durchgeführt. Um Kontaminationseffekte zwischen den Gruppen zu vermeiden, wurde ein cluster-randomisiertes Design gewählt (Dreyhaupt et al., 2020). Im Zuge der Randomisierung wurden zunächst alle teilnehmenden Einrichtungen nach Anzahl der Bewoh-

ner*innen paarweise gematched, anschließend wurde jeweils eine Einrichtung zufällig der Interventionsgruppe (TBI, fünf Pflegeheime) und der aktiven Kontrollgruppe (KIB, fünf Pflegeheime) zugewiesen (Christie et al., 2009). Zum Zeitpunkt der Baselinebefragungen waren die Teilnehmenden, das Einrichtungspersonal und die Datenerheberinnen verblindet. Naturgemäß konnte die Verblindung im Verlauf der Studie aufgrund der benötigten Tablets in der TBI-Gruppe nicht aufrechterhalten werden, alle beteiligten Personen waren jedoch in Unkenntnis der konkreten Forschungshypothesen. Für die Durchführung der Studie wurde eine Genehmigung der Ethikkommission der Charité erteilt (Ethikantrag EA1/013/16). Sie wurde zudem beim ISRCTN-Register für klinische Studien registriert (Studienregistrierungsnummer: ISRCTN98947160) und in Übereinstimmung mit den Consolidated Standards of Reporting Trials (CONSORT)-Richtlinien für cRCT (Campbell et al., 2004) durchgeführt und in der dieser Dissertation zugrundeliegenden Publikation berichtet (O’Sullivan et al., 2021).

3.2 Fallzahlplanung

Die Fallzahlkalkulation wurde in Anlehnung an eine Vorgängerstudie von Hoe et al. (2009) für erwartete Unterschiede in der Lebensqualität durchgeführt. Der primäre Endpunkt der vorliegenden Studie war Apathie, Studien deuten jedoch darauf hin, dass nicht-pharmakologische Therapien vergleichbare Effekte hinsichtlich Lebensqualität und Apathie aufweisen (Nijsten et al., 2019). Die Fallzahlplanung wurde mit G*Power (Version 3.1; Testfamilie: Zwei-Stichproben-*t*-Test) realisiert und basierte auf einem alpha-Signifikanzniveau von 5% (zweiseitig), einer statistischen Power von 80%, einer erwarteten mittleren Effektgröße (*Cohen's d*) von $d = .5$ und einer erwarteten Abbruchrate (Drop-out-Rate) von 20% (Hoe et al., 2009). Unter Berücksichtigung der hierarchischen Datenstruktur (Gruppierung der Teilnehmenden in zehn Pflegeheimen) wurde ein geringer Intraklassen-Korrelationskoeffizient (ICC) von .005 angenommen (Adams et al., 2004). Die endgültige Schätzung der Stichprobengröße ergab damit $N = 240$ Teilnehmende (120 pro Gruppe).

3.3 Stichprobe und Rekrutierung

Zum Zwecke des Studieneinschlusses wurde im Zeitraum von Mai 2016 bis April 2017 ein Screening der Bewohner*innen der zehn teilnehmenden Einrichtungen durchgeführt. Vor der Datenerhebung wurde die schriftliche Einwilligung der Teilnehmenden bzw. deren gesetzlichen Vertreter*innen eingeholt. Für die Studienteilnahme wurden folgende Ein- und Ausschlusskriterien formuliert:

- Einschluss: *Vorliegen einer demenziellen Erkrankung*, operationalisiert durch

- Vermerk einer ärztlichen Demenzdiagnose nach ICD-10 in der Pflegeheimakte und/oder
- mindestens eine moderate kognitive Beeinträchtigung, operationalisiert als ein Punktwert unter 24 im Mini-Mental-Status-Test (MMST) (Folstein et al., 1975)
- Ausschluss: *Vorliegen einer anderen, schweren psychischen und Verhaltensstörung*, klassifiziert nach ICD-10 (ICD-10: F10-29; ausgenommen F10.1, F17.1, F17.2).
- Ausschluss: *Kurzzeitaufenthalt*, operationalisiert als Pflegeheimaufenthalt von weniger als vier Wochen bei Studienbeginn.

3.4 Skalen und Messinstrumente

Die Erhebungen der primären und sekundären Endpunkte wurden zu Beginn (Baseline) und unmittelbar nach der achtwöchigen Intervention (Follow-up) von geschultem Studienpersonal vor Ort in den teilnehmenden Einrichtungen durchgeführt. Darüber hinaus wurden EMA in beiden Gruppen kontinuierlich über den gesamten Interventionszeitraum vor und nach jeder Beschäftigungseinheit erhoben. In der Interventionsgruppe wurden die EMA-Messungen über Tablets erhoben, in der aktiven Kontrollgruppe fanden papierbasierte Messungen statt. Zur Überprüfung der a priori formulierten Hypothesen wurden zu beiden Messzeitpunkten etablierte und validierte Fragebögen eingesetzt, die für Befragungen von Menschen mit Demenz in geriatrischen Settings geeignet sind. Es wurden sowohl Fremd- als auch Selbstbeurteilungsinstrumente eingesetzt, da Selbstauskünfte für Menschen mit Demenz mitunter eine Herausforderung darstellen können (Perfect et al., 2021). Alle Fremdeinschätzungen wurden von professionell Pflegenden in den teilnehmenden Einrichtungen eingeholt. Die zu Baseline und Follow-up befragten Pflegekräfte waren nicht an der weiteren Umsetzung der Intervention beteiligt.

Der primäre Endpunkt Apathie wurde mit der Fremdeinschätzungsskala Apathy Evaluation Scale (AES-I) (Lueken et al., 2006; Marin et al., 1991) erhoben. Die Skala erfasst Apathie anhand von 18 Items, die sich auf zielgerichtetes und volitionales Verhalten beziehen. Jedes Item wird auf einer Skala von 1 (trifft gar nicht zu) bis 4 (trifft voll und ganz zu) bewertet. Damit ergibt sich ein möglicher Summenwert von 18–72 Punkten, wobei höhere Werte eine höhere Ausprägung der Apathie indizieren.

Zur Erfassung des sekundären Endpunkts Lebensqualität wurden die selbsteingeschätzte Skala Quality of Life in Alzheimers Disease (QOL-AD) (Logsdon et al., 2002) und die fremdeingeschätzte QUALIDEM Skala (Ettema et al., 2006) verwendet. Eine Kurzversion der QUALIDEM Skala wurde verwendet, um die situative Lebensqualität vor und nach den Aktivitätssitzungen zu

erheben. Die Kurzsкала umfasste acht Items und wurde im Rahmen des PflegeTab Projekts konzipiert und validiert (Junge et al., 2020). Neuropsychiatrische Symptome wurden mit dem Neuropsychiatrischen Inventar – Pflegeheim Version (NPI-PH) (Cummings et al., 1994) quantifiziert. Darüber hinaus wurden die Angaben zu verschriebenen Psychopharmaka als zusätzlicher Indikator für etwaige neuropsychiatrische Symptome (Maust et al., 2017) tagesaktuell zu Baseline und Follow-up aus der Pflegeheimakte entnommen. Unter dem Oberbegriff Psychopharmaka wurden Antidementiva, Neuroleptika, Antikonvulsiva, Antidepressiva und Benzodiazepine erfasst. Selbsteingeschätzte Depressivität wurde mit der Geriatrischen Depressionsskala (GDS) (Yesavage & Sheikh, 1986) erfasst. Alter, Geschlecht, Pflegegrad sowie funktioneller Status gemessen mit dem Barthel Index (Mahoney & Barthel, 1965) und Demenzstadium gemessen mit dem Functional Assessment Staging (FAST) (Sclan & Reisberg, 1992) wurden als weitere Kovariaten erfasst.

3.5 Beschreibung der Intervention

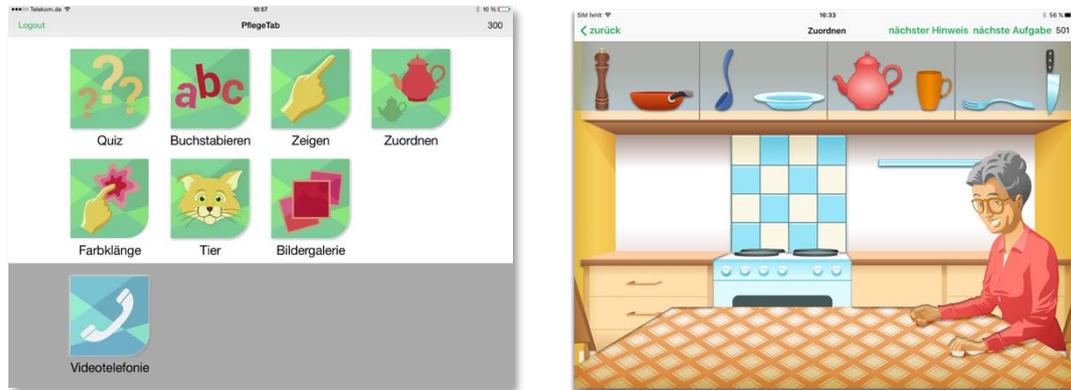
Interventionsgruppe: Tablet-basierte Intervention

Das Ziel der TBI war es, Menschen mit Demenz einer anregenden und kommunikationsfördernden Beschäftigung zuzuführen. Dazu beinhaltete die TBI insgesamt sieben interaktive Anwendungen, die eigens im Rahmen des Forschungsprojektes PflegeTab an der Technischen Universität Berlin in einem iterativen Prozess entwickelt wurden (vgl. Abb. 2) (Cha et al., 2019). Jede der Anwendungen wurde in mehreren Vortests mit Demenzerkrankten, informellen und professionell Pflegenden vor Beginn der cRCT auf Benutzerfreundlichkeit und Funktionalität geprüft. Für die Durchführung der TBI wurden Apple iPads (Version Air 2 Modell A1567) verwendet. Vier motivierende und spielerische Anwendungen (*Quiz*, *Buchstabieren*, *Zeigen*, *Zuordnen*) zielten auf eine Stimulation kognitiver und alltagsnaher Fähigkeiten ab. Der Schwierigkeitsgrad dieser Anwendungen wurde jeweils automatisch an das individuelle Fähigkeitsniveau der Teilnehmenden adaptiert: Die präsentierten Aufgaben wurden schwieriger, je besser die Leistung des Teilnehmenden wurde und umgekehrt. Drei weitere Anwendungen (*Farbklänge*, *Interaktive Katze*, *Personalisierte Bildergalerie*) wurden mit dem Ziel der emotionalen Stimulation entwickelt. Innerhalb dieser Anwendungen wurden die Inhalte nicht automatisch adaptiert, da bei diesen Anwendungen angenehme Sinneswahrnehmungen im Fokus standen und es keine konkreten Aufgaben zu absolvieren gab. Die Bildergalerie umfasste verschiedene Themen wie etwa Tiere und Natur, Sehenswürdigkeiten oder bekannte Persönlichkeiten, die nach persönlichen Vorlieben ausgewählt werden konnten. Innerhalb jeder Anwendung wurden sowohl visuelle als auch akustische Instruktionen über das Tablet dargeboten. Nach jeder Interaktion mit dem Gerät, z.B. dem

Ausführen einer bestimmten Touch-Geste, erhielten die Teilnehmenden motivierendes Feedback über das Tablet.

Abbildung 2:

Startbildschirm der Tablet-gestützten Intervention (A) und Beispielaufgabe aus der Anwendung Zuordnen (B)

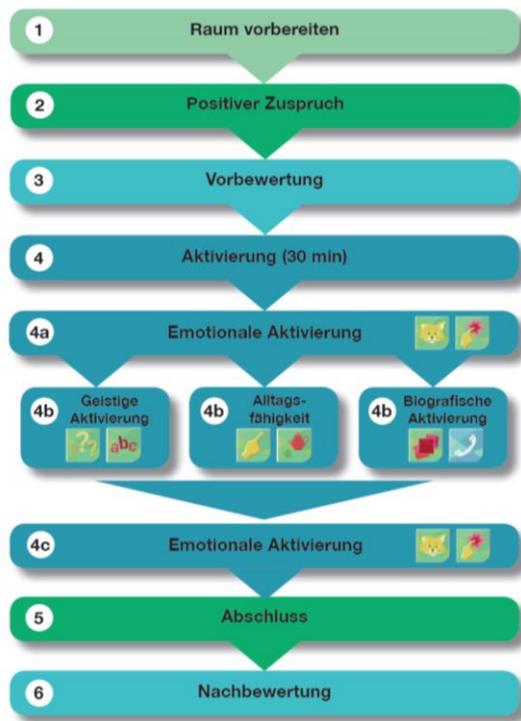


Anmerkung. Abbildung modifiziert entnommen aus O’Sullivan et al. (2021), S. 4.

Die TBI-Sitzungen wurden von Ergotherapeut*innen oder Betreuungsassistent*innen der jeweiligen Einrichtung durchgeführt. Diese wurden vorab geschult und dahingehend instruiert, die Teilnehmenden durchgehend zu motivieren und zu begleiten, sie positiv zu verstärken und bei Bedarf zu unterstützen. Während jeder TBI Sitzung sollten sie nach einem vorgegebenen Ablaufschema eine oder mehrere interaktive Anwendungen entsprechend den aktuellen Vorlieben und Bedürfnissen der Teilnehmenden auswählen (vgl. Abb. 3). Die Intervention verfolgte einen dyadischen Ansatz, wobei das Tablet und die Anwendungen als Kommunikationsgrundlage dienten, die gemeinsam von Teilnehmenden und Durchführenden während der Sitzung exploriert werden sollten. Jede TBI-Einheit sollte 30 Minuten umfassen, pro Woche sollten jeweils drei Einheiten mit den Teilnehmenden durchgeführt werden. Über den achtwöchigen Interventionszeitraum waren somit insgesamt 24 Beschäftigungseinheiten pro teilnehmende Person vorgesehen. Neben den ausführlichen Schulungen des beteiligten Personals in jeder TBI-Einrichtung wurde ein Manual und ein Ablaufschema für die strukturierte Durchführung der TBI bereitgestellt. Darüber hinaus stand das Studienteam während des gesamten Zeitraums für technischen Support oder weitere Unterstützung zur Verfügung.

Abbildung 3

Schematische Darstellung des Ablaufs einer PflegeTab TBI-Sitzung



Aktive Kontrollgruppe: Konventionelle Individuelle Beschäftigungseinheiten

Die Teilnehmenden in den fünf KIB-Einrichtungen sollten während des achtwöchigen Interventionszeitraums ebenfalls 24 individuelle Beschäftigungseinheiten von je 30 Minuten erhalten. Über die durchgeführten Aktivitäten in den KIB wurden keine expliziten Vorgaben gemacht, außer dass keinerlei technischen Geräte involviert sein sollten. In den Einrichtungen mit KIB wurde jede Beschäftigungseinheit ebenfalls individuell durch eine*n Ergotherapeut*in oder Betreuungsassistent*in begleitet. Diese wurden gebeten, die durchgeführten Aktivitäten nach jeder Sitzung zu protokollieren.

3.6 Statistische Analysen

Im Gegensatz zu herkömmlichen RCT-Studien werden in cRCT-Studien Personen nicht auf individueller Ebene, sondern innerhalb größerer Analyseeinheiten (Cluster) randomisiert den verschiedenen Interventions- und Kontrollbedingungen zugewiesen (Eldridge et al., 2008). Da gruppierte Messungen innerhalb übergeordneter Analyseeinheiten nicht als voneinander unabhängig betrachtet werden können, müssen Mehrebenenanalyseverfahren wie etwa Lineare Gemischte Modelle (*engl.* Linear Mixed Models, LMM) verwendet werden, da es ansonsten aufgrund der hierarchisch geschachtelten Datenstruktur zu verzerrten Effektschätzungen und

fehlerhaften Testentscheidungen kommen kann (Giraudeau & Ravaud, 2009). Um die hierarchische Datenstruktur in der vorliegenden Studie (Teilnehmende gruppiert in Pflegeheime) methodisch korrekt zu analysieren, wurden dementsprechend die Hypothesen mittels LMM basierend auf dem Restricted Maximum Likelihood Schätzverfahren überprüft. Im Sinne eines Intention-to-treat-Ansatzes wurden dabei alle verfügbaren Daten in die Analysen einbezogen (Peace, 1989).

Baseline-adjustierte Modelle wurden spezifiziert mit dem festen Effekt Gruppenzugehörigkeit (TBI vs. KIB) und dem zufälligen Effekt (random intercept) Pflegeheimzugehörigkeit. Die Differenz der Follow-up und Baseline-Werte diente jeweils als abhängige Variable (Differenzwerte). Generalisierte Schätzgleichungen (*engl.* Generalized Estimating Equations, GEE), die ebenfalls eine Modellierung von hierarchisch strukturierten Daten erlauben, wurden in einigen Fällen verwendet, in denen dieses robustere Schätzverfahren zu stabileren Modellen führte (Jakobsen et al., 2017). Es werden *p*-Werte für Baseline-adjustierte Modelle und für volladjustierte Modelle berichtet, die zusätzlich für Alter, Geschlecht, neuropsychiatrische Symptome (NPI-PH) und Demenzstadium (FAST) adjustiert wurden. In weiterführenden Sensitivitätsanalysen wurden LMM mit den festen Effekten Messzeitpunkt (Baseline vs. Follow-up) und Gruppenzugehörigkeit (TBI vs. KIB) spezifiziert, sowie dem zufälligen Effekt Pflegeheimzugehörigkeit. Für die Analyse der EMA wurde zusätzlich die zeitliche Kovariate Session für jede Beschäftigungseinheit als Zufallseffekt modelliert. Für die Untersuchung der primären Hypothese wurde ein zweiseitiges Signifikanzniveau von $\alpha = .05$ zugrunde gelegt. Da die Analysen der sekundären Endpunkte in einem untergeordneten Rahmen durchgeführt wurden und nicht durch die Powerkalkulation gedeckt wurden, fand keine Korrektur für multiples Testen statt. Ergebnisse der Signifikanztests für sekundäre Endpunkte sollten deshalb unter Berücksichtigung der 95% Konfidenzintervalle (95%KI) und mit Vorbehalt interpretiert werden (Bender et al., 2007). Deskriptive Statistiken werden als Mittelwerte und Standardabweichungen für kontinuierliche Variablen sowie als absolute und relative Häufigkeiten für nominale oder ordinale Variablen berichtet. Nicht-parametrische Spearman-Korrelationen wurden für vorläufige Analysen der Assoziationen zwischen dem primären Endpunkt Apathie und anderen klinischen Studienvariablen berechnet. Alle statistischen Analysen wurden mit der Statistiksoftware IBM SPSS durchgeführt (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 27.0. Armonk, NY: IBM Corp).

3.7 Umgang mit fehlenden Werten

Fehlende Werte lassen sich in Längsschnittstudien kaum vermeiden und können zu systematischen Verzerrungen der Studienergebnisse führen (Taljaard et al., 2008). Auch wenn LMM ro-

buster gegenüber fehlenden Werten als andere Verfahren sind, können fehlende Werte in LMM-Analysen dennoch die statistische Power verringern und zu einem Selektionsbias führen (Jakobsen et al., 2017). Nach einer ersten Prüfung der Daten wurden daher fehlende Werte in der vorliegenden Studie mittels multipler Imputationsverfahren ersetzt unter der Annahme, dass der Mechanismus der fehlenden Werte Missing at Random sei. Im Gegensatz zu simplen Imputationsmethoden werden bei multiplen Imputationsverfahren nicht einzelne Werte in einem vorhandenen Datensatz ersetzt. Vielmehr werden die modellbasierten Schätzungen verbessert, indem die Ergebnisse mehrerer imputierter Datensätze kombiniert werden (Jakobsen et al., 2017). Hierzu wurde in der vorliegenden Studie das Predictive Mean Matching Verfahren verwendet, um die Plausibilität der imputierten Werte zu gewährleisten. Folgende Variablen wurden für das Imputationsmodell verwendet: alle Items der klinischen Skalen, Alter, Geschlecht, Gruppe (TBI vs. KIB), Ausbildungsjahre, Pflegeheim und Medikation. Jede der zehn imputierten Datensätze wurde separat analysiert, anschließend wurden die Ergebnisse nach Rubins Regeln kombiniert (Rubin, 2004). Die Imputation wurde auf Item-Ebene für primäre und sekundäre Endpunkte und Kovariaten durchgeführt, anschließend wurden die Skalenwerte berechnet. Der Anteil der Skalenwerte mit einzelnen imputierten Werten auf Item-Ebene betrug: AES-I (n = 28; 17%), QOL-AD (n = 71; 44%), QUALIDEM (n = 28; 17%), GDS (n = 102; 64%), NPI-PH (n = 28; 17%), MMST (n = 74; 46%) und FAST (n = 31; 19%).

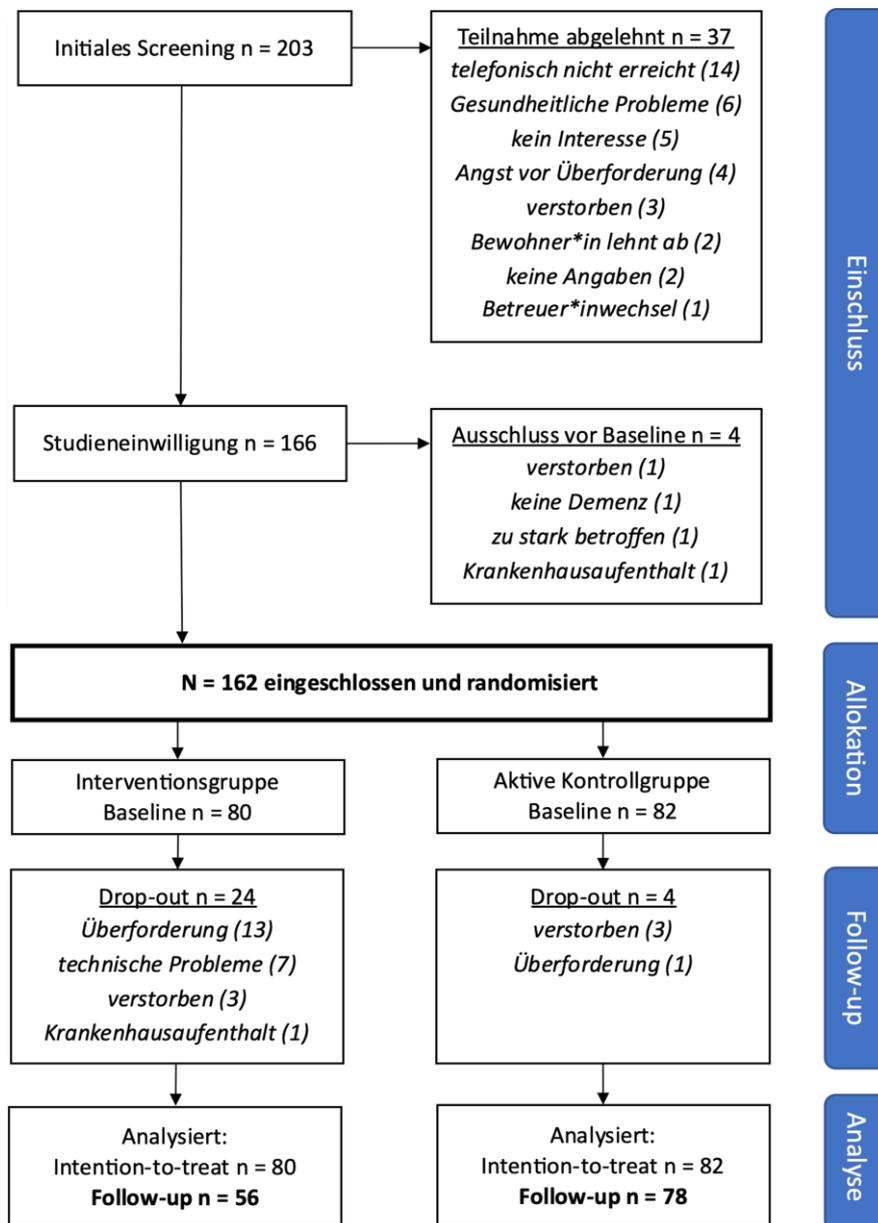
4 Ergebnisse

Soziodemografische Information und Stichprobencharakteristika zu Baseline

Nach dem initialen Screening erfüllten insgesamt 203 Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz aus den zehn teilnehmenden Einrichtungen die Bedingungen für eine Studienteilnahme. Von diesen Personen wurden schließlich N = 162 in die Studie eingeschlossen und randomisiert, nach acht Wochen konnten von 134 Personen (83%) Follow-up Messungen erhoben werden (vgl. Abb. 4). Unter den Teilnehmenden waren 119 Frauen (74%), das Durchschnittsalter lag bei M = 85.0 Jahren (SD = 7.1). Hinsichtlich des Demenzschweregrads wurden 135 Personen (84%) anhand des FAST in Stufe 6 eingruppiert, was einer mittelschweren Demenz entspricht. Korrespondierend dazu lag mittlere MMST-Wert bei M = 13.61 (SD = 6.98). Mehr als die Hälfte der Teilnehmenden (66%) hatte einen Pflegegrad von 4 oder 5, dies spricht für schwere Beeinträchtigungen der Selbstständigkeit und Alltagskompetenz.

Abbildung 4

Flussdiagramm zur Stichprobe



Anmerkung. Abbildung übersetzt und modifiziert nach O’Sullivan et al. (2021), S. 6.

Insgesamt lag die gemessene Ausprägung von Apathie mit einem mittleren AES-I Gesamtwert von $M = 48.8$ ($SD = 10.6$) zu Baseline über dem literaturbasierten Schwellenwert für klinisch relevante Apathie von 40 Punkten (Majic et al., 2010). Die Punktprävalenz von klinisch relevanter Apathie gemessen mit der Subskala Apathie des NPI-PH lag bei 38.3% (95%KI: 31.5% bis 45.7%). Bezüglich der konvergenten Validität zeigte sich zu Baseline eine signifikante, moderate Korrelation ($r = .52$; $p < .001$) der AES-I-Werte mit der Subskala Apathie des NPI-PH. Darüber hinaus waren die AES-I-Werte zu Baseline positiv mit Demenzstadium (FAST, $r = .40$; $p < .001$)

korreliert. Negative Korrelationen der AES-I-Werte zeigten sich mit dem funktionellen Status (Barthel Index, $r = -.47$; $p < .001$) und kognitiven Status (MMSE, $r = -.43$; $p < .001$) sowie in geringem Maße mit der fremdeingeschätzten Lebensqualität (QUALIDEM, $r = -.22$; $p < .01$). Durchschnittlich nahmen die Teilnehmenden $M = 2.0$ ($SD = 1.5$) verschriebene Psychopharmaka pro Tag ein. Hinsichtlich der depressiven Symptomatik lag der mittlere GDS-Wert bei $M = 3.4$ ($SD = 2.6$) und damit unter dem klinischen Cut-off Wert von 5 GDS Punkten (Pocklington et al., 2016). Wie in einem randomisierten Studiendesign zu erwarten, wurden zu Baseline keine Unterschiede zwischen TBI und KIB-Gruppe in der Soziodemografie gefunden. Bei den eingesetzten Messinstrumenten wies die KIB-Gruppe zu Baseline zufällig eine stärker ausgeprägte neuropsychiatrische Symptomatik auf als die TBI-Gruppe, dementsprechend wurden die NPI-PH Werte in den volladjustierten Modellen als Kovariate berücksichtigt. Tabelle 1 zeigt alle Baseline-Werte der klinischen Skalen für die Gesamtstichprobe sowie getrennt für beide Experimentalgruppen (TBI und KIB).

Tabelle 1

Charakteristika aller Teilnehmenden zu Baseline

Endpunkt	n	Gesamtstichprobe (N = 162)	TBI (n = 80)	KIB (n = 82)
Apathie				
AES-I M (SD)	161	48.8 (10.6)	49.3 (9.8)	48.3 (11.4)
Lebensqualität				
QOL-AD M (SD)	128	28.8 (9.1)	28.3 (7.6)	29.2 (10.5)
QUALIDEM M (SD)	161	77.4 (14.3)	79.5 (13.0)	75.3 (15.2)
Neuropsychiatrische Symptome				
NPI-PH M (SD)	161	16.6 (16.3)	13.2 (12.6)	19.9 (18.6)
Psychopharmaka M (SD)	161	2.0 (1.5)	1.9 (1.7)	2.1 (1.4)
Depressive Symptome				
GDS M (SD)	127	3.4 (2.6)	3.6 (2.8)	3.1 (2.3)

Anmerkung. M = Mittelwert, SD = Standardabweichung, AES-I = Apathy Evaluation Scale – Informant Version, QOL-AD = Quality of Life in Alzheimer’s Disease, NPI-PH = Neuropsychiatric Inventory - Pflegeheim Version, GDS = Geriatric Depression Scale. Tabelle übersetzt und gekürzt übernommen aus O’Sullivan et al. (2021), S.7.

Abbruchrate und Umsetzung der Intervention

Insgesamt schieden 28 Personen (17%) vorzeitig aus der Studie aus (vgl. Abb. 4). In der TBI-Gruppe brachen 24 Personen (30%) die Studie ab, in der KIB-Gruppe lag die Abbruchrate bei 5% (4 Teilnehmende). Nach den Angaben des Pflegeheimpersonals war der häufigste Abbruchgrund mangelnde Motivation und mentale Überforderung in der TBI-Gruppe (13 Teilnehmende)

bzw. Versterben in der KIB-Gruppe (3 Teilnehmende) (vgl. Abb. 4). Von den geplanten Interventionssitzungen wurden 53% in der TBI-Gruppe und 65% in der KIB-Gruppe tatsächlich durchgeführt. Für die Mehrheit der Teilnehmenden (85%) wurde das Zielkriterium von 24 Beschäftigungseinheiten über den Studienzeitraum von acht Wochen nicht erreicht. Im Durchschnitt absolvierte die TBI-Gruppe $M = 12.7$ Sitzungen ($SD = 8.7$), während in der KIB-Gruppe $M = 15.7$ Sitzungen ($SD = 7.1$) umgesetzt wurden. Hinsichtlich der durchgeführten Beschäftigungen in der KIB-Gruppe wurden Gedächtnistraining, Biografiearbeit sowie kurze Spaziergänge am häufigsten dokumentiert.

Ergebnisse zur primären Hypothese

Für den primären Endpunkt Apathie erbrachte die Baseline-adjustierte Analyse keinen signifikanten Gruppenunterschied hinsichtlich des AES-I-Differenzwerts ($B = .25$; 95%KI: -3.89 bis 4.38, $p = .91$). Dies entspricht einer standardisierten Effektgröße (*Cohen's d*) von $d = .02$. In beiden Gruppen kam es zu einer marginalen Reduktion des AES-I-Werts mit einer geschätzten Abnahme von .61 AES-I Punkten (95%KI: -3.54 bis 2.33) in der TBI-Gruppe und .36 AES-I Punkten (95%KI: -3.27 bis 2.55) in der KIB Gruppe. Baseline AES-I-Werte waren signifikant negativ mit AES-I-Differenzwerten assoziiert: höhere Werte zu Baseline gingen mit einer Abnahme der AES-I-Werte zum Follow-up einher, wohingegen niedrige Baseline-Werte mit einer Zunahme der AES-I-Werte zum Follow-up korrespondierten ($B = -.43$; 95%KI: -.57 bis -.29, $p < .001$). Weiterführende explorative Analysen zur Prüfung eines differentiellen Interventionseffekts bei Teilnehmenden mit und ohne klinisch relevante Apathie zu Baseline erbrachten keine unterschiedlichen Resultate.

Ergebnisse zu den sekundären Hypothesen

Die Baseline-adjustierten Analysen erbrachten keine Gruppenunterschiede hinsichtlich der Differenzwerte für die sekundären Endpunkte QOL-AD ($B = .12$; 95%KI: -1.23 bis 1.47, $p = .86$), QUALIDEM ($B = 2.04$; 95%KI: -.86 bis 4.94, $p = .17$), NPI-PH ($B = -.91$; 95%KI: -6.35 bis 4.54, $p = .74$) und GDS ($B = -.003$; 95%KI: -.74 bis .73, $p = .99$). Bezüglich der Änderung der verschriebenen Psychopharmaka erbrachte die Baseline-adjustierte Analyse einen signifikanten Gruppenunterschied zwischen TBI-Gruppe und KIB-Gruppe ($B = .42$; 95%KI: .15 bis .69, $p < .01$). Die geschätzte Psychopharmakareduktion betrug .41 Medikamente (95%KI: -.61 bis -.22) in der TBI-Gruppe, in der KIB-Gruppe ergab sich hingegen eine mittlere Änderung von .01 Medikamenten (95%KI: -.17 bis .19). Dieser Effekt blieb auch im volladjustierten Modell mit den Kovariaten Alter, Geschlecht, Demenzschweregrad (gemessen mit dem FAST) und neuropsychi-

atrische Symptome (gemessen mit dem NPI-PH) erhalten ($B = .43$; 95%KI: .11 bis .76, $p < .01$). Tabelle 2 zeigt die geschätzten Follow-up Mittelwerte und Gruppenunterschiede für alle klinischen Endpunkte.

Eine zusätzlich durchgeführte Sensitivitätsanalyse zeigte über beide Gruppen eine signifikante Verbesserung der Lebensqualität von Baseline zu Follow-up gemessen mit der QUALIDEM Skala ($B = 3.36$; 95%KI: .49 bis 6.23, $p = .022$). Die auf imputierten Werten basierenden Analysen zeigten zusätzlich einen Interaktionseffekt Gruppe*Zeit ($B = -5.44$; 95%KI: -10.05 bis -.84, $p = .021$). Demnach fiel die Verbesserung der Lebensqualität vor allem zugunsten der KIB-Gruppe aus, welche mit 3.73 QUALIDEM Punkten (95%KI: .97 bis 6.49) eine größere Verbesserung zeigte als die TBI-Gruppe mit .68 QUALIDEM Punkten (95%KI: -2.50 bis 3.86). Diese Ergebnisse blieben auch in dem volladjustierten Modell mit den Kovariaten Alter, Geschlecht, Demenzschweregrad (gemessen mit dem FAST) und neuropsychiatrische Symptome (gemessen mit dem NPI-PH) stabil. Zusätzlich erbrachte das volladjustierte Modell Assoziationen der QUALIDEM Werte mit NPI-PH Werten und Geschlecht. Höhere Lebensqualität war mit weniger neuropsychiatrischen Symptomen ($B = -.53$; 95%KI: -.63 bis -.43, $p = <.001$) und weiblichem Geschlecht ($B = 3.76$; 95%KI: .04 bis 7.48, $p = .048$) assoziiert.

Tabelle 2

Baseline-adjustierte Schätzer der Follow-up-Werte und Gruppenunterschiede aller klinischen Endpunkte für KIB und TBI-Gruppe, N = 162

Endpunkt	KIB (95%KI)	TBI (95%KI)	Gruppenunterschied (KIB – TBI)	95%KI		<i>p</i>
AES-I ^b	48.51 (45.61-51.42)	48.27 (45.32-51.21)	.25	-3.89	4.38	.91
QOL-AD ^{*a}	34.15 (33.32-34.98)	34.03 (33.09-34.98)	.12	-1.23	1.47	.86
QUALIDEM ^{*a}	80.32 (78.18-82.45)	78.28 (76.45-80.10)	2.04	-.86	4.94	.17
NPI-PH ^b	16.46 (12.67-20.26)	17.37 (13.51-21.23)	-.91	-6.35	4.54	.74
GDS ^a	4.67 (4.03-5.32)	4.68 (4.32-5.03)	-.003	-.74	.73	.99
Psychopharmaka ^a	1.99 (1.81-2.17)	1.56 (1.37-1.76)	.42	.15	.69	< .01

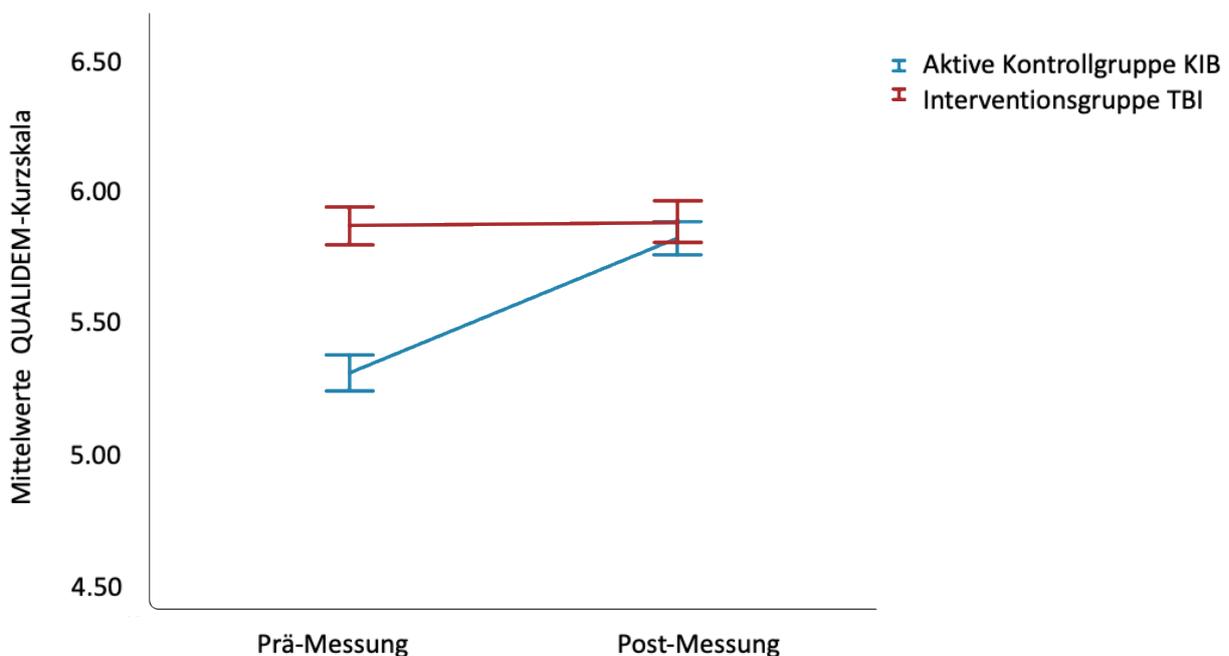
Anmerkung. Schätzungen basieren auf Generalisierten Schätzgleichungen^a (GEE) und Linearen Gemischten Modellen^b (LMM). Alle Modelle wurden für die jeweiligen Baseline-Werte adjustiert. Die hierarchische Datenstruktur (Teilnehmende gruppiert in Pflegeheime) wurde in den Analysen berücksichtigt. TBI = Tablet-basierte Intervention, KIB = konventionelle individuelle Beschäftigungseinheiten, 95%KI = 95% Konfidenzintervall, AES-I = Apathy Evaluation Scale – Informant Version, QOL-AD = Quality of Life in Alzheimer’s Disease, NPI-PH = Neuropsychiatric Inventory - Pflegeheim Version, GDS = Geriatric Depression Scale. Tabelle übersetzt und übernommen aus O’Sullivan et al. (2021), S. 8.

Ergebnisse der Ecological Momentary Assessments der situativen Lebensqualität

Insgesamt wurden im Rahmen der Studie 4414 EMA (2264 Prä- und 2150 Postmessungen) aufgezeichnet. Als Grund für die leichte Diskrepanz wurde zumeist Zeitmangel und unvorhergesehene Ereignisse im Arbeitsumfeld von den für die Durchführung der Intervention verantwortlichen Mitarbeiter*innen genannt. Sitzungen ohne EMA Postmessungen wurden von den weiteren Analysen ausgeschlossen. Über beide Gruppen hinweg zeigte sich eine Verbesserung der situativen Lebensqualität nach den Beschäftigungseinheiten von .32 Punkten gemessen mit der 8-Item Kurzversion des QUALIDEM ($B = -.11$; 95%KI: $-.20$ bis $-.01$, $p = .03$). Das Baseline-adjustierte Modell mit dem EMA-Differenzwert als abhängige Variable zeigte einen signifikanten Gruppenunterschied in der Verbesserung der situativen Lebensqualität ($B = .43$; 95%KI: $.30$ bis $.56$, $p < .001$). Demnach war die Verbesserung in der KIB-Gruppe größer als in der TBI-Gruppe. In der TBI-Gruppe lag die modellgeschätzte Verbesserung bei .02 Punkten (95%KI = $-.07$ bis $.12$), in der KIB-Gruppe hingegen bei .46 Punkten (95%KI = $.37$ bis $.54$) (vgl. Abb. 5). Dieses Ergebnis blieb auch in dem volladjustierten Modell mit den Kovariaten Alter, Geschlecht, Demenzschweregrad (gemessen mit dem FAST) und Neuropsychiatrische Symptome (gemessen mit dem NPI-PH) erhalten.

Abbildung 5

Mittelwerte und Standardabweichungen der Prä- und Postmessungen der situativen Lebensqualität (EMA) gemessen mit der 8-Item Kurzversion des QUALIDEM für TBI- und KIB-Gruppe



Anmerkung. Abbildung übersetzt und entnommen aus O'Sullivan et al. (2021), S. 9. Theoretisch möglicher Range der QUALIDEM-Kurzskala: 1–7.

5 Diskussion

In der vorliegenden Dissertation wurde erstmalig der Effekt einer neuentwickelten Tablet-basierten Beschäftigung auf Apathie bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz im Rahmen einer cRCT untersucht. Entgegen der primären Hypothese wurde kein Effekt auf Apathie gefunden. Hinsichtlich der sekundären Hypothese zur Verbesserung neuropsychiatrischer Symptome zeigte sich eine signifikante Reduktion der verschriebenen Psychopharmaka im Vergleich zur Kontrollgruppe. Alle übrigen sekundären Hypothesen mussten abgelehnt werden. Weiterführende Analysen erbrachten zum Follow-up eine Verbesserung der fremdeingeschätzten Lebensqualität über beide Gruppen. Die Verbesserung fiel jedoch in der aktiven Kontrollgruppe stärker aus als in der Interventionsgruppe. EMA, die in beiden Gruppen vor und nach jeder Beschäftigungseinheit gemessen wurden, zeigten darüber hinaus eine signifikante Verbesserung der situativen Lebensqualität in der aktiven Kontrollgruppe im Vergleich zur Interventionsgruppe. In der zugrundeliegenden Publikation (O’Sullivan et al., 2021) werden mögliche methodische Gründe für die Resultate ausführlich diskutiert, die sich auf das Design der Studie, die Implementierung und Dosis der Intervention sowie den Inhalt der Intervention beziehen. Im vorliegenden Manteltext werden daher weiterführende Fragenstellungen für künftige Studien und praktische Aspekte in den Fokus der Diskussion gerückt.

5.1 Diskussion der primären Hypothese

Mit einer Prävalenz von 38% war die Ausprägung von klinisch relevanter Apathie unter den Teilnehmenden vergleichbar mit den Ergebnissen vergangener Studien (vgl. Leung et al. 2021 für eine aktuelle Meta-Analyse). Obwohl Apathie zu den häufigsten neuropsychiatrischen Symptomen bei Demenz zählt, konnten bisherige Forschungsbemühungen noch keine eindeutig wirksame Behandlung von Apathie bei Demenz identifizieren (Goris et al., 2016; Magierski et al., 2020; Theleritis et al., 2018). In Übereinstimmung mit dem Resultat der vorliegenden Studie fanden Cott et al. (2002) in einer dreiarmligen randomisierten kontrollierten Studie keine Effekte einer kombinierten Gesprächsintervention mit physischer Aktivität auf Apathie. Demgegenüber stehen Studien zu individualisierten nicht-pharmakologischen Therapien mit kommunikationsfördernden und stimulierenden Elementen, wie etwa eine musikbasierte Gruppentherapie (Tang et al., 2018) oder eine strukturierte ergotherapeutische Intervention (Ferrero-Arias et al., 2011), die im Kontrollgruppenvergleich jeweils positive Ergebnisse hinsichtlich einer Verbesserung von Apathie bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz lieferten. Darüber hinaus zeigten Jao et al. (2019) in einer Querschnittstudie, dass eine maßgeschneiderte Umweltstimulation mit einer geringeren Ausprägung von Apathie bei Pflegeheimbewohner*innen assoziiert war. Diese positi-

ven Befunde stehen im Einklang mit den Annahmen des multifaktoriellen Rahmenmodells von Massimo et al. (2018), welches neben neuropathologischen Prozessen individuelle Faktoren seitens der Patient*innen sowie Faktoren seitens der Pflegenden und der Umwelt als zentrale Determinanten von Apathie bei Demenz postuliert.

Interessanterweise fanden Politis et al. (2004) sowohl in einer Interventionsgruppe mit einem strukturierten Beschäftigungsprogramm als auch in einer aktiven Kontrollgruppe mit dyadischen Einzelaktivierungen eine Verbesserung von Apathie nach vier Wochen. Auch wenn sich in der vorliegenden Studie keine Reduktion von Apathie nach acht Wochen zeigte, blieb die Ausprägung von Apathie in beiden Gruppen über den Studienzeitraum unverändert. Massimo et al. (2018) argumentieren, dass Studien zur Behandlung von Apathie bei Menschen mit Demenz nicht nur eine Reduktion des Apathie-Niveaus, sondern auch eine Stabilisierung von Apathie als positives Resultat betrachten sollten. Exemplarisch sei hier die Studie von Treusch et al. (2015) genannt, bei der eine Kombination aus physischer Aktivität und biographischer Stimulation nach dem Interventionszeitraum von zehn Monaten eine Stabilisierung der Apathie-Werte in der Interventionsgruppe erbrachte, während in der Kontrollgruppe eine Zunahme von Apathie beobachtet wurde. Insofern könnte das Ausbleiben einer Verschlechterung der Apathie-Werte in der vorliegenden Studie auch auf einen positiven Effekt in beiden Gruppen hindeuten. Demnach könnten individuell zugeschnittene Einzelbeschäftigungen mit und ohne Technologie eine positive Wirkung auf Apathie entfalten, was grundsätzlich in Übereinstimmung mit dem integrativen Rahmenmodell von Massimo et al. (2018) stehen würde. Um auf Grundlage dieses Modells therapeutische Ansätze gezielt hinsichtlich einer Reduktion oder Stabilisierung von Apathie zu untersuchen, sind jedoch weitere Studien notwendig, bei denen ein dritter Studienarm eine Vergleichsgruppe mit der üblichen Standardbehandlung (*treatment as usual*) heranziehen sollte.

5.2 Diskussion der sekundären Hypothesen

Die Ergebnisse der vorliegenden Studie stützen die These, dass individualisierte und technologiebasierte Therapieansätze die Psychopharmakagabe bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz potenziell reduzieren können. Angesichts der wachsenden Befundlage zu Polypharmazie im Pflegeheim und den damit verbundenen Risiken (Jester et al., 2021) kann dies von hoher klinischer Relevanz sein. Zwei randomisierte Studien, die Effekte einer Roboter-gestützten Therapie für Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz mit einem Zuwendungsroboter untersuchten, fanden ebenfalls eine signifikante Reduktion der verschriebenen psychotropen Medikation in der Interventionsgruppe (Joranson et al., 2016; Petersen et al., 2017). Joranson et al. (2016) fanden darüber hinaus eine Verbesserung der Lebensqualität nach drei Monaten, bei Petersen et al.

(2017) zeigte sich nach der ebenfalls dreimonatigen Intervention eine Verbesserung des Stresserlebens und der Angstsymptomatik sowie eine Reduktion der Schmerzmedikation bei den Teilnehmenden der Interventionsgruppe. Im Kontext der vorliegenden Studie muss jedoch angemerkt werden, dass die Ursache für die Psychopharmakareduktion unklar bleibt, da keine korrespondierende Reduktion der neuropsychiatrischen Symptome gemessen mit dem NPI-PH gefunden wurde. Künftige Studien sollten daher die Rolle von Tablet-basierten Interventionen und deren möglicher Einfluss auf die Verschreibung von Psychopharmaka näher untersuchen.

In beiden Gruppen zeigte sich zum Follow-up eine Verbesserung der fremdeingeschätzten Lebensqualität. Die selbsteingeschätzte Lebensqualität veränderte sich hingegen während des Interventionszeitraums nicht signifikant. Dieses Ergebnis zeigt, dass die Beschäftigten in allen beteiligten Einrichtungen eine Steigerung der Lebensqualität bei den Teilnehmenden beobachteten, auch wenn diese selbst ihre Lebensqualität nicht als besser einschätzten. Ähnliche Diskrepanzen zwischen Fremd- und Selbsteinschätzungen der Lebensqualität bei Menschen mit Demenz wurden bereits über verschiedene Studien hinweg berichtet, Beerens et al. (2013) liefern hierzu eine Übersicht. Die Verbesserung der fremdeingeschätzten Lebensqualität in der vorliegenden Studie fiel in der aktiven Kontrollgruppe mit konventionellen Beschäftigungseinheiten stärker aus als in der Gruppe mit Tablet-basierten Beschäftigungen. Van Haitsma et al. (2015) untersuchten eine individualisierte maßgeschneiderte Aktivitätsintervention mit konventionellen Aktivitäten ohne IKT in einem RCT-Design und fanden positive Effekte der maßgeschneiderten Aktivitätsintervention im Vergleich zu einer standardisierten Intervention für Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz. Ballard et al. (2018) fanden ebenfalls einen positiven Effekt von konventionellen Beschäftigungseinheiten im Rahmen einer individualisierten und maßgeschneiderten Intervention auf die Lebensqualität von Pflegeheimbewohner*innen. Im Gegensatz dazu fanden Wenborn et al. (2013) in einer cRCT eine leichte Verschlechterung der fremdeingeschätzten Lebensqualität in der Interventionsgruppe nach einer maßgeschneiderten Aktivitätsintervention. Die Autor*innen dieser Studie führen dies jedoch zum Teil auf erhebliche Schwierigkeiten bei der Umsetzung der Intervention in den teilnehmenden Pflegeheimen zurück. Zusammengefasst sprechen die Ergebnisse der vorliegenden Studie dafür, dass individualisierte Beschäftigungseinheiten zur Verbesserung der Lebensqualität von Menschen mit Demenz im Pflegeheim beitragen können. Weitere Forschung ist jedoch nötig, um einen etwaigen Mehrwert technologiegestützter Ansätze abschätzen zu können.

Im Hinblick auf die Forschungshypothese zur situativen Lebensqualität, die in beiden Gruppen vor und nach jeder Beschäftigungseinheit gemessen wurde, zeigte sich nur in der aktiven Kon-

trollgruppe eine signifikante Verbesserung. In der Interventionsgruppe kam es hingegen zu einem Deckeneffekt: Die situative Lebensqualität wurde bereits vor Beginn der Beschäftigungseinheit als sehr hoch eingeschätzt, dieses hohe Level blieb während den TBI-Sitzungen erhalten. Somit erreichte der zu Beginn der Beschäftigungseinheit niedrigere Wert der aktiven Kontrollgruppe nach der Beschäftigungseinheit ebenfalls das Niveau der Interventionsgruppe. Dies kann möglicherweise darauf hindeuten, dass die TBI-Sitzungen nur mit Personen durchgeführt werden konnten, die zum Zeitpunkt der Beschäftigungseinheit bereits über eine hohe situative Lebensqualität verfügten. Personen, die zum Zeitpunkt der Tablet-Einheit hingegen eine geringe Lebensqualität aufwiesen, lehnten die Teilnahme an der Sitzung womöglich genau aus diesem Grund ab. Damit kann auch möglicherweise die geringe Zahl an durchgeführten Beschäftigungseinheiten in der TBI-Gruppe teilweise erklärt werden. Die in der aktiven Kontrollgruppe durchgeführten individuellen Beschäftigungen wie Spaziergänge, spielerisches Gedächtnistraining oder Biografiearbeit wurden hingegen von den Teilnehmenden möglicherweise als etwas niedrigschwelliger empfunden. Diese Beschäftigungseinheiten führten zu einer unmittelbaren Verbesserung der situativen Lebensqualität. Dieses Resultat steht im Einklang mit früheren Studien zu situativen Zustandsverbesserungen von Menschen mit Demenz im Zusammenhang mit Aktivitätsinterventionen. MacPherson et al. (2009) fanden in einer Pilotstudie, dass Menschen mit Demenz von Museumsbesuchen dahingehend profitierten, als dass sie während der Aktivität angeregter und engagierter waren als außerhalb des Aktivitätszeitraums. Es wurde jedoch im Verlauf auch nach mehreren Sitzungen kein Transfer der situativen Zustandsverbesserungen auf den globalen Zustand gefunden. Im Rahmen einer weiteren kunstbasierten Intervention mit sechs Museumsbesuchen führten Schall et al. (2018) Messungen des situativen Wohlbefindens vor und nach jedem Museumsbesuch durch und konnten zeigen, dass das situative Wohlbefinden der Teilnehmenden nach einem Besuch einen Anstieg im Vergleich zum Wert vor dem Besuch zeigte. In dieser Studie wurde auch eine Verbesserung globaler Endpunkte im Vergleich zu einer Wartelistenkontrollgruppe gefunden.

Bezüglich der depressiven Symptomatik zeigte sich keine merkliche Veränderung zum Follow-up. Dieser Befund steht im Einklang mit den Ergebnissen zweier Meta-Analysen zu individualisierten Aktivitätsinterventionen, die ebenfalls keine Effekte auf die depressive Symptomatik bei ambulant lebenden Menschen mit Demenz (Möhler et al., 2020) und bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz (Möhler et al., 2018) fanden. Im Kontext der vorliegenden Studie sollte diesbezüglich noch berücksichtigt werden, dass die Teilnehmenden insgesamt nur eine geringe Depressivität aufwiesen.

5.3 Stärken und Limitationen

Im Vergleich zu vielen anderen Studien in ihrem Forschungsfeld liegt eine wesentliche Stärke der vorliegenden Dissertation in dem hochstandardisierten Studiendesign, das eine hohe Vergleichbarkeit zwischen Interventions- und Kontrollgruppe ermöglicht. Dieses Vorgehen steht im Einklang mit evidenzbasierten Empfehlungen für kognitive Interventionen bei Demenz (Ibanez et al., 2014) und gewährleistet einen hohen Grad an interner Validität. Zudem wurde die vorliegende Studie unter realen Bedingungen in zehn Pflegeheimen von Mitarbeitenden der jeweiligen Einrichtung durchgeführt. Dadurch weisen die Ergebnisse ebenfalls eine hohe externe Validität auf.

Eine weitere Stärke liegt in der Erfassung der situativen Lebensqualität vor und nach jeder einzelnen Beschäftigungseinheit zusätzlich zu der Messung von globalen Endpunkten mit etablierten validierten Skalen zu Baseline und zum Follow-up. Kontinuierliche und langfristige Erfassungen des situativen Befindens von Menschen mit Demenz erlauben die Erkennung subtiler Muster im Verhalten und Erleben, die mit momentanen Umwelteinflüssen und spezifischen Ereignissen zusammenhängen. Diese Erkenntnisse können genutzt und im Rahmen personalisierter Interventionen gezielt aufgegriffen werden. Im Forschungsprojekt PflegeTab wurde dazu ein neues Kurz-Instrument zur Tablet-basierten Erfassung der situativen Lebensqualität entwickelt und validiert (Junge et al., 2020). Künftige Studien können auf dieses validierte Instrument zurückgreifen, um die Evidenzlage hinsichtlich situativer Interventionseffekte bei Menschen mit Demenz zu expandieren.

Die Kombination aus Selbst- und Fremdeinschätzungen im Rahmen der Datenerhebungen begründet eine weitere Stärke der vorliegenden Arbeit. Auf diese Weise wurden die teilnehmenden Pflegeheimbewohner*innen aktiv in die Forschung miteinbezogen und ihnen wurde die Möglichkeit gegeben, ihr eigenes Befinden selbst mitzuteilen. Laut Perfect et al. (2021) sind Selbstauskünfte von Menschen mit Demenz nicht per se invalide, zudem bestärkt dieses Vorgehen sie in ihrer Autonomie. Bei einigen Teilnehmenden mit höheren Demenzstadien konnten Selbsteinschätzungen jedoch nicht erhoben werden, was zu einem höheren Anteil an fehlenden Werten bei den Selbstberichtsinstrumenten führte. Aus diesem Grund wurde der primäre Endpunkt Apathie vorrauschauend über Fremdeinschätzungen erfasst, um hier fehlende Werte zu minimieren. Zusätzlich wurden multiple Imputationsverfahren verwendet, um Verzerrungen aufgrund fehlender Werte in den statistischen Analysen entgegenzuwirken.

Eine Limitation der Arbeit besteht darin, dass die unvorhergesehene Reduktion der Interventionsdosis die Studienergebnisse beeinflusst haben könnte (Kim & Park, 2017). Insgesamt wurden

nur 55% der geplanten TBI-Sitzungen durchgeführt und das Zielkriterium von 24 Interventions-sitzungen in 8 Wochen wurde bei nahezu allen Teilnehmenden verfehlt. Insgesamt beendeten 13 Teilnehmende der TBI-Gruppe die Studienteilnahme vorzeitig, da sie laut Angaben der Pflegeheimbeschäftigten die Sitzungen mit dem Tablet als zu herausfordernd und anstrengend empfanden. Als Hauptgründe für die unzureichende Implementierung wurden ein Mangel an zeitlichen Ressourcen sowie Personalfuktuation und eine unzureichende digitale Intrastruktur in den teilnehmenden Pflegeheimen genannt. Auch wenn die Umsetzung der Intervention in der aktiven Kontrollgruppe besser gelang, kam es auch hier zu erheblichen Problemen bei der Umsetzung der Beschäftigungseinheiten. Frühere Studien haben bereits ähnliche Barrieren für die Umsetzung nicht-pharmakologischer Therapien im Pflegeheim dokumentiert (Cohen-Mansfield et al., 2012; Surr et al., 2020).

Eine weitere Limitation der Arbeit besteht darin, dass die Einschätzung der situativen Lebensqualität aus organisatorischen Gründen jeweils von der Person vorgenommen wurde, die auch die Beschäftigungseinheit durchführte. Insofern kann hier ein Rater-Bias nicht vollständig ausgeschlossen werden. Dies könnte den beobachteten Deckeneffekt in der TBI-Gruppe zusätzlich verstärkt haben, da die Bewerter*innen sich der Zugehörigkeit zur Interventionsgruppe bewusst waren. Im Gegenzug wurden die Fremdeinschätzungen der globalen Skalen zu Baseline und Follow-up von Personen eingeholt, die nicht an der Umsetzung der Intervention beteiligt waren. Künftige Studien sollten nach Möglichkeit alle Fremdeinschätzungen von unabhängigen Personen einholen, da dies das Risiko für Verzerrungen minimiert.

Schließlich können erhöhte Typ-I-Fehlerraten nicht ausgeschlossen werden, da in den Analysen der sekundären Hypothesen nicht für multiples Testen adjustiert wurde. Aus diesem Grund sollten die Konfidenzintervalle zur Interpretation der Ergebnisse herangezogen werden, da *p*-Werte in dieser explorativen Studie für sekundäre Hypothesen nicht interpretiert werden sollten. Außerdem wurde die angestrebte Fallzahl in der Studie nicht erreicht, was zu einer Verringerung der statistischen Power führt. Dies könnte es erschwert haben, einen Gruppenunterschied hinsichtlich des primären Endpunkts Apathie aufzudecken.

5.4 Praktische Relevanz und weiterführende Fragestellungen

Wie sind nun die Ergebnisse dieser Dissertation vor dem Hintergrund der steigenden Zahl demenziell Erkrankter sowie der fortschreitenden Digitalisierung einzuordnen? In der Zusammenchau zeigen die Ergebnisse keine klaren Vorteile von Tablet-basierten Beschäftigungen im Pflegeheim zur Verbesserung von Apathie oder weiteren klinischen Endpunkten bei Menschen mit Demenz. Dies führt zu der Überlegung, ob die Grundidee von Tablet-basierten Beschäfti-

gungen als solche nun zu verwerfen ist. Trotz des Nullresultats der vorliegenden Studie erscheint der Einsatz von Tablets in der Versorgung von Menschen mit Demenz sowie weitere Forschung in diesem Gebiet dennoch aus vier Gründen sinnvoll.

Erstens wird die Evidenz zum Einsatz von IKT wie Tablets im Rahmen von nicht-pharmakologischen Interventionen für Menschen mit Demenz in aktuellen Übersichtsarbeiten grundsätzlich als positiv bewertet. Demnach können Tablets die Umsetzung von Therapieangeboten erleichtern (Hung et al., 2020), soziale Interaktion unterstützen (Hoel et al., 2021) sowie einen positiven Einfluss auf das psychische Wohlbefinden von Menschen mit Demenz ausüben (Tyack & Camic, 2017). Übereinstimmend wird die Studienlage jedoch aufgrund des Fehlens methodisch elaborierter Studien als unzureichend beurteilt. Darüber hinaus könnte die überwiegend positive Befundlage auch auf einen Publikationsbias hindeuten. Insofern trägt die vorliegende Dissertationspublikation (O’Sullivan et al., 2021) mit einem Nullresultat zum Erkenntnisfortschritt in diesem jungen Forschungsfeld bei. Insgesamt sind weitere methodisch elaborierte Studien notwendig, im Rahmen derer IKT-basierte Interventionen theoriegeleitet entwickelt und auf Wirksamkeit überprüft werden. Das theoretische Rahmenmodell von Massimo et al. (2018) scheint dabei als Ausgangspunkt für die Konzeption von Interventionen zur Verbesserung von Apathie geeignet zu sein. In Anlehnung an das Modell sollten zukünftige Studien eine differenzierte Messung von Apathie auf der Verhaltens-, kognitiven und emotionalen Ebene vornehmen (Massimo et al., 2018). So ermöglichen beispielsweise Actigraph-Messungen der physischen Aktivität oder videobasierte Verhaltensbeobachtungen die Erfassung zusätzlicher Indikatoren von Apathie, die ergänzend zu validierten Apathie-Skalen in Studien verwendet werden können.

Zweitens sind IKT-Geräte in der heutigen digitalisierten Gesellschaft allgegenwärtig und Pflegeheime sollten darin kein technologiefreier Raum sein. Mit vorrausschauendem Blick auf die heutigen „Digital Natives“ erscheint es geboten, digitale Technologien im Pflegeheimalltag regelhaft für zunehmend technikaffine Bewohner*innen und Beschäftigte zu implementieren. Hierbei könnte die Nutzung von IKT einerseits dazu beitragen, den Arbeitsplatz von Pflegeheimmitarbeiter*innen zu modernisieren und aufzuwerten, und andererseits deren Arbeitsbelastung zu verringern (Moyle et al., 2018). Der Bedarf nach einer Ausweitung der Anwendungsfelder digitaler Technologien im Pflegeheim spiegelt sich auch darin wider, dass es eine Pflegeheimmitarbeiterin war, die in einem transdisziplinären Austausch den ersten Anstoß zu dem hier beschriebenen Forschungsprojekt PflegeTab gab. Hieran anknüpfend sollten künftige Studien die Wünsche und Bedarfe von professionell Pflegenden hinsichtlich einer Einbindung von IKT in ihrem Arbeitsumfeld in den Fokus technologischer Entwicklungen rücken. Ein solcher nut-

zer*innenorientierter Entwicklungsprozess trägt dazu bei, passgenaue technologische Lösungen zu entwickeln und Implementierungsprobleme zu verhindern.

Drittens können IKT den Kanon an verfügbaren Beschäftigungsangeboten im Pflegeheim um eine innovative und zeitgemäße Option erweitern. Eine qualitative Pilotstudie zu Tablet-basierten Beschäftigungen für Menschen mit Demenz im Pflegeheim zeigte, dass begleitete Tablet-Beschäftigungen mit kommerziell erhältlichen Applikationen von den Bewohner*innen grundsätzlich sehr gut angenommen wurden (Nordheim et al., 2015). So kann ein handliches Gerät dazu verwendet werden, um Menschen mit Demenz im Rahmen von Einzel- oder Gruppenaktivierungen sinnhaften Beschäftigungen zuzuführen (Neal et al., 2020). Wie sich jedoch in der zugrunde liegenden Arbeit zeigte, können Barrieren bezüglich Arbeitsplatzbedingungen, Technikakzeptanz und digitaler Infrastruktur eine erfolgreiche Umsetzung unter Alltagsbedingungen im Pflegeheim erschweren. Folglich erscheinen eine adäquate technische Infrastruktur, umfassende Personalschulungen und eine engmaschige Begleitung von laufenden Interventionen unabdingbar, um eine erfolgreiche Implementierung sicherzustellen. Zwei der zentralen Rahmenmodelle der Technikakzeptanzforschung, das Technology Acceptance Model und die Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, beschreiben die wahrgenommene Nützlichkeit und die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit als entscheidende Faktoren für die Akzeptanz oder Ablehnung einer bestimmten neuen Technologie im Gesundheitswesen (Ammenwerth, 2019). Daher sollte insbesondere die Usability bei der Entwicklung demenzgerechter Applikationen stärker in den Fokus gerückt werden, um die Gestaltung bestmöglich an die Bedürfnisse der Zielgruppe anzupassen. Künftige Studien sollten in diesem Zusammenhang die Gelingensbedingungen der Akzeptanzsteigerung von IKT-basierten Interventionen unter professionell Pflegenden und Bewohner*innen in Pflegeheimen näher untersuchen.

Viertens könnten IKT dazu genutzt werden, um Sozialkontakte zu ermöglichen und soziale Teilhabe von Menschen mit Demenz zu fördern (Pinto-Bruno et al., 2017). Die aktuelle Covid-19-Pandemie hat verdeutlicht, welche Relevanz IKT für Hochrisikogruppen wie Pflegeheimbewohner*innen haben können, da sie nicht nur Beschäftigung, sondern auch den Kontakt zu Angehörigen außerhalb des Pflegeheims ermöglichen (Chu et al., 2020). Weiterhin zeigen aktuelle Studien, dass durch IKT die Umsetzung von nicht-pharmakologischen Interventionen auch telemedizinisch gelingen kann (Cheung & Peri, 2021; Seifert et al., 2020). Daher sollten auch über die Pandemie hinaus Möglichkeiten einer Stärkung der sozialen Teilhabe von Menschen mit Demenz durch IKT-Geräte eruiert werden.

5.5 Schlussfolgerungen

Angesichts der Herausforderungen des demographischen Wandels und der damit verbundenen Zunahme an dementiell Erkrankten sowie der fortschreitenden Digitalisierung innerhalb unserer Gesellschaft müssen zukünftige Studien das therapeutische Potential digitaler Technologien zur Reduktion von Apathie im Pflegeheim weiter erforschen. Die vorliegende Dissertation zeigt, dass individualisierte und dyadische Aktivitätsinterventionen sinnhafte Beschäftigungsmöglichkeiten für Menschen mit Demenz im Pflegeheim darstellen können. Daher sollten individuelle Beschäftigungsangebote für Menschen mit Demenz, die sich flexibel an die Bedürfnisse und Vorlieben der jeweiligen Person adaptieren lassen, in Pflegeheimen regelhaft implementiert werden. Auch wenn in der vorliegenden Studie keine Überlegenheit der Tablet-Aktivierung gefunden wurde, stellen Tablets eine gute Ergänzung zu konventionellen Beschäftigungsangeboten dar, da sie einen Zugang zu anregendem und reichhaltigem Material ermöglichen, das als Ausgangspunkt kommunikationsfördernder Angebote dienen kann. Um eine erfolgreiche Implementierung IKT-basierter Interventionen in Pflegeheimen zu gewährleisten, müssen jedoch Barrieren auf struktureller und individueller Ebene berücksichtigt werden. Weiterhin zeigt die vorliegende Arbeit, dass nicht-pharmakologische Therapien einen bedeutsameren Einfluss auf das situative Befinden von Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz haben als auf ihren globalen Zustand. Dieser Befund ist von hoher klinischer Relevanz und unterstreicht die Bedeutung von regelmäßigen situativen Zustandsmessungen bei demenziell Erkrankten im Versorgungssetting Pflegeheim. Es bedarf deshalb weiterer Forschung, um wirksame Interventionskomponenten hinsichtlich der kurz- und langfristigen Effekte solcher Interventionen zu identifizieren.

Literatur

- Adams, G., Gulliford, M. C., Ukoumunne, O. C., Eldridge, S., Chinn, S., & Campbell, M. J. (2004). Patterns of intra-cluster correlation from primary care research to inform study design and analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 57(8), 785-794. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2003.12.013>
- Algar, K., Woods, R. T., & Windle, G. (2016). Measuring the quality of life and well-being of people with dementia: A review of observational measures. *Dementia (London)*, 15(4), 832-857. <https://doi.org/10.1177/1471301214540163>
- Ammenwerth, E. (2019). Technology Acceptance Models in Health Informatics: TAM and UTAUT. *Studies in Health Technology and Informatics*, 263, 64-71. <https://doi.org/10.3233/shti190111>
- Ballard, C., Corbett, A., Orrell, M., Williams, G., Moniz-Cook, E., Romeo, R., Woods, B., Garrod, L., Testad, I., Woodward-Carlton, B., Wenborn, J., Knapp, M., & Fossey, J. (2018). Impact of person-centred care training and person-centred activities on quality of life, agitation, and antipsychotic use in people with dementia living in nursing homes: A cluster-randomised controlled trial. *PLoS Medicine*, 15(2), Artikel e1002500. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1002500>
- Beerens, H. C., de Boer, B., Zwakhalen, S. M., Tan, F. E., Ruwaard, D., Hamers, J. P., & Verbeek, H. (2016). The association between aspects of daily life and quality of life of people with dementia living in long-term care facilities: a momentary assessment study. *International Psychogeriatrics*, 28(8), 1323-1331. <https://doi.org/10.1017/s1041610216000466>
- Beerens, H. C., Zwakhalen, S. M., Verbeek, H., Ruwaard, D., & Hamers, J. P. (2013). Factors associated with quality of life of people with dementia in long-term care facilities: a systematic review. *International Journal of Nursing Studies*, 50(9), 1259-1270. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2013.02.005>
- Bender, R., Lange, S., & Ziegler, A. (2007). Multiples Testen [Multiple testing]. *Deutsche Medizinische Wochenschrift*, 132(S 01), e26-e29. <https://doi.org/10.1055/s-2007-959035>
- Bennett, S., Laver, K., MacAndrew, M., Beattie, E., Clemson, L., Runge, C., & Richardson, L. (2020). Implementation of evidence-based, non-pharmacological interventions addressing behavior and psychological symptoms of dementia: a systematic review focused on implementation strategies. *International Psychogeriatrics*, 1-29. <https://doi.org/10.1017/S1041610220001702>
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2020a). *Nationale Demenzstrategie der Bundesregierung*. https://www.nationale-demenzstrategie.de/fileadmin/nds/pdf/2020-07-01_Nationale_Demenzstrategie.pdf
- Bundesministerium für Familie, Senioren, Frauen und Jugend. (2020b). *Achter Bericht zur Lage der älteren Generation in der Bundesrepublik Deutschland. Ältere Menschen und Digitalisierung*. Deutscher Bundestag Drucksache 19/21650. <https://www.bmfsfj.de/resource/blob/159938/3970eeca3b3c3c630e359379438c6108/achter-altersbericht-langfassung-data.pdf>

- Campbell, M. K., Elbourne, D. R., & Altman, D. G. (2004). CONSORT statement: extension to cluster randomised trials. *BMJ*, *328*(7441), 702-708. <https://doi.org/10.1136/bmj.328.7441.702>
- Cha, J., Voigt-Antons, J.-N., Trahms, C., O'Sullivan, J. L., Gellert, P., Kuhlmeier, A., Möller, S., & Nordheim, J. (2019). Finding critical features for predicting quality of life in tablet-based serious games for dementia. *Quality and User Experience*, *4*(1), Artikel 6. <https://doi.org/10.1007/s41233-019-0028-2>
- Chen, Y., Dang, M., & Zhang, Z. (2021). Brain mechanisms underlying neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: a systematic review of symptom-general and -specific lesion patterns. *Mol Neurodegener*, *16*(1), Artikel 38. <https://doi.org/10.1186/s13024-021-00456-1>
- Cheung, G., & Peri, K. (2021). Challenges to dementia care during COVID-19: Innovations in remote delivery of group Cognitive Stimulation Therapy. *Aging & Mental Health*, *25*(6), 977-979. <https://doi.org/10.1080/13607863.2020.1789945>
- Christie, J., O'Halloran, P., & Stevenson, M. (2009). Planning a cluster randomized controlled trial: methodological issues. *Nursing Research*, *58*(2), 128-134. <https://doi.org/10.1097/NNR.0b013e3181900cb5>
- Chu, C. H., Donato-Woodger, S., & Dainton, C. J. (2020). Competing crises: COVID-19 countermeasures and social isolation among older adults in long-term care. *Journal of Advanced Nursing*, *76*(10), 2456-2459. <https://doi.org/10.1111/jan.14467>
- Cohen-Mansfield, J., Thein, K., Marx, M. S., & Dakheel-Ali, M. (2012). What are the barriers to performing nonpharmacological interventions for behavioral symptoms in the nursing home? *Journal of the American Medical Directors Association*, *13*(4), 400-405. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2011.07.006>
- Cott, C. A., Dawson, P., Sidani, S., & Wells, D. (2002). The effects of a walking/talking program on communication, ambulation, and functional status in residents with Alzheimer disease. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, *16*(2), 81-87. <https://doi.org/10.1097/00002093-200204000-00005>
- Cummings, J. L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D. A., & Gornbein, J. (1994). The Neuropsychiatric Inventory: comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, *44*(12), 2308-2314. <https://doi.org/10.1212/wnl.44.12.2308>
- Dreyhaupt, J., Mayer, B., Kaluscha, R., & Mücke, R. (2020). Cluster-randomisierte Studien: Methodische und praktische Aspekte [Cluster-Randomized Trials: Methodical and Practical Implications]. *Rehabilitation*, *59*(1), 54-61.
- Eldridge, S., Ashby, D., Bennett, C., Wakelin, M., & Feder, G. (2008). Internal and external validity of cluster randomised trials: systematic review of recent trials. *BMJ*, *336*(7649), 876-880. <https://doi.org/10.1136/bmj.39517.495764.25>
- Ettema, T. P., Dröes, R.-M., de Lange, J., Mellenbergh, G. J., & Ribbe, M. W. (2006). QUALIDEM: development and evaluation of a dementia specific quality of life instrument—validation. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, *22*(5), 424-430. <https://doi.org/10.1002/gps.1692>

- Ferrero-Arias, J., Goñi-Imízcoz, M., González-Bernal, J., Lara-Ortega, F., da Silva-González, Á., & Díez-Lopez, M. (2011). The Efficacy of Nonpharmacological Treatment for Dementia-related Apathy. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 25(3), 213-219. <https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e3182087dbc>
- Folstein, M. F., Folstein, S. E., & McHugh, P. R. (1975). "Mini-mental state": A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *Journal of Psychiatric Research*, 12(3), 189-198. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
- Giraudeau, B., & Ravaud, P. (2009). Preventing Bias in Cluster Randomised Trials. *PLoS Medicine*, 6(5), Artikel e1000065. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000065>
- Goris, E. D., Ansel, K. N., & Schutte, D. L. (2016). Quantitative systematic review of the effects of non-pharmacological interventions on reducing apathy in persons with dementia. *Journal of Advanced Nursing*, 72(11), 2612-2628. <https://doi.org/10.1111/jan.13026>
- Guisado-Fernández, E., Giunti, G., Mackey, L. M., Blake, C., & Caulfield, B. M. (2019). Factors Influencing the Adoption of Smart Health Technologies for People With Dementia and Their Informal Caregivers: Scoping Review and Design Framework. *JMIR Aging*, 2(1), Artikel e12192. <https://doi.org/10.2196/12192>
- Hoe, J., Hancock, G., Livingston, G., Woods, R. T., Challis, D., & Orrell, M. (2009). Changes in the quality of life of people with dementia living in care homes. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 23. <https://doi.org/10.1097/WAD.0b013e318194fc1e>
- Hoel, V., Feunou, C. M., & Wolf-Ostermann, K. (2021). Technology-driven solutions to prompt conversation, aid communication and support interaction for people with dementia and their caregivers: a systematic literature review. *BMC Geriatrics*, 21(1), 157. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02105-0>
- Hung, L., Chow, B., Shadarevian, J., O'Neill, R., Berndt, A., Wallsworth, C., Horne, N., Gregorio, M., Mann, J., Son, C., & Chaudhury, H. (2020). Using touchscreen tablets to support social connections and reduce responsive behaviours among people with dementia in care settings: A scoping review. *Dementia (London)*, 20(3), 1124-1143. <https://doi.org/10.1177/1471301220922745>
- Ibanez, A., Richly, P., Roca, M., & Manes, F. (2014). Methodological considerations regarding cognitive interventions in dementia [Opinion]. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6(212), Artikel 212. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2014.00212>
- Jakobsen, J. C., Gluud, C., Wetterslev, J., & Winkel, P. (2017). When and how should multiple imputation be used for handling missing data in randomised clinical trials - a practical guide with flowcharts. *BMC Medical Research Methodology*, 17(1), Artikel 162. <https://doi.org/10.1186/s12874-017-0442-1>
- Jao, Y. L., Liu, W., Williams, K., Chaudhury, H., & Parajuli, J. (2019). Association between environmental stimulation and apathy in nursing home residents with dementia. *International Psychogeriatrics*, 31(8), 1109-1120. <https://doi.org/10.1017/S1041610219000589>

- Jester, D. J., Molinari, V., Zgibor, J. C., & Volicer, L. (2021). Prevalence of psychotropic polypharmacy in nursing home residents with dementia: a meta-analysis. *International Psychogeriatrics*, 1-16. <https://doi.org/10.1017/S1041610220004032>
- Joranson, N., Pedersen, I., Rokstad, A. M., & Ihlebaek, C. (2016). Change in quality of life in older people with dementia participating in Puro-activity: a cluster-randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 72(12), 3020-3033. <https://doi.org/10.1111/jan.13076>
- Junge, S., Gellert, P., O'Sullivan, J. L., Möller, S., Voigt-Antons, J.-N., Kuhlmeier, A., & Nordheim, J. (2020). Quality of life in people with dementia living in nursing homes: validation of an eight-item version of the QUALIDEM for intensive longitudinal assessment. *Quality of Life Research*, 29(6), 1721-1730. <https://doi.org/10.1007/s11136-020-02418-4>
- Kales, H. C., Gitlin, L. N., & Lyketsos, C. G. (2015). Assessment and management of behavioral and psychological symptoms of dementia. *BMJ*, 350, Artikel h369. <https://doi.org/10.1136/bmj.h369>
- Kim, S. K., & Park, M. (2017). Effectiveness of person-centered care on people with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Interventions in Aging*, 12, 381-397. <https://doi.org/10.2147/CIA.S117637>
- Kolanowski, A., Boltz, M., Galik, E., Gitlin, L. N., Kales, H. C., Resnick, B., Van Haitsma, K. S., Knehans, A., Sutterlin, J. E., Sefcik, J. S., Liu, W., Petrovsky, D. V., Massimo, L., Gilmore-Bykovskiy, A., MacAndrew, M., Brewster, G., Nalls, V., Jao, Y. L., Duffort, N., & Scerpella, D. (2017). Determinants of behavioral and psychological symptoms of dementia: A scoping review of the evidence. *Nursing Outlook*, 65(5), 515-529. <https://doi.org/10.1016/j.outlook.2017.06.006>
- Lazar, A., Thompson, H., & Demiris, G. (2014). A Systematic Review of the Use of Technology for Reminiscence Therapy. *Health Education and Behavior*, 41(1S), 51S-61S. <https://doi.org/10.1177/1090198114537067>
- Leung, D. K. Y., Chan, W. C., Spector, A., & Wong, G. H. Y. (2021). Prevalence of depression, anxiety, and apathy symptoms across dementia stages: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Geriatric Psychiatry*. <https://doi.org/10.1002/gps.5556>
- Livingston, G., Huntley, J., Sommerlad, A., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Brayne, C., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Costafreda, S. G., Dias, A., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Kivimaki, M., Larson, E. B., Ogunniyi, A., Orgeta, V., Ritchie, K., Rockwood, K., Sampson, E. L., Samus, Q., Schneider, L. S., Selbaek, G., Teri, L., & Mukadam, N. (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *The Lancet*, 396(10248), 413-446. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30367-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30367-6)
- Livingston, G., Sommerlad, A., Orgeta, V., Costafreda, S. G., Huntley, J., Ames, D., Ballard, C., Banerjee, S., Burns, A., Cohen-Mansfield, J., Cooper, C., Fox, N., Gitlin, L. N., Howard, R., Kales, H. C., Larson, E. B., Ritchie, K., Rockwood, K., Sampson, E. L., Samus, Q., Schneider, L. S., Selbæk, G., Teri, L., & Mukadam, N. (2017). Dementia prevention, intervention, and care. *The Lancet*, 390(10113), 2673-2734. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(17\)31363-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(17)31363-6)

- Logsdon, R. G., Gibbons, L. E., McCurry, S. M., & Teri, L. (2002). Assessing Quality of Life in Older Adults With Cognitive Impairment. *Psychosomatic Medicine*, 64(3), 510-519. https://journals.lww.com/psychosomaticmedicine/Fulltext/2002/05000/Assessing_Quality_of_Life_in_Older_Adults_With.16.aspx
- Lueken, U., Seidl, U., Schwarz, M., Völker, L., Naumann, D., Mattes, K., Schröder, J., & Schweiger, E. (2006). Die Apathy Evaluation Scale: Erste Ergebnisse zu den psychometrischen Eigenschaften einer deutschsprachigen Übersetzung der Skala. *Fortschritte der Neurologie Psychiatrie*, 74(12), 714-722. <https://doi.org/10.1055/s-2006-932164>
- MacPherson, S., Bird, M., Anderson, K., Davis, T., & Blair, A. (2009). An Art Gallery Access Programme for people with dementia: 'You do it for the moment'. *Aging & Mental Health*, 13(5), 744-752. <https://doi.org/10.1080/13607860902918207>
- Magierski, R., Sobow, T., Schwertner, E., & Religa, D. (2020). Pharmacotherapy of Behavioral and Psychological Symptoms of Dementia: State of the Art and Future Progress. *Frontiers in Pharmacology*, 11, Artikel 1168. <https://doi.org/10.3389/fphar.2020.01168>
- Mahoney, F. I., & Barthel, D. W. (1965). Functional Evaluation: The Barthel Index. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61-65. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14258950>
- Majic, T., Pluta, J. P., Mell, T., Aichberger, M. C., Treusch, Y., & Gutzmann, H. (2010). The pharmacotherapy of neuropsychiatric symptoms of dementia: a cross-sectional study in 18 homes for the elderly in Berlin. *Deutsches Ärzteblatt International*, 107(18), 320-327. <https://doi.org/10.3238/arztbl.2010.0320>
- Marin, R. S. (1991). Apathy: a neuropsychiatric syndrome. *Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences*, 3(3), 243-254. <https://doi.org/10.1176/jnp.3.3.243>
- Marin, R. S., Biedrzycki, R. C., & Firinciogullari, S. (1991). Reliability and validity of the apathy evaluation scale. *Psychiatry Research*, 38(2), 143-162. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1781\(91\)90040-V](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/0165-1781(91)90040-V)
- Massimo, L., Kales, H. C., & Kolanowski, A. (2018). State of the Science: Apathy As a Model for Investigating Behavioral and Psychological Symptoms in Dementia. *Journal of the American Geriatrics Society*, 66(S1), S4-S12. <https://doi.org/https://doi.org/10.1111/jgs.15343>
- Maust, D. T., Langa, K. M., Blow, F. C., & Kales, H. C. (2017). Psychotropic use and associated neuropsychiatric symptoms among patients with dementia in the USA. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 32(2), 164-174. <https://doi.org/10.1002/gps.4452>
- McDermott, O., Charlesworth, G., Hogervorst, E., Stoner, C., Moniz-Cook, E., Spector, A., Csipke, E., & Orrell, M. (2019). Psychosocial interventions for people with dementia: a synthesis of systematic reviews. *Aging & Mental Health*, 23(4), 393-403. <https://doi.org/10.1080/13607863.2017.1423031>

- McLaughlin, T., Feldman, H., Fillit, H., Sano, M., Schmitt, F., Aisen, P., Leibman, C., Mucha, L., Ryan, J. M., Sullivan, S. D., Spackman, D. E., Neumann, P. J., Cohen, J., & Stern, Y. (2010). Dependence as a unifying construct in defining Alzheimer's disease severity. *Alzheimer's & dementia : the journal of the Alzheimer's Association*, 6(6), 482-493. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2009.09.004>
- Möhler, R., Renom, A., Renom, H., & Meyer, G. (2018). Personally tailored activities for improving psychosocial outcomes for people with dementia in long-term care. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2(2), Cd009812. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD009812.pub2>
- Möhler, R., Renom, A., Renom, H., & Meyer, G. (2020). Personally tailored activities for improving psychosocial outcomes for people with dementia in community settings. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 8, Artikel Cd010515. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD010515.pub2>
- Moniz-Cook, E., Hart, C., Woods, B., Whitaker, C., James, I., Russell, I., Edwards, R. T., Hilton, A., Orrell, M., Campion, P., Stokes, G., Jones, R. S. P., Bird, M., Poland, F., & Manthorpe, J. (2017). *Programme Grants for Applied Research*, 5(15). <https://doi.org/10.3310/pgfar05150>
- Moniz-Cook, E., Vernooij-Dassen, M., Woods, B., & Orrell, M. (2011). Psychosocial interventions in dementia care research: the INTERDEM manifesto. *Aging & Mental Health*, 15(3), 283-290. <https://doi.org/10.1080/13607863.2010.543665>
- Moyle, W., Jones, C., Murfield, J., Dwan, T., & Ownsworth, T. (2018). 'We don't even have Wi-Fi': a descriptive study exploring current use and availability of communication technologies in residential aged care. *Contemporary Nurse*, 54(1), 35-43. <https://doi.org/10.1080/10376178.2017.1411203>
- Neal, I., du Toit, S. H. J., & Lovarini, M. (2020). The use of technology to promote meaningful engagement for adults with dementia in residential aged care: a scoping review. *International Psychogeriatrics*, 32(8), 913-935. <https://doi.org/10.1017/S1041610219001388>
- Nijsten, J. M. H., Leontjevas, R., Pat-El, R., Smalbrugge, M., Koopmans, R., & Gerritsen, D. L. (2017). Apathy: Risk Factor for Mortality in Nursing Home Patients. *Journal of the American Geriatrics Society*, 65(10), 2182-2189. <https://doi.org/10.1111/jgs.15007>
- Nijsten, J. M. H., Leontjevas, R., Smalbrugge, M., Koopmans, R., & Gerritsen, D. L. (2019). Apathy and health-related quality of life in nursing home residents. *Quality of Life Research*, 28(3), 751-759. <https://doi.org/10.1007/s11136-018-2041-y>
- Nordheim, J., Hamm, S., Kuhlmeier, A., & Suhr, R. (2015). Tablet-PC und ihr Nutzen für demenzerkrankte Heimbewohner: Ergebnisse einer qualitativen Pilotstudie. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 48(6), 543-549. <https://doi.org/10.1007/s00391-014-0832-5>
- O'Sullivan, J. L., Gellert, P., Hesse, B., Jordan, L. M., Möller, S., Voigt-Antons, J. N., & Nordheim, J. (2018). Exploring attitudes of healthcare professionals towards ICT-based interventions for nursing home residents with dementia: a mixed-methods approach. *Contemporary Nurse*, 54(1), 13-25. <https://doi.org/10.1080/10376178.2017.1421087>

- O'Sullivan, J. L., Lech, S., Gellert, P., Grittner, U., Voigt-Antons, J.-N., Möller, S., Kuhlmei, A., & Nordheim, J. (2021). A tablet-based intervention for activating nursing home residents with dementia: results from a cluster-randomized controlled trial. *International Psychogeriatrics*, 1-13. <https://doi.org/10.1017/S1041610221000818>
- Olazarán, J., Reisberg, B., Clare, L., Cruz, I., Peña-Casanova, J., Del Ser, T., Woods, B., Beck, C., Auer, S., Lai, C., Spector, A., Fazio, S., Bond, J., Kivipelto, M., Brodaty, H., Rojo, J. M., Collins, H., Teri, L., Mittelman, M., Orrell, M., Feldman, H. H., & Muñoz, R. (2010). Nonpharmacological therapies in Alzheimer's disease: a systematic review of efficacy. *Dementia and Geriatric Cognitive Disorders*, 30(2), 161-178. <https://doi.org/10.1159/000316119>
- Peace, K. E. (1989). *Statistical issues in drug research and development* (Vol. 106). CRC Press.
- Perfect, D., Griffiths, A. W., Vasconcelos Da Silva, M., Lemos Dekker, N., McDermid, J., & Surr, C. A. (2021). Collecting self-report research data with people with dementia within care home clinical trials: Benefits, challenges and best practice. *Dementia*, 20(1), 148-160. <https://doi.org/10.1177/1471301219871168>
- Petersen, S., Houston, S., Qin, H., Tague, C., & Studley, J. (2017). The Utilization of Robotic Pets in Dementia Care. *Journal of Alzheimer's Disease*, 55(2), 569-574. <https://doi.org/10.3233/jad-160703>
- Pinto-Bruno Á, C., García-Casal, J. A., Csipke, E., Jenaro-Río, C., & Franco-Martín, M. (2017). ICT-based applications to improve social health and social participation in older adults with dementia. A systematic literature review. *Aging & Mental Health*, 21(1), 58-65. <https://doi.org/10.1080/13607863.2016.1262818>
- Pocklington, C., Gilbody, S., Manea, L., & McMillan, D. (2016). The diagnostic accuracy of brief versions of the Geriatric Depression Scale: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 31(8), 837-857. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/gps.4407>
- Politis, A. M., Vozzella, S., Mayer, L. S., Onyike, C. U., Baker, A. S., & Lyketsos, C. G. (2004). A randomized, controlled, clinical trial of activity therapy for apathy in patients with dementia residing in long-term care. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 19(11), 1087-1094. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/gps.1215>
- Robert, P., König, A., Andrieu, S., Bremond, F., Chemin, I., Chung, P. C., Dartigues, J. F., Dubois, B., Feutren, G., Guillemaud, R., Kenisberg, P. A., Nave, S., Vellas, B., Verhey, F., Yesavage, J., & Mallea, P. (2013). Recommendations for ICT use in Alzheimer's disease assessment: Monaco CTAD Expert Meeting. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 17(8), 653-660. <https://doi.org/10.1007/s12603-013-0046-3>
- Robert, P., Onyike, C. U., Leentjens, A. F., Dujardin, K., Aalten, P., Starkstein, S., Verhey, F. R., Yessavage, J., Clement, J. P., Drapier, D., Bayle, F., Benoit, M., Boyer, P., Lorca, P. M., Thibaut, F., Gauthier, S., Grossberg, G., Vellas, B., & Byrne, J. (2009). Proposed diagnostic criteria for apathy in Alzheimer's disease and other neuropsychiatric disorders. *European Psychiatry*, 24(2), 98-104. <https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2008.09.001>
- Rubin, D. B. (2004). *Multiple imputation for nonresponse in surveys* (Vol. 81). John Wiley & Sons.

- Ruthirakuhan, M. T., Herrmann, N., Abraham, E. H., Chan, S., & Lanctôt, K. L. (2018). Pharmacological interventions for apathy in Alzheimer's disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 5(5), Artikel Cd012197. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012197.pub2>
- Schall, A., Tesky, V. A., Adams, A. K., & Pantel, J. (2018). Art museum-based intervention to promote emotional well-being and improve quality of life in people with dementia: The ARTEMIS project. *Dementia (London)*, 17(6), 728-743. <https://doi.org/10.1177/1471301217730451>
- Schäufele, M., Köhler, L., Hendlmeier, I., Hoell, A., & Weyerer, S. (2013). Prävalenz von Demenzen und ärztliche Versorgung in deutschen Pflegeheimen: eine bundesweite repräsentative Studie [Prevalence of Dementia and Medical Care in German Nursing Homes: a Nationally Representative Survey]. *Psychiatrische Praxis*, 40(04), 200-206.
- Sclan, S. G., & Reisberg, B. (1992). Functional Assessment Staging (FAST) in Alzheimer's Disease: Reliability, Validity, and Ordinality. *International Psychogeriatrics*, 4(3), 55-69. <https://doi.org/10.1017/S1041610292001157>
- Seifert, A., Batsis, J. A., & Smith, A. C. (2020). Telemedicine in Long-Term Care Facilities During and Beyond COVID-19: Challenges Caused by the Digital Divide. *Frontiers in Public Health*, 8, Artikel 690. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2020.601595>
- Shiffman, S., Stone, A. A., & Hufford, M. R. (2008). Ecological momentary assessment. *Annual Review of Clinical Psychology*, 4(1), 1-32. <https://doi.org/10.1146/annurev.clinpsy.3.022806.091415>
- Staedtler, A. V., & Nunez, D. (2015). Nonpharmacological therapy for the management of neuropsychiatric symptoms of Alzheimer's disease: linking evidence to practice. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 12(2), 108-115. <https://doi.org/10.1111/wvn.12086>
- Stolz, E., Mayerl, H., Rásky, É., & Freidl, W. (2019). Individual and country-level determinants of nursing home admission in the last year of life in Europe. *PloS One*, 14(3), Artikel e0213787. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0213787>
- Surr, C. A., Holloway, I., Walwyn, R. E., Griffiths, A. W., Meads, D., Kelley, R., Martin, A., McLellan, V., Ballard, C., Fossey, J., Burnley, N., Chenoweth, L., Creese, B., Downs, M., Garrod, L., Graham, E. H., Lilley-Kelley, A., McDermid, J., Millard, H., Perfect, D., Robinson, L., Robinson, O., Shoesmith, E., Siddiqi, N., Stokes, G., Wallace, D., & Farrin, A. J. (2020). Dementia Care Mapping™ to reduce agitation in care home residents with dementia: the EPIC cluster RCT. *Health Technology Assessment*, 24(16), 1-172. <https://doi.org/10.3310/hta24160>
- Taljaard, M., Donner, A., & Klar, N. (2008). Imputation strategies for missing continuous outcomes in cluster randomized trials. *Biometrical Journal*, 50(3), 329-345. <https://doi.org/10.1002/bimj.200710423>
- Tang, Q., Zhou, Y., Yang, S., Thomas, W. K. S., Smith, G. D., Yang, Z., Yuan, L., & Chung, J. W. (2018). Effect of music intervention on apathy in nursing home residents with dementia. *Geriatric Nursing (New York, N.Y.)*, 39(4), 471-476. <https://doi.org/10.1016/j.gerinurse.2018.02.003>

- Theleritis, C., Siarkos, K., Politis, A. A., Katirtzoglou, E., & Politis, A. (2018). A systematic review of non-pharmacological treatments for apathy in dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 33*(2), e177-e192. <https://doi.org/10.1002/gps.4783>
- Thordardottir, B., Malmgren Fänge, A., Lethin, C., Rodriguez Gatta, D., & Chiatti, C. (2019). Acceptance and Use of Innovative Assistive Technologies among People with Cognitive Impairment and Their Caregivers: A Systematic Review. *Biomed Res Int, 2019*, Artikel 9196729. <https://doi.org/10.1155/2019/9196729>
- Thyrian, J. R., Boekholt, M., Hoffmann, W., Leiz, M., Monsees, J., Schmachtenberg, T., Schumacher-Schönert, F., & Stentzel, U. (2020). Die Prävalenz an Demenz erkrankter Menschen in Deutschland – eine bundesweite Analyse auf Kreisebene. *Der Nervenarzt, 91*(11), 1058-1061. <https://doi.org/10.1007/s00115-020-00923-y>
- Treusch, Y., Majic, T., Page, J., Gutzmann, H., Heinz, A., & Rapp, M. A. (2015). Apathy in nursing home residents with dementia: Results from a cluster-randomized controlled trial. *European Psychiatry, 30*(2), 251-257. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.eurpsy.2014.02.004>
- Tyack, C., & Camic, P. M. (2017). Touchscreen interventions and the well-being of people with dementia and caregivers: a systematic review. *International Psychogeriatrics, 29*(8), 1261-1280. <https://doi.org/10.1017/s1041610217000667>
- van der Linde, R. M., Matthews, F. E., Denning, T., & Brayne, C. (2017). Patterns and persistence of behavioural and psychological symptoms in those with cognitive impairment: the importance of apathy. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 32*(3), 306-315. <https://doi.org/10.1002/gps.4464>
- Van Haitsma, K. S., Curyto, K., Abbott, K. M., Towsley, G. L., Spector, A., & Kleban, M. (2015). A randomized controlled trial for an individualized positive psychosocial intervention for the affective and behavioral symptoms of dementia in nursing home residents. *Journals of Gerontology. Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 70*(1), 35-45. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbt102>
- Wenborn, J., Challis, D., Head, J., Miranda-Castillo, C., Popham, C., Thakur, R., Illes, J., & Orrell, M. (2013). Providing activity for people with dementia in care homes: a cluster randomised controlled trial. *International Journal of Geriatric Psychiatry, 28*(12), 1296-1304. <https://doi.org/10.1002/gps.3960>
- Winblad, B., Amouyel, P., Andrieu, S., Ballard, C., Brayne, C., Brodaty, H., Cedazo-Minguez, A., Dubois, B., Edvardsson, D., Feldman, H., Fratiglioni, L., Frisoni, G. B., Gauthier, S., Georges, J., Graff, C., Iqbal, K., Jessen, F., Johansson, G., Jönsson, L., Kivipelto, M., Knapp, M., Mangialasche, F., Melis, R., Nordberg, A., Rikkert, M. O., Qiu, C., Sakmar, T. P., Scheltens, P., Schneider, L. S., Sperling, R., Tjernberg, L. O., Waldemar, G., Wimo, A., & Zetterberg, H. (2016). Defeating Alzheimer's disease and other dementias: a priority for European science and society. *The Lancet Neurology, 15*(5), 455-532. [https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(16\)00062-4](https://doi.org/https://doi.org/10.1016/S1474-4422(16)00062-4)
- World Health Organization. (2015). *International statistical classification of diseases and related health problems, 10th revision, Fifth edition, 2016*. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/246208>

- Yesavage, J. A., & Sheikh, J. I. (1986). Geriatric Depression Scale (GDS). *Clinical Gerontologist*, 5(1-2), 165-173. https://doi.org/10.1300/J018v05n01_09
- Zhao, Q.-F., Tan, L., Wang, H.-F., Jiang, T., Tan, M.-S., Tan, L., Xu, W., Li, J.-Q., Wang, J., Lai, T.-J., & Yu, J.-T. (2016). The prevalence of neuropsychiatric symptoms in Alzheimer's disease: Systematic review and meta-analysis. *Journal of Affective Disorders*, 190, 264-271. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.jad.2015.09.069>
- Zhu, C. W., Grossman, H. T., & Sano, M. (2019). Why Do They Just Sit? Apathy as a Core Symptom of Alzheimer Disease. *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 27(4), 395-405. <https://doi.org/10.1016/j.jagp.2018.12.013>

Eidesstattliche Versicherung

„Ich, Julie Lorraine O’Sullivan-Solte, versichere an Eides statt durch meine eigenhändige Unterschrift, dass ich die vorgelegte Dissertation mit dem Thema: „Die Wirksamkeit einer Tablet-basierten Intervention zur Verbesserung von Apathie bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz“ selbstständig und ohne nicht offengelegte Hilfe Dritter verfasst und keine anderen als die angegebenen Quellen und Hilfsmittel genutzt habe.

Alle Stellen, die wörtlich oder dem Sinne nach auf Publikationen oder Vorträgen anderer Autor*innen beruhen, sind als solche in korrekter Zitierung kenntlich gemacht. Die Abschnitte zu Methodik (insbesondere praktische Arbeiten, statistische Aufarbeitung) und Resultaten (insbesondere Abbildungen, Graphiken und Tabellen) werden von mir verantwortet.

Ich versichere ferner, dass ich die in Zusammenarbeit mit anderen Personen generierten Daten, Datenauswertungen und Schlussfolgerungen korrekt gekennzeichnet und meinen eigenen Beitrag sowie die Beiträge anderer Personen korrekt kenntlich gemacht habe (siehe Anteilserklärung). Texte oder Textteile, die gemeinsam mit anderen erstellt oder verwendet wurden, habe ich korrekt kenntlich gemacht.

Meine Anteile an etwaigen Publikationen zu dieser Dissertation entsprechen denen, die in der untenstehenden gemeinsamen Erklärung mit der Erstbetreuerin, angegeben sind. Für sämtliche im Rahmen der Dissertation entstandenen Publikationen wurden die Richtlinien des ICMJE (International Committee of Medical Journal Editors; www.icmje.org) zur Autorenschaft eingehalten. Ich erkläre ferner, dass ich mich zur Einhaltung der Satzung der Charité – Universitätsmedizin Berlin zur Sicherung Guter Wissenschaftlicher Praxis verpflichte.

Weiterhin versichere ich, dass ich diese Dissertation weder in gleicher noch in ähnlicher Form bereits an einer anderen Fakultät eingereicht habe.

Die Bedeutung dieser eidesstattlichen Versicherung und die strafrechtlichen Folgen einer unwahren eidesstattlichen Versicherung (§§156, 161 des Strafgesetzbuches) sind mir bekannt und bewusst.“

Datum

Unterschrift

Ausführliche Anteilserklärung an der erfolgten Publikation als Top-Journal im Rahmen des Promotionsverfahrens zum Dr. rer. medic.

Top-Journal-Publikation: **O’Sullivan, J.L.**, Lech, S., Gellert, P., Grittner, U., Voigt-Antons, J., Möller, S., Kuhlmei, A. & Nordheim, J. (2021). A tablet-based intervention for activating nursing home residents with dementia: Results from a cluster-randomized controlled trial. *International Psychogeriatrics*, 1-13. Impact Faktor 2019: 2.940

1. Entwicklung der Fragestellung und Planung des Studiendesigns

Die Forschungsfrage für meine Dissertation wählte ich selbstständig innerhalb des durch die Ausrichtung des Forschungsprojektes „Pflegetab - Technik für mehr Lebensqualität trotz Pflegebedürftigkeit bei Demenz“ vorgegebenen Rahmens. Die Betreuung dieses Prozesses erfolgte durch Prof. Dr. Adelheid Kuhlmei und Dr. rer. medic. Johanna Nordheim. Zunächst führte ich eigenständig eine ausgiebige Literaturrecherche zum Forschungsstand durch, um Forschungslücken aufzudecken. Ergebnisse dieser Recherchearbeit habe ich im Abschnitt *Introduction* auf S. 1-2 der Top-Journal-Publikation zusammenfassend dargestellt. Darüber hinaus entwickelte ich gemeinsam mit Dr. rer. medic Johanna Nordheim das Studiendesign. Im Abschnitt *Study design* der Top-Journal-Publikation (S. 2) habe ich dieses näher beschrieben.

2. Planung und Durchführung einer Vorstudie zu Technikakzeptanz

Vorbereitend auf die in der Top-Journal-Publikation beschriebenen Studie, plante ich eine Vorstudie mit qualitativen und quantitativen Anteilen zur Akzeptanz von Informations- und Kommunikationstechnologien im Pflegeheim unter professionell Pflegenden und führte diese selbstständig durch. Laura Jordan, M.A. unterstützte die Durchführung und führte die qualitativen Interviews im Rahmen der Studie. Die Ergebnisse dieser Mixed-Methods Studie mit N = 205 Teilnehmenden publizierte ich als Erstautorin in einem Peer-Reviewed Journal (O’Sullivan et al. 2018).

3. Konzeption der Tablet-basierten Intervention

Basierend auf den Ergebnissen dieser praktischen und theoretischen Vorarbeiten, konzipierte ich hauptverantwortlich die Tablet-basierte Intervention zur Aktivierung von Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz, die technische Umsetzung erfolgte durch den Projektpartner Quality and Usability Lab, TU Berlin (Projektleitung: Prof. Dr.-Ing. Sebastian Möller). Dabei begleitete ich den iterativen technischen Entwicklungsprozess engmaschig und führte im

Verlauf der Entwicklung mehrere Usability-Testungen mit verschiedenen Gruppen von Anwender*innen durch (Menschen mit Demenz, professionell Pflegende, Angehörige). Die Ergebnisse der Usability-Testungen dienten mir als Grundlage der weiteren Konzeption der Intervention sowie der Planung der Studiendurchführung in den teilnehmenden Pflegeheimen. Dies geschah auch im Austausch mit den Praxispartnern der DOMICIL Pflegeheime (insbesondere Jacqueline Wienholtz, Marco Reichert und Ines Jesse) sowie den weiteren Mitgliedern des PflegeTab Projektteams (insbesondere Dr. rer. medic. Johanna Nordheim, Laura Jordan, M.A., Prof. Dr. Paul Gellert, Dr.-Ing. Jan-Niklas Voigt-Antons). Die Intervention habe ich im Abschnitt *Intervention* der Top-Journal-Publikation auf S. 3 beschrieben.

4. Zusammenstellung der Testbatterie

Zur Evaluation der Intervention stellte ich unter Berücksichtigung der einschlägigen Fachliteratur eine Batterie an geeigneten validierten Messinstrumenten zusammen, erstellte selbstständig ein Manual für die Datenerhebung und schulte die beiden Datenerheberinnen. Zur Erfassung von kurzfristigen Auswirkungen der Intervention (sog. *Ecological Momentary Assessments*) wurde im Rahmen des PflegeTab Projekts eine Kurzversion der QUALIDEM Skala (Ettema et al., 2006) entwickelt und validiert. Zur Entwicklung der Skala trug ich maßgeblich bei und unterstützte die Publikation der QUALIDEM Kurzsкала in einem Peer-Reviewed Journal als Ko-Autorin (Junge et al., 2020). Die verwendeten Instrumente wurden in der Top-Journal-Publikation im Abschnitt *Measurements* auf S. 3 von mir ausführlich beschrieben.

5. Durchführung der Hauptstudie als Studienkoordinatorin

Die Studie habe ich vor Beginn der Datenerhebungen bei dem international anerkannten Studienregister ISRCTN registriert (ISRCTN98947160). Zudem habe ich gemeinsam mit Dr. rer. medic. Johanna Nordheim einen Ethikantrag für die Studie verfasst und bei der Ethikkommission der Charité vorgelegt (S. 2 der Top-Journal-Publikation). Meine Aufgaben bei der Studiendurchführung umfassten intensive Abstimmungen mit den Heimleitungen und dort beschäftigten Therapeut*innen, die Durchführung der Cluster-Randomisierung aller teilnehmenden Einrichtungen sowie telefonische Aufklärungs- und Beratungsgespräche mit pflegenden Angehörigen und gesetzlichen Betreuer*innen im Rahmen der Rekrutierung der Teilnehmenden. Während des Interventionszeitraums stellte ich den reibungslosen Ablauf der Studie in den teilnehmenden Einrichtungen sicher. Diese Arbeiten sind in der Top-Journal-Publikation auf S. 2-3 im Abschnitt *Participants and recruitment* beschrieben. Figure 2 auf S. 6 der Publikation zeigt ein selbsterstelltes Flussdiagramm der Teilnehmenden.

Sonia Lech, M.Sc. unterstützte bei Vorarbeiten zu diesem Diagramm. Den Ablauf der Hauptstudie habe ich im Abschnitt *Procedure* der Top-Journal-Publikation auf S. 3 erläutert.

6. Konzeption und Durchführung von Personalschulungen

Im Vorfeld der Studie konzipierte ich eine Personalschulung mit begleitenden Schulungsmaterialien und einem Schulungsmanual. Ich führte in allen teilnehmenden Einrichtungen Personalschulungen zum Umgang mit dem Tablet und zur Durchführung der Intervention durch. Auf die Schulung wird im Abschnitt *Procedure* der Top-Journal-Publikation auf S. 3 verwiesen.

7. Statistische Auswertung, Datenaufbereitung, Datenanalyse

Nach Abschluss der Studie habe ich den Datensatz selbsttätig aufbereitet und bereinigt. Anschließend wählte ich selbstständig geeignete statistische Analysen (Linear Mixed Models, Generalised Estimating Equations and Multiple Imputation) zur Beantwortung der Forschungsfragen und führte diese eigenständig mit der Software SPSS durch. Die gewählten statistischen Methoden habe ich im Abschnitt *Statistical analysis* auf S. 5 der Top-Journal-Publikation beschrieben. Die Ergebnisse dieser selbsttätig durchgeführten Analysen und der daraus resultierenden selbsterstellten Tabellen (Table 1, S. 7 und Table 2, S.8) sowie der selbsterstellten Ergebnisgrafik (Figure 3, S. 9) werden im Abschnitt *Results* auf den Seiten 5-8 der Publikation ausführlich berichtet. Zum Prozess der statistischen Analysen hielt ich Rücksprache mit PD Dr. Ulrike Grittner und Prof. Dr. Paul Gellert.

8. Verfassen der Top-Journal-Publikation

Alle Abschnitte der vorliegenden englischsprachigen Top-Journal-Publikation habe ich selbsttätig und eigenständig verfasst. Diese Arbeit umfasst die Abschnitte Abstract (S.1), Hintergrund (S. 2), Methoden (S.2-5), Ergebnisse (s. 5-7), Diskussion inklusive Limitationen, Stärken und praktische Implikationen (S. 7-11) sowie Schlussfolgerung (S. 11). Auch die drei Abbildungen (S. 5-7) und die zwei Tabellen (S. 7-8) habe ich selbst erstellt. Anmerkungen und Überarbeitungsvorschläge der Ko-Autor*innen habe ich in das Manuskript eingepflegt. Eine erste Version meines Manuskripts habe ich auf einem Preprint-Server vorveröffentlicht, da dies den Open Science Grundsätzen entspricht.

9. Einreichung und Revision der Top-Journal-Publikation

Das Top-Journal *International Psychogeriatrics* wählte ich eigenständig aus und koordinierte als Corresponding Author den gesamten Einreichungsprozess, einschließlich sämtlicher Überarbeitungsschleifen entsprechend den Rückmeldungen der Gutachter*innen. Während

der Überarbeitungsrunden (major und minor revision) führte ich alle Überarbeitungen am Manuskript in Absprache mit den Ko-Autor*innen und sämtliche Interaktionen mit dem Journal durch. Neben der Open Access Veröffentlichung der Publikation in dem Top-Journal habe ich Zwischenergebnisse des Projekts über die gesamte Projektlaufzeit auf mehreren wissenschaftlichen Kongressen der Fachöffentlichkeit präsentiert und weitere Ergebnisse des Projekts in Peer-reviewed Fachjournalen veröffentlicht (s. Publikationsliste).

Unterschrift, Datum und Stempel der erstbetreuenden Hochschullehrerin

Unterschrift der Doktorandin

Auszug aus der Journal Summary List (ISI Web of Knowledge)

Im Fachbereich Gerontologie („Gerontology“) ist das Journal „International Psychogeriatrics“ an Platz 7 der 36 nach Impact Faktor sortierten Journals gelistet (entspricht 19.40%). Damit ist das Journal unter den oberen 25 Prozent (Q1) angesiedelt. Es verfügte 2019 über einen Impact Faktor von 2.940 und gehört somit zu den führenden Top-Journalen in diesem Fachbereich.

Journal Data Filtered By: **Selected JCR Year: 2019** Selected Editions: SCIE,SSCI
 Selected Categories: **“GERONTOLOGY”** Selected Category
 Scheme: WoS

Gesamtanzahl: 36 Journale

Rank	Full Journal Title	Total Cites	Journal Impact Factor	Eigenfactor Score
1	JOURNALS OF GERONTOLOGY SERIES A-BIOLOGICAL SCIENCES AND MEDICAL SCIENCES	21,215	5.236	0.025410
2	JOURNAL OF THE AMERICAN GERIATRICS SOCIETY	33,158	4.180	0.034050
3	JOURNALS OF GERONTOLOGY SERIES B-PSYCHOLOGICAL SCIENCES AND SOCIAL SCIENCES	9,435	3.502	0.009930
4	AMERICAN JOURNAL OF GERIATRIC PSYCHIATRY	7,144	3.393	0.009920
5	GERONTOLOGIST	11,196	3.286	0.011530
6	BMC Geriatrics	6,492	3.077	0.015830
7	INTERNATIONAL PSYCHOGERIATRICS	7,341	2.940	0.009920
8	INTERNATIONAL JOURNAL OF GERIATRIC PSYCHIATRY	9,290	2.675	0.010310
9	AGING & MENTAL HEALTH	6,080	2.478	0.008140
10	European Journal of Ageing	1,248	2.413	0.001520
11	JOURNAL OF APPLIED GERONTOLOGY	1,664	2.144	0.002580
12	JOURNAL OF AGING AND HEALTH	3,109	2.136	0.004450
13	PSYCHOLOGY AND AGING	10,065	2.107	0.006280
14	Geriatrics & Gerontology International	3,866	2.022	0.008910
15	RESEARCH ON AGING	1,893	2.000	0.001940
16	Dementia-International Journal of Social Research and Practice	2,095	1.874	0.003010

A tablet-based intervention for activating nursing home residents with dementia: results from a cluster-randomized controlled trial

Julie L. O'Sullivan,¹  Sonia Lech,¹ Paul Gellert,¹ Ulrike Grittner,^{2,3} Jan-Niklas Voigt-Antons,^{4,5} Sebastian Möller,^{4,5} Adelheid Kuhlmeij,¹ and Johanna Nordheim¹

¹Charité – Universitätsmedizin Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin Institute of Health, Institute for Medical Sociology and Rehabilitation Science, Charitéplatz 1, Berlin, Germany

²Charité – Universitätsmedizin Berlin, Humboldt-Universität zu Berlin, Berlin Institute of Health, Institute for Biometry and Clinical Epidemiology, Charitéplatz 1, Berlin, Germany

³Berlin Institute of Health, BIH Berlin, Anna-Louisa-Karsch-Str. 2, Berlin, Germany

⁴Technische Universität Berlin, Faculty IV Electrical Engineering and Computer Science, Quality and Usability Lab, Berlin, Germany

⁵Deutsches Forschungszentrum für Künstliche Intelligenz GmbH (DFKI), Berlin, Germany

Abstract

Objectives: To investigate global and momentary effects of a tablet-based non-pharmacological intervention for nursing home residents living with dementia.

Design: Cluster-randomized controlled trial.

Setting: Ten nursing homes in Germany were randomly allocated to the tablet-based intervention (TBI, 5 units) or conventional activity sessions (CAS, 5 units).

Participants: $N = 162$ residents with dementia.

Intervention: Participants received regular TBI ($n = 80$) with stimulating activities developed to engage people with dementia or CAS ($n = 82$) for 8 weeks.

Measurements: Apathy Evaluation Scale (AES-I, primary outcome), Quality of Life in Alzheimer's Disease scale, QUALIDEM scale, Neuropsychiatric Inventory, Geriatric Depression Scale, and psychotropic medication (secondary outcomes). Momentary quality of life was assessed before and after each activity session. Participants and staff were blinded until the collection of baseline data was completed. Data were analyzed with linear mixed-effects models.

Results: Levels of apathy decreased slightly in both groups (mean decrease in AES-I of .61 points, 95% CI – 3.54, 2.33 for TBI and .36 points, 95% CI – 3.27, 2.55 for CAS). Group difference in change of apathy was not statistically significant ($\beta = .25$; 95% CI 3.89, 4.38, $p = .91$). This corresponds to a standardized effect size (*Cohen's d*) of .02. A reduction of psychotropic medication was found for TBI compared to CAS. Further analyses revealed a post-intervention improvement in QUALIDEM scores across both groups and short-term improvements of momentary quality of life in the CAS group.

Conclusions: Our findings suggest that interventions involving tailored activities have a beneficial impact on global and momentary quality of life in nursing home residents with dementia. Although we found no clear advantage of TBI compared to CAS, tablet computers can support delivery of non-pharmacological interventions in nursing homes and facilitate regular assessments of fluctuating momentary states.

Key words: dementia care, psychosocial intervention, ICT-based intervention, apathy, quality of life, tailored intervention, ecological momentary assessments, nursing home

Correspondence should be addressed to: Julie L. O'Sullivan, Institute for Medical Sociology and Rehabilitation Science, Charité – Universitätsmedizin Berlin, Charitéplatz 1, Berlin, 10117, Germany. Phone: +49 (30) 450 529113; Fax: +49 (30) 450 529991. Email: julie.osullivan@charite.de. Received 02 Nov 2020; revision requested 23 Dec 2020; revised version received 22 Apr 2021; accepted 12 May 2021.

Introduction

Dealing with dementia is currently one of the greatest challenges for health and social care (Winblad

et al., 2016; Livingston *et al.*, 2020). The prevalence of apathy in people living with dementia (PWD) is high, and not only is apathy the most common neuropsychiatric symptom in dementia (Brodaty and Burns, 2012), but it is also accompanied by greater functional and cognitive decline (Robert *et al.*, 2009) and negatively associated with quality of life (Nijsten *et al.*, 2019). Considering unsatisfactory pharmacological treatment options, there is a growing interest in non-pharmacological interventions for managing apathy in PWD (Zucchella *et al.*, 2018; Theleritis *et al.*, 2017). A variety of promising non-pharmacological interventions have been investigated, such as music therapy (Raglio *et al.*, 2010; Holmes *et al.*, 2006), activity interventions (Treusch *et al.*, 2015), and environmental stimulation (Jao *et al.*, 2019). However, studies in this field are heterogeneous and there is a lack of standardized and systematic methodological approaches (Theleritis *et al.*, 2018; Goris *et al.*, 2016). Moreover, most studies on non-pharmacological interventions for PWD do not focus on apathy as a primary outcome (Theleritis *et al.*, 2018).

A recent meta-analytic study confirmed that non-pharmacological interventions can generally improve activities of daily living and depression in nursing home residents living with moderate to severe dementia (Na *et al.*, 2019). In light of these positive findings, evidence-based treatment guidelines have included recommendations for non-pharmacological interventions as primary treatment of both cognitive and non-cognitive symptoms in dementia (Pink *et al.*, 2018; Dyer *et al.*, 2018). However, considering the immense workload and limited resources in everyday nursing home settings, adequate delivery of guideline-based non-pharmacological interventions can be especially challenging in care facilities (Staedtler and Nunez, 2015; Bennett *et al.*, 2020).

Previous research has indicated that interventions for PWD are more effective when tailored to the specific needs of the targeted person (O'Connor *et al.*, 2009). Information and Communication Technologies (ICT) such as tablet computers can be viewed as innovative tools for supporting delivery of non-pharmacological interventions (Hitch *et al.*, 2017; Tyack and Camic, 2017). ICT-based interventions can utilize adaptive algorithms, animated features, and simplified interfaces to increase the individual fit of an intervention to a specific user (D'Onofrio *et al.*, 2017) and may enhance beneficial effects of conventional interventions (Subramaniam and Woods, 2016; Hung *et al.*, 2018). However, there is a lack of controlled studies in this field (Van der Roest *et al.*, 2017). ICT also allow new possibilities for assessing state variables in PWD. Ecological momentary assessments (EMA) focus on the

PWD's current state and are administered repeatedly over a certain period of time (Shiffman *et al.*, 2008). It has been argued that situational EMA may be more suited to assess fluctuations in mood or quality of life, as retrospective self-reports and questionnaires can prove challenging and may not capture subtle changes related to specific events and situations (Beerens *et al.*, 2016; Schall *et al.*, 2018).

The objective of the present study *PflegeTab* (English translation: *CareTab*) was to evaluate a novel ICT-based intervention for activating nursing home residents with dementia in a cluster-randomized controlled trial (cRCT). We hypothesized the multicomponent tablet-based intervention (TBI) would lead to a decrease in apathy (primary outcome) compared to an active control group receiving conventional individual activity sessions (CAS). Effects on secondary outcomes, quality of life, and depressive and neuropsychiatric symptoms were also investigated. Further, we assessed effects of the intervention on momentary quality of life with EMA before and after each activity session.

Methods

Study design

The study was designed as a two-arm prospective longitudinal cRCT and carried out in 10 nursing homes in Berlin, Germany, from June 2016 to May 2017. Randomization was performed at nursing home level to avoid contamination across groups (cluster-randomization, parallel design) and stratified according to total number of residents per unit. A member of the research team randomly assigned the units in each stratum to the TBI or CAS (each five nursing homes) group using opaque sealed envelopes (1:1 randomization). Assessments of primary and secondary outcomes were conducted before the intervention and after 8 weeks. EMAs were recorded in both groups before and after each session throughout the intervention period. Study assessors, participants, and staff members were blinded to the allocation until after the collection of baseline data. Effective blinding was not possible during the intervention, as TBI administrators received tablet computers and training. The study was conducted and reported in accordance with CONSORT and approved by the Ethics Committee of the Medical University Berlin (EA1/013/16).

Participants and recruitment

All participants were long-term residents from the included nursing homes. Consent was first obtained from legal guardians, PWD were then asked to give consent. PWD and guardians were thoroughly

informed about the trial, and study information was provided in plain language writing. Inclusion criteria were *dementia diagnosis* or *cognitive impairment* meaning a Mini-Mental State Examination (MMSE) score of less than 24 points (Folstein *et al.*, 1975). Exclusion criteria were *other mental and behavioral disorders* and *short-term residency* of less than 4 weeks.

Intervention

The multicomponent TBI comprised seven applications specifically developed for PWD. Based on results of a pilot study (Nordheim *et al.*, 2015), the aims were (a) to stimulate cognitive and functional abilities and (b) to support emotional regulation. All components of the TBI were developed within a participatory and iterative framework including several pretests. Four applications (*Quiz*, *Spelling game*, *Show me*, and *Move me*) targeted cognitive and functional abilities. Task difficulty was adapted based on task performance: exercises became more difficult as performance improved and vice versa (Cha *et al.*, 2019). Three applications (*Interactive Cat*, *Picture Gallery*, *Color and Sound*) were designed to support emotional self-regulation. Task difficulty was not adapted for these applications, as they were mainly designed to enhance communication and well-being (Figure 1).

Trained staff members guided participants throughout each TBI session and provided assistance whenever needed. Within each session, several activities were selected according to participants' current preferences and needs. Instructions were provided both visually and auditory via tablet, and participants also received motivational feedback. Staff members sat with participants throughout the entire session and were instructed to encourage and reinforce them. The main purpose of the intervention was to engage PWD in a stimulating activity and to provide a positive and enjoyable experience. Therefore, feedback was based on user interactions rather than user performance, meaning that every interaction with the tablet was rewarded, regardless if an action was carried out correctly or not.

Participants from the five CAS units received the same amount of individual activity sessions as participants in TBI facilities. No specifications were made about the nature of the activities, except that no ICT devices should be involved. Staff members documented the activities in a logbook.

Procedure

A 2-hour training session was conducted on-site in each TBI facility. Additionally, a user manual was provided and a support hotline was set up. Members of the occupational therapy staff were to engage

participants in three 30-minute individual sessions per week, resulting in a planned goal criterion of 24 activity sessions per participant. Two trained research assistants visited each unit and collected informant and self-rated data. The intervention phase commenced for each participant as soon as their baseline data were fully collected. Post-assessments were then collected 8 weeks later. Informant data on participants were assessed from care professionals who knew the participant well. None of the informants participated in the activity sessions. EMA were collected immediately before and after each individual activity session and recorded via tablet for TBI and on paper for CAS.

Measurements

The primary outcome *apathy* was assessed with the Apathy Evaluation Scale – Informant version (AES-I) (Marin *et al.*, 1991) at baseline and after 8 weeks. The AES-I consists of 18 items rated on a 4-point Likert scale. The total score ranges from 18 to 72; higher scores reflect higher levels of apathy. The subscale Apathy of the Neuropsychiatric Inventory – Nursing Home Version (NPI-NH) (Cummings *et al.*, 1994) was used to determine convergent validity of the main outcome scale AES-I. Correlation between the NPI-NH subscale Apathy and the AES-I scores was moderate (Spearman's $r = .52$).

Informant reports of *global quality of life* were assessed with the QUALIDEM scale (Ettema *et al.*, 2007) consisting of 37 items rated on a 4-point Likert scale with a total score ranging from 0 to 111. Self-rated quality of life was assessed with the Quality of Life in Alzheimer's Disease (QOL-AD) questionnaire (Logsdon *et al.*, 2002). Participants are asked to rate 13 different aspects of their lives on a 4-point Likert scale resulting in a total score from 13 to 39. Higher scores reflect higher quality of life levels in both measures. An eight-item version of the QUALIDEM was used to conduct EMA of *momentary quality of life*. Psychometric properties of the QUALIDEM short version have been published elsewhere (Junge *et al.*, 2020). *Neuropsychiatric symptoms* were measured with the informant-based NPI-NH questionnaire (Cummings *et al.*, 1994). NPI-NH evaluates 12 neuropsychiatric symptoms using standardized interview questions. Informants rate the frequency and severity of each symptom, resulting in a total NPI-NH score from 0 to 144. Higher scores represent more neuropsychiatric symptoms. We assessed the prescription of psychotropic medications as a further indicator of neuropsychiatric symptoms (Maust *et al.*, 2017). Information on prescribed medication was derived from medical records and medication lists at the time of baseline assessment and again at

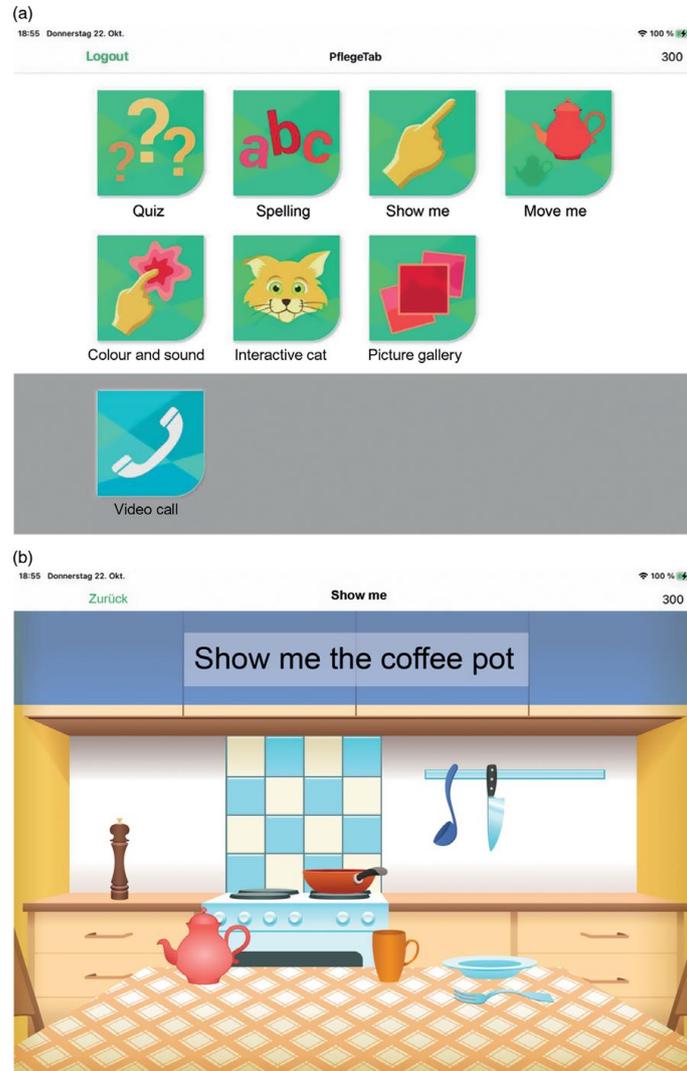


Figure 1. Panel A: PflegeTab launch screen with all seven applications for: (a) stimulating cognitive and functional abilities (*Quiz*, *Spelling*, *Show me*, and *Move me*) and (b) supporting emotional regulation (*Interactive Cat*, *Color and Sound*, and *Picture Gallery*). Panel B: Task in the *Move me* application. The applications were designed especially for older and inexperienced tablet users. They were developed for the purpose of this research and are currently not available to the public. Interested researchers may contact us for a demo version. The TBI was executed on Apple iPads version Air 2 (Model A1567) and the application was programmed in Swift. The copyright for the depicted images is owned by the authors.

post-assessment 8 weeks later. Type of medication, current dosage, and intake intervals were recorded. *Depressive symptoms* were measured using the Geriatric Depression Scale (GDS) (Yesavage and Sheikh, 2008). GDS is a 15-item questionnaire in a yes/no format with total scores from 0 to 15.

Higher total scores indicate a higher risk of depression. Further covariates were age, gender, functional status assessed with Barthel Index (BI) (Mahoney and Barthel, 1965), and dementia stage measured with the Functional Assessment Staging (FAST) (Sclan and Reisberg, 1992). FAST is comprised

of seven stages and nine substages, which were transformed into a consecutive score ranging from 1 to 16 for further analysis. Higher scores represent higher dementia severity.

Sample size calculation

Sample size was estimated with G-Power (Version 3.1; test family: two-sample t-test) and based on expected differences in QOL-AD scores (Hoe *et al.*, 2009). Previous research has suggested that effects of interventions on quality of life and apathy are comparable (Nijsten *et al.*, 2019). The final estimate was $n = 240$ PWD (i.e. 120 per group). This calculation was based on a significance level of 5% (two-sided), 80% power, a medium effect size of *Cohen's d* = .5, and an expected attrition rate of 20% (Hoe *et al.*, 2009). Taking the nested structure of the data into account, we anticipated small intracluster correlations between nursing homes with an intraclass correlation coefficient of .005 (Adams *et al.*, 2004).

Statistical analysis

Linear mixed-effects models (LMM) fit by restricted maximum likelihood Estimation were applied using an intention-to-treat approach, including all available data regardless of loss to follow-up. When using LMM in incomplete data, power issues because of reduced sample size as well as bias in results due to selection of cases with more complete data might arise, therefore multiple data imputation (MI) was used (Jakobsen *et al.*, 2017). Especially if the missing data mechanism is missing at random and the probability of missingness is related to observed characteristics, one cannot rule out bias. MI based on chained equations and predictive mean matching was performed at item level for primary and secondary outcome measures and covariates, and scale scores were then computed. We analyzed 10 imputed datasets separately and combined the results following Rubin's rules (Rubin, 2004). The number of scale scores including imputed data at item level were AES-I ($n = 28$; 17%), QOL-AD ($n = 71$; 44%), QUALIDEM ($n = 28$; 17%), GDS ($n = 102$; 64%), NPI-NH ($n = 28$; 17%), FAST ($n = 31$; 19%), and MMSE ($n = 74$, 46%). All individual scale items, age, gender, group (TBI vs CAS), years of education, nursing home, and medication were used for the imputation process.

Change scores were computed by subtracting baseline scores from post-intervention scores. Baseline outcome measures were included as fixed covariates and a random intercept was added at nursing home level to account for clustering of participants. P-values are reported for unadjusted models and additionally for models adjusted for age, gender,

neuropsychiatric symptoms (NPI-NH), and dementia stage (FAST). Generalized estimating equations (GEE) were used where more robust estimation methods lead to more stable models. For the purpose of a sensitivity check, differently specified LMM analyses were conducted based on a three-level hierarchy with the repeated measure time points nested in participants who were grouped in different nursing homes (random intercepts). Fixed factors were group (TBI vs CAS), time (baseline vs post-intervention), and a group x time interaction. Time was modeled as a repeated measure with an autoregressive covariance structure. LMM for analyzing momentary quality of life included the factor group (TBI vs CAS) and covariates for pre-session EMA measurements (baseline EMA), age, gender, neuropsychiatric symptoms (NPI-NH) and dementia stage (FAST), and the time-varying covariate session. Clustering at nursing home level was accounted for (random intercept). No adjustment for multiple testing was applied for secondary hypotheses analyses. In this exploratory study, interpretation of results of secondary hypotheses analyses is based on effect estimates and 95% CI and not on p-values.

All statistical analyses were performed using IBM SPSS software (IBM SPSS Statistics for Windows, Version 26.0, IBM Corp., Armonk, NY, USA).

Results

Participant characteristics

A total of 203 residents were deemed eligible after initial screening, and $n = 162$ (80%) were included in the study. The most common reason for non-inclusion was failure to reach the legal guardian (Figure 2).

Post-intervention data were collected from 134 (83%) of the 162 participants at baseline. On average, participants were aged 85 years ($SD = 7.1$, range = 53–100) and reported lower secondary education (mean = 10.5 years of education, $SD = 4.2$, range = 0–19). The majority were women (74%) and in need of substantial care (53% w/care level 4 “most severe impairment”). The mean FAST score was 9.1 ($SD = 1.8$, range = 4–16), which reflects moderately severe dementia (FAST stage 6d). The overall mean AES-I score was 48.8 ($SD = 10.6$, range = 20–69). For a total of 61 participants (38%), substantial clinical apathy was reported at baseline with the subscale Apathy of the NPI-NH (mean = 2.1, $SD = 3.1$, range = 0–12). An average intake of 2.0 psychotropic substances per day ($SD = 1.5$, range = 0–7) was reported. The average GDS score of 3.4 ($SD = 2.6$, range = 0–11) was below the clinical cutoff for depression of five points. Chi-square, Mann–Whitney U-test, and t-test confirmed that

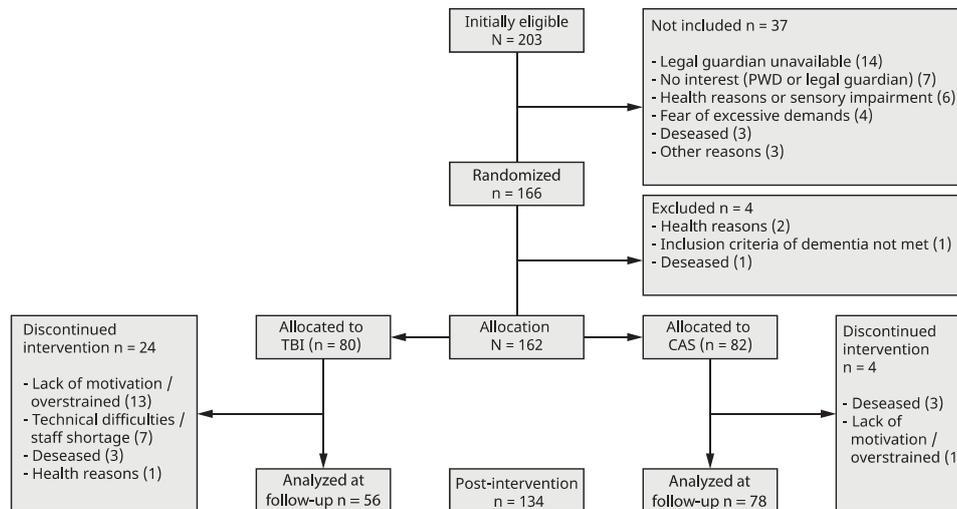


Figure 2. Flow chart of trial participants.

cluster randomization was successful, as no differences were revealed between intervention and control group in most characteristics at baseline. Lower levels of neuropsychiatric symptoms were reported for the TBI group at baseline ($U = 2536.50$, $p = .017$). In subsequent adjusted LLM analyses, the NPI-NH score was controlled for. All descriptive analyses are based on original data (Table 1).

Dose of the intervention and attrition rate

Overall, the majority of participants (85%) failed to reach the goal of 24 sessions over 8 weeks. On average, the TBI group ($n = 80$) received 12.7 sessions ($SD = 8.7$, range = 0–36) and completed 53% of the scheduled intervention sessions, while the CAS group ($n = 82$) received 15.7 sessions ($SD = 7.1$, range = 0–30) and completed 66% of the scheduled intervention sessions. The most frequent CAS were memory training, life story work, and physical activity (i.e. short walks). The sample-wide attrition rate was 17% (28 participants). Post-intervention data could not be collected from 24 PWD (30%) in the TBI group and 4 PWD (5%) in the CAS group. The most frequent reason for discontinuing the study was lack of motivation and mental overload in the TBI (13 participants) and death in the CAS group (3 participants).

Impact of the intervention on primary and secondary outcomes

Unadjusted LMM analysis showed no significant group differences in change of the primary outcome

apathy (AES-I score) ($\beta = .25$; 95% CI $-3.89, 4.38$, $p = .91$). This corresponds to a standardized effect size (*Cohen's d*) of .02. Overall, the levels of apathy decreased slightly in both groups with an estimated mean decrease in AES-I scores of .61 points (95% CI $-3.54, 2.33$) in the TBI group and .36 points (95% CI $-3.27, 2.55$) in the CAS group. Baseline AES-I scores were negatively associated with change scores of AES-I. Higher AES-I scores at baseline were associated with a decrease in apathy rates, while lower baseline scores were associated with an increase in apathy rates (association of baseline and post-intervention AES-I: $\beta = -.43$; 95% CI $-.57, -.29$, $p < .001$). Further exploratory analyses to test for a differential intervention effect between participants with and without clinically relevant apathy did not yield any different results.

No substantial group differences in change scores were revealed by the unadjusted models in secondary outcomes QOL-AD ($\beta = .12$; 95% CI $-1.23, 1.47$, $p = .86$), NPI-NH ($\beta = -.91$; 95% CI $-6.35, 4.54$, $p = .74$) and GDS ($\beta = .003$; 95% CI $-.74, .73$, $p = .99$). For the secondary outcome QUALIDEM, we saw a statistically nonsignificant group difference in QUALIDEM change scores ($\beta = 2.04$; 95% CI $-.86, 4.94$, $p = .17$). Estimated average QUALIDEM scores increased by .81 points (95% CI $.71, 4.99$) in the TBI group compared to an increase of 2.85 points (95% CI $-1.02, 2.64$) in the CAS group. Furthermore, the analysis for psychotropic medication revealed a group difference ($\beta = .42$; 95% CI $.15, .69$, $p < .01$) in favor of a greater reduction in the TBI group. Estimated mean change

Table 1. Baseline characteristics for total cohort, TBI and CAS group, M (SD) or n (%), $n = 162$

CHARACTERISTIC	N	TOTAL COHORT ($n = 162$)	TBI ($n = 80$)	CAS ($n = 82$)	P
Demographics					
Age (years), M (SD)	162	85.0 (7.1)	85.4 (7.6)	84.6 (6.6)	ns
Female, n (%)	162	119 (74)	54 (68)	65 (79)	ns
Education (years), M (SD)	146	10.5 (4.2)	10.3 (4.2)	10.6 (4.2)	ns
Care level, n (%)	158				ns
Minor impairment		0 (0)	0 (0)	0 (0)	
Substantial impairment		2 (1)	2 (3)	0 (0)	
Serious impairment		51 (32)	24 (30)	27 (35)	
Most severe impairment		83 (53)	42 (53)	41 (53)	
Most severe impairment w/special care needs		22 (14)	12 (15)	10 (13)	
Dementia subtype, n (%)	154				ns
Alzheimer's disease		29 (19)	12 (15)	17 (23)	
Vascular dementia		15 (10)	5 (6)	10 (13)	
Unspecified dementia		77 (50)	44 (56)	33 (44)	
Mixed dementia		17 (11)	10 (13)	7 (9)	
Others		16 (10)	8 (10)	8 (11)	
Functional status					
BI score, M (SD)	161	53.6 (26.2)	54.1 (24.7)	53.1 (27.7)	ns
Dementia stage					
FAST score, M (SD)	161	9.1 (1.8)	9.0 (1.9)	9.3 (1.7)	ns
Psychotropic medication					
Antidementia agent present n (%)	161	41 (25)	20 (25)	21 (26)	ns
Neuroleptic agent present n (%)	161	89 (55)	39 (49)	50 (61)	ns
Apathy					
M (SD) AES-I	161	48.8 (10.6)	49.3 (9.8)	48.3 (11.4)	ns
Quality of life					
M (SD) QOL-AD	128	28.8 (9.1)	28.3 (7.6)	29.2 (10.5)	ns
M (SD) QUALIDEM	161	77.4 (14.3)	79.5 (13.0)	75.3 (15.2)	ns
Neuropsychiatric symptoms					
M (SD) NPI-NH	161	16.6 (16.3)	13.2 (12.6)	19.9 (18.6)	.017
M (SD) psychotropic medication	161	2.0 (1.5)	1.9 (1.7)	2.1 (1.4)	ns
Depressive symptoms					
M (SD) GDS	127	3.4 (2.6)	3.6 (2.8)	3.1 (2.3)	ns

FAST stages (1–7) and substages (6a–e and 7a–f) were transformed into a consecutive score ranging from 1 to 16.

Note: TBI = tablet-based intervention; CAS = conventional activity sessions; M = mean; SD = standard deviation; BI = barthel index; FAST = functional assessment staging; AES-I = apathy evaluation scale – informant version; QOL-AD = quality of life in Alzheimer's disease; NPI-NH = neuropsychiatric inventory – nursing home version; GDS = geriatric depression scale; ns = non-significant.

scores showed an average reduction of .41 substances (95% CI $-.61, -.22$) in the TBI group compared to an average change of .01 substances (95% CI $-.17, .19$) in the CAS group. This effect remained stable in models adjusted for gender, age, and dementia stage (FAST) and neuropsychiatric symptoms (NPI-NH) ($\beta = .43$; 95% CI $.11, .76$, $p < .01$). Table 2 shows the estimated post hoc means and group differences of primary and secondary outcome scores. There were no substantial differences in findings for any models with and without imputation.

For a sensitivity check, additional LMM analyses including a fixed factor for measurement timepoints (baseline vs post-intervention) were conducted. Analyses revealed an overall post-intervention

improvement of QUALIDEM scores (collapsed over groups) ($\beta = 3.36$; 95% CI $.49, 6.23$, $p = .022$). Analyses based on imputed data also revealed a group x time interaction ($\beta = -5.44$; 95% CI $-10.05, -.84$, $p = .021$). Post-intervention improvement of informant rated quality of life was greater in the CAS group (EM = 3.73; 95% CI $.97, 6.49$) than in the TBI group (EM = .68; 95% CI $-2.50, 3.86$). These findings on QUALIDEM remained stable in models adjusted for gender and baseline values of age, dementia stage (FAST), and neuropsychiatric symptoms (NPI-NH). The adjusted model for QUALIDEM revealed associations of QUALIDEM scores with NPI-NH scores and gender. Higher levels of quality of life were associated with less neuropsychiatric symptoms

Table 2. Estimates of primary and secondary outcome post-intervention means for CAS and TBI group, adjusted for mean baseline values of particular outcome ($n = 162$)

OUTCOME	CAS (95% CI)	TBI (95% CI)	GROUP DIFFERENCE (CAS – TBI)		P
				95% CI	
AES-I ^b	48.51 (45.61, 51.42)	48.27 (45.32, 51.21)	.25	– 3.89 4.38	.91
QOL-AD ^{c,a}	34.15 (33.32, 34.98)	34.03 (33.09, 34.98)	.12	– 1.23 1.47	.86
QUALIDEM ^{c,a}	80.32 (78.18, 82.45)	78.28 (76.45, 80.10)	2.04	– .86 4.94	.17
NPI-NH ^b	16.46 (12.67, 20.26)	17.37 (13.51, 21.23)	– .91	– 6.35 4.54	.74
GDS ^a	4.67 (4.03, 5.32)	4.68 (4.32, 5.03)	– .003	– .74 .73	.99
Psychotropic medication ^a	1.99 (1.81, 2.17)	1.56 (1.37, 1.76)	.42	.15 .69	< .01

TBI = tablet-based intervention; CAS = conventional activity sessions; 95% CI = 95% confidence interval; AES-I = apathy evaluation scale – informant version; QOL-AD = quality of life in Alzheimer's disease; NPI-NH = neuropsychiatric inventory – nursing home version; GDS = geriatric depression scale.

Note: Group means and differences were estimated with generalized estimating equations.^a(GEE) and linear mixed models.^b(LMM). All models are adjusted for particular baseline measures. Clustering of measurements in nursing homes and participants were accounted for. Positive difference values indicate smaller means in the TBI group compared to the CAS group. ^cDenotes measures where higher scores show improvements.

($\beta = -.53$; 95% CI $-.63, -.43$, $p = <.001$) and female gender ($\beta = 3.76$; 95% CI $.04, 7.48$, $p = .048$).

Ecological momentary assessments of quality of life

Over all sessions and participants, a total of 2264 pre-session EMAs and 2150 post-session EMAs were recorded. Sessions without post-session EMA recordings were omitted from further analyses. Across both groups, LMM analyses revealed a general post-session improvement of .32 points in mean EMA of quality of life ($\beta = -.11$; 95% CI $-.20, -.01$, $p = .03$). Further analyses with EMA change scores as outcomes and adjusted for EMA pre-session values revealed a group difference, and the post-session improvement was greater for the CAS compared to the TBI group ($\beta = .43$; 95% CI $.30, .56$, $p <.001$). The LMM estimated change in the intervention group was .02 (95% CI $-.07, .12$) and .46 (95% CI $.37, .54$) in the CAS group (Figure 3). This finding remained stable after adjusting for gender and baseline values of age, FAST, and NPI-NH.

Discussion

This study investigated effects of a multicomponent TBI for activating nursing home residents with dementia. We hypothesized that regular, guided, and tailored TBI sessions would improve the primary outcome apathy, and secondary outcomes quality of life, and neuropsychiatric and depressive symptoms, compared to CAS. However, we did not find a positive effect of TBI on apathy.

Improvements in quality of life (measured with QUALIDEM) were observed in both groups and these were larger in the CAS compared to the TBI group. EMA recorded before and after each activity session also rendered short-term post-session benefits on quality of life in the CAS group. A reduction of psychotropic medication was found for TBI compared to CAS.

Although we expected the tailored TBI would increase engagement and reduce apathy, our findings do not support this notion. While it is clear that apathy plays an important role in dementia, research on the impact of non-pharmacological interventions on apathy has yielded mixed results (Goris *et al.*, 2016; Theleritis *et al.*, 2018). Previous studies have also failed to detect clinically meaningful effects on apathy in the long term. Treusch *et al.* (2015) found an increase in apathy levels in a control group compared to a group with a weekly occupational and sport intervention. However, this effect faded 12 months after the termination of the intervention, suggesting that long-term and ongoing interventions are necessary to achieve a meaningful impact on apathy in PWD. Cohen-Mansfield (2018) observed increased engagement levels in nursing home residents with dementia during group activities compared to a control condition with unstructured time, while Raglio *et al.* (2010) reported beneficial effects of a music-based intervention. Future studies on ICT-based interventions should incorporate these activity types to gain more knowledge on effective strategies for reducing apathy in PWD. Moreover, considering our finding that higher levels of apathy at baseline were associated with a decrease in apathy, future studies that aim to address apathy in PWD should strive to include participants with high levels

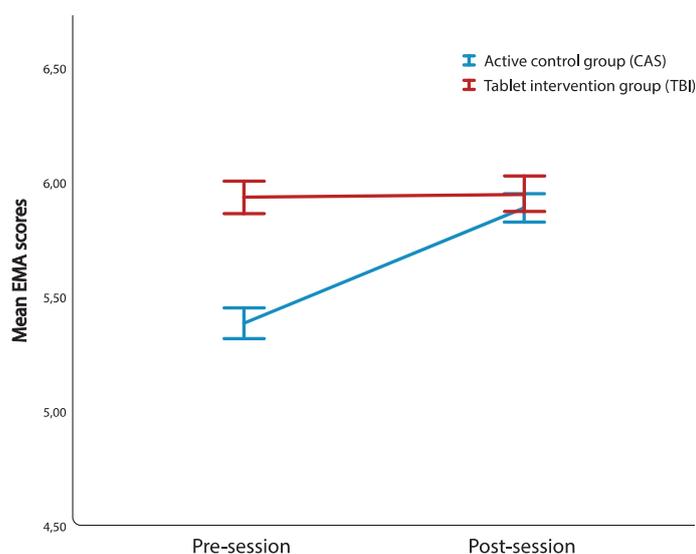


Figure 3. Overall observed means for pre- and post-session EMA scores for TBI and CAS group. *Note:* Error bars represent standard deviations of observed mean EMA scores.

of apathy at baseline and define appropriate inclusion criteria prior to study entry (Cummings *et al.*, 2015).

In line with previous findings, informant-rated quality of life improved in both groups (Ballard *et al.*, 2018). However, the observed improvement was smaller for the TBI than the CAS group. In contrast, self-rated quality of life did not change markedly over the intervention period. This finding could be related to known challenges regarding self-reported outcomes in PWD (Robertson *et al.*, 2017). We also observed improvements in momentary quality of life in the CAS group, whereas a ceiling effect was observed in the TBI group. Previous research has also reported situational improvements of quality of life in PWD (Schall *et al.*, 2018).

A reduction of psychotropic medication was found in the TBI compared to CAS group. Although we did not expect this specific result, previous studies have reported similar findings. A cRCT conducted by Joranson *et al.* (2016) reported a significant decrease in prescribed psychotropic medication related to a robot-assisted intervention for nursing home residents with severe dementia. Ballard *et al.* (2016) argue that effective non-pharmacological interventions should be implemented alongside antipsychotic review in order to reach sustainable benefits for PWD in nursing home care.

Possible reasons for the absence of group differences may be related to: (1) design of the study;

(2) implementation of the intervention; and (3) content of the intervention.

All participants received substantial one-on-one time from occupational therapists, which may have led to benefits for participants in both groups. The activities conducted in the CAS group were chosen individually, essentially meaning that this group also received a tailored intervention. Evidence-based recommendations for cognitive interventions in dementia have established that control group activities should match those of intervention groups in duration, intensity, and socio-physical environment (Ibanez *et al.*, 2014). Therefore, we chose an active control group as opposed to a comparison group receiving treatment as usual. Methodological issues concerning active control group trials have been discussed elsewhere (Temple and Ellenberg, 2000; Makuch and Johnson, 1989). The absence of group differences within our study design could either mean that both treatments were equally effective (i.e. noninferiority), or that no treatment had an effect. Previous research on individualized activity interventions for PWD has demonstrated that tailored interventions directed toward individual needs and abilities of PWD are associated with better clinical outcomes (Vernooij-Dassen *et al.*, 2010; Ballard *et al.*, 2018). Our finding that global quality of life, on average, marginally improved in both groups after 8 weeks, combined with the ceiling effect in momentary quality of life in the TBI group

and the improvement of momentary quality of life we observed in the CAS group, may suggest that in fact both groups received potentially effective treatments. Furthermore, there were considerable individual differences in change of quality of life around the mean change in our study, and future studies should thus investigate which time-variant individual factors account for improved treatment effects.

Overall, only 59% of the intervention sessions were carried out. One important reason for the poor implementation was a lack of time and staff resources as well as high staff turnover rates in some of the participating units. Occupational stress in nursing home staff has been a much-researched topic (Costello *et al.*, 2019). This unforeseen reduction of the intervention dose could have affected our results, as previous research has pointed out that the frequency and intensity of interventions are important factors (Kim and Park, 2017). Conversely, the dose of the intervention exceeded the number of planned sessions in some participants. This too entails a methodological problem and could have impacted our findings. Previous studies have also reported inconsistent delivery of technology-based interventions (Godwin *et al.*, 2013). We also found lower rates of delivered activity sessions for TBI units compared to CAS. Despite our efforts to boost acceptance, there may have been persistent ICT-related inhibitions in some of the participating staff. Perceived usefulness and perceived ease of use are pivotal factors for acceptance or rejection of new technologies in healthcare settings (Rahimi *et al.*, 2018; Gagnon *et al.*, 2012).

Finally, we must address the fact that 13 participants in the TBI group terminated the study because the TBI was too mentally challenging and stressful. Although reduced levels of cognitive functioning and inexperience of PWD were considered when designing the applications, we cannot rule out that the fact of simply being introduced to an unfamiliar device itself may have been overwhelming and excessively demanding for some participants. Hung *et al.* (2020) reported similar implementation barriers related to novel technologies.

Strengths and practical implications

Studies of non-pharmacological interventions have confirmed that changes in mood, cognition, and behavior seldom persist in PWD after cessation of the intervention (Kim and Park, 2017). This may be linked to the progressive nature of dementia, making it difficult to establish long-lasting and sustainable improvements in the absence of ongoing interventions. It can also be methodologically challenging to quantify intervention effects on global outcomes such as apathy or quality of life. A strength of our

study lies in the assessment of momentary quality of life in addition to conventional global outcome measures. This way, we were able to detect changes in both global and momentary states associated with the activity sessions. Even though short-term improvements may not impact global outcomes, temporary benefits can be extremely meaningful for PWD and nursing home staff. Future studies should utilize situational EMA to investigate the effectiveness of ongoing interventions in PWD.

It has been widely acknowledged that the prevalence of polypharmacy and inappropriate psychotropic medication are high in PWD (Jester *et al.*, 2021). Our results indicate that non-pharmacological interventions may have the potential to reduce psychotropic drugs in nursing home residents with dementia. However, we specifically underline that this finding cannot be interpreted any further in the context of our study. It remains unclear if the reduced psychotropic medication can be attributed to less neuropsychiatric symptoms or other factors, as we did not find a corresponding decrease of NPI-NH scores in the TBI group. Further research is needed to investigate the possible impact of ICT-based interventions on prescription of psychotropic medications.

While interventions such as ours may not reduce costs or replace staff, they could absorb some of the workload for nursing home staff and enrich the repertoire of available activity options. ICT devices are small, easy to operate, and pervasive in today's modern society. One single device can be used to engage numerous PWD, either simultaneously or individually. Therefore, we strongly recommend further research on meaningful ICT-based interventions for PWD.

Another strength of our study was that the activity sessions were executed by nursing home staff under "real-world" conditions, as recommended by Bennett *et al.* (2020). Future research on ICT-based interventions in nursing homes should consider barriers concerning workplace conditions, user acceptance and digital infrastructure. We recommend extensive staff training prior to introduction of novel interventions and close monitoring of ongoing interventions to ensure a successful implementation and increase user acceptance of ICT-based interventions in nursing homes.

Limitations

Our study design does not allow an unambiguous interpretation of the results. Future studies should incorporate a third study arm to unravel effects associated with new interventions. Secondly, while baseline measurements were carried out by blinded study assessors, this approach was not feasible for the collection of EMA. EMA were conducted by the

person who carried out the activity session, meaning that rater bias cannot be fully ruled out. This also may have amplified the ceiling effect observed in the TBI group. A third limitation stems from the fact that we were unable to collect self-reported data in some participants with higher dementia stages, resulting in higher proportions of missing data on self-report instruments. We cannot rule out inflated Type I error rates, since we did not adjust for multiple testing in the analyses of secondary hypotheses. P-values should be interpreted cautiously for secondary hypotheses. Finally, our study was underpowered which may have made it more difficult to detect a difference in our primary outcome.

Conclusion

Tablet computers can support delivery of non-pharmacological interventions in nursing homes and facilitate regular assessments of fluctuating momentary states in residents with dementia. Although the improvements in global quality of life observed in our study may not be specific to TBI, we believe they are related to the individualized and tailored activity sessions. We also found that EMA collected directly before and after activity sessions revealed subtle and short-term benefits. Non-pharmacological interventions could have a more meaningful impact on momentary states of nursing home residents with dementia than on their global conditions. These findings can be of high clinical relevance and underline the importance of individualized activity interventions in nursing home care. However, further research is needed to determine effective intervention components and unravel short- and long-term benefits of ICT-based interventions in PWD.

Conflicts of interest

None.

Source of funding

German National Association of Statutory Health Insurance Funds.

Description of authors' roles

JLO, PG, JNVA, SM, AK, and JN designed and conducted the study. JLO, SL, and JN conducted review of the literature. JLO was the main contributor in writing the manuscript. SL and JN made

contributions to the manuscript. JLO, UG, and PG analyzed the data, and all authors were involved in reviewing and interpreting the data. JLO, SL, PG, UG, JNVA, SM, AK, and JN critically revised the current manuscript for submission. All authors read and approved the final version of the manuscript.

Acknowledgments

We would like to thank Laura Jordan and Sophie Guinet for their efforts in collecting the data. We thank Jacqueline Wienholtz, Marco Reichert, and Ines Jesse for their support in organizing the study. We also acknowledge contributions from Britta Hesse, Sonia Sobol, and Verena Anton throughout the project.

Supplementary material

To view supplementary material for this article, please visit <https://doi.org/10.1017/S1041610221000818>.

References

- Adams, G., Gulliford, M. C., Ukoumunne, O. C., Eldridge, S., Chinn, S. and Campbell, M. J. (2004). Patterns of intra-cluster correlation from primary care research to inform study design and analysis. *Journal of Clinical Epidemiology*, 57, 785–794.
- Ballard, C. *et al.* (2018). Impact of person-centred care training and person-centred activities on quality of life, agitation, and antipsychotic use in people with dementia living in nursing homes: a cluster-randomised controlled trial. *PLoS Medicine*, 15, e1002500.
- Ballard, C. *et al.* (2016). Impact of antipsychotic review and nonpharmacological intervention on antipsychotic use, neuropsychiatric symptoms, and mortality in people with dementia living in nursing homes: a factorial cluster-randomized controlled trial by the well-being and health for people with dementia (WHELD) program. *American Journal of Psychiatry*, 173, 252–262.
- Beerens, H. C. *et al.* (2016). The association between aspects of daily life and quality of life of people with dementia living in long-term care facilities: a momentary assessment study. *International Psychogeriatrics*, 28, 1323–1331.
- Bennett, S. *et al.* (2020). Implementation of evidence-based, non-pharmacological interventions addressing behavior and psychological symptoms of dementia: a systematic review focused on implementation strategies. *International Psychogeriatrics*, 1–29. doi: [10.1017/S1041610220001702](https://doi.org/10.1017/S1041610220001702).
- Brodsky, H. and Burns, K. (2012). Nonpharmacological management of apathy in dementia: a systematic review. *The American Journal of Geriatric Psychiatry*, 20, 549–564.

- Cha, J. *et al.*** (2019). Finding critical features for predicting quality of life in tablet-based serious games for dementia. *Quality and User Experience*, 4, 6.
- Cohen-Mansfield, J.** (2018). The impact of group activities and their content on persons with dementia attending them. *Alzheimers Research & Therapy*, 10, 37.
- Costello, H., Walsh, S., Cooper, C. and Livingston, G.** (2019). A systematic review and meta-analysis of the prevalence and associations of stress and burnout among staff in long-term care facilities for people with dementia. *International Psychogeriatrics*, 31, 1203–1216.
- Cummings, J. *et al.*** (2015). Apathy in neurodegenerative diseases: recommendations on the design of clinical trials. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 28, 159–173.
- Cummings, J. L., Mega, M., Gray, K., Rosenberg-Thompson, S., Carusi, D. A. and Gornbein, J.** (1994). The neuropsychiatric inventory: comprehensive assessment of psychopathology in dementia. *Neurology*, 44, 2308–2314.
- D'Onofrio, G. *et al.*** (2017). Information and communication technologies for the activities of daily living in older patients with dementia: a systematic review. *Journal of Alzheimers Disease*, 57, 927–935.
- Dyer, S. M., Harrison, S. L., Laver, K., Whitehead, C. and Crotty, M.** (2018). An overview of systematic reviews of pharmacological and non-pharmacological interventions for the treatment of behavioral and psychological symptoms of dementia. *International Psychogeriatrics*, 30, 295–309.
- Ettema, T. P., Droes, R. M., de Lange, J., Mellenbergh, G. J. and Ribbe, M. W.** (2007). QUALIDEM: development and evaluation of a dementia specific quality of life instrument – validation. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 22, 424–430.
- Folstein, M. F., Folstein, S. E. and McHugh, P. R.** (1975). Mini-mental state. *Journal of Psychiatric Research*, 12, 189–198.
- Gagnon, M. P. *et al.*** (2012). Systematic review of factors influencing the adoption of information and communication technologies by healthcare professionals. *Journal of Medical Systems*, 36, 241–277.
- Godwin, K. M., Mills, W. L., Anderson, J. A. and Kunik, M. E.** (2013). Technology-driven interventions for caregivers of persons with dementia: a systematic review. *American Journal of Alzheimer's Disease & Other Dementias*, 28, 216–222.
- Goris, E. D., Ansel, K. N. and Schutte, D. L.** (2016). Quantitative systematic review of the effects of non-pharmacological interventions on reducing apathy in persons with dementia. *Journal of Advanced Nursing*, 72, 2612–2628.
- Hitch, D., Swan, J., Pattison, R. and Stefaniak, R.** (2017). Use of touchscreen tablet technology by people with dementia in homes: a scoping review. *Journal of Rehabilitation and Assistive Technologies Engineering*, 4, 2055668317733382.
- Hoe, J., Hancock, G., Livingston, G., Woods, B., Challis, D. and Orrell, M.** (2009). Changes in the quality of life of people with dementia living in care homes. *Alzheimer Disease and Associated Disorders*, 23, 285–290.
- Holmes, C., Knights, A., Dean, C., Hodkinson, S. and Hopkins, V.** (2006). Keep music live: music and the alleviation of apathy in dementia subjects. *International Psychogeriatrics*, 18, 623–630.
- Hung, L. *et al.*** (2018). Feasibility and acceptability of an iPad intervention to support dementia care in the hospital setting. *Contemporary Nurse*, 54, 350–361.
- Hung, L. *et al.*** (2020). Using touchscreen tablets to support social connections and reduce responsive behaviours among people with dementia in care settings: a scoping review. *Dementia*, 20, 1124–1143. doi: [10.1177/1471301220922745](https://doi.org/10.1177/1471301220922745).
- Ibanez, A., Richly, P., Roca, M. and Manes, F.** (2014). Methodological considerations regarding cognitive interventions in dementia. *Frontiers in Aging Neuroscience*, 6, 212.
- Jakobsen, J. C., Gluud, C., Wetterslev, J. and Winkel, P.** (2017). When and how should multiple imputation be used for handling missing data in randomised clinical trials – a practical guide with flowcharts. *BMC Medical Research Methodology*, 17, 162.
- Jao, Y. L., Liu, W., Williams, K., Chaudhury, H. and Parajuli, J.** (2019). Association between environmental stimulation and apathy in nursing home residents with dementia. *International Psychogeriatrics*, 31, 1109–1120.
- Jester, D. J., Molinari, V., Zgibor, J. C. and Volicer, L.** (2021). Prevalence of psychotropic polypharmacy in nursing home residents with dementia: a meta-analysis. *International Psychogeriatrics*, 1–16. doi: [10.1017/S1041610220004032](https://doi.org/10.1017/S1041610220004032).
- Joranson, N., Pedersen, I., Rokstad, A. M. and Ihlebaek, C.** (2016). Change in quality of life in older people with dementia participating in Paro-activity: a cluster-randomized controlled trial. *Journal of Advanced Nursing*, 72, 3020–3033.
- Junge, S. *et al.*** (2020). Quality of life in people with dementia living in nursing homes: validation of an eight-item version of the QUALIDEM for intensive longitudinal assessment. *Quality of Life Research*, 29, 1721–1730.
- Kim, S. K. and Park, M.** (2017). Effectiveness of person-centered care on people with dementia: a systematic review and meta-analysis. *Clinical Intervention in Aging*, 12, 381–397.
- Livingston, G. *et al.*** (2020). Dementia prevention, intervention, and care: 2020 report of the Lancet Commission. *Lancet*, 396, 413–446.
- Logsdon, R. G., Gibbons, L. E., McCurry, S. M. and Teri, L.** (2002). Assessing quality of life in older adults with cognitive impairment. *Psychosomatic Medicine*, 64, 510–519.
- Mahoney, F. I. and Barthel, D. W.** (1965). Functional evaluation: the barthel index. *Maryland State Medical Journal*, 14, 61–65.
- Makuch, R. and Johnson, M.** (1989). Issues in planning and interpreting active control equivalence studies. *Journal of Clinical Epidemiology*, 42, 503–511.
- Marin, R. S., Biedrzycki, R. C. and Firinciogullari, S.** (1991). Reliability and validity of the apathy evaluation scale. *Psychiatry Research*, 38, 143–162.
- Maust, D. T., Langa, K. M., Blow, F. C. and Kales, H. C.** (2017). Psychotropic use and associated neuropsychiatric symptoms among patients with dementia in the USA. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 32, 164–174.

- Na, R. et al.** (2019). A systematic review and meta-analysis of nonpharmacological interventions for moderate to severe dementia. *Psychiatry Investigation*, 16, 325–335.
- Nijsten, J. M. H., Leontjevas, R., Smalbrugge, M., Koopmans, R. and Gerritsen, D. L.** (2019). Apathy and health-related quality of life in nursing home residents. *Quality of Life Research*, 28, 751–759.
- Nordheim, J., Hamm, S., Kuhlmeiy, A. and Suhr, R.** (2015). Tablet computers and their benefits for nursing home residents with dementia: results of a qualitative pilot study. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie*, 48, 543–549.
- O'Connor, D. W., Ames, D., Gardner, B. and King, M.** (2009). Psychosocial treatments of psychological symptoms in dementia: a systematic review of reports meeting quality standards. *International Psychogeriatrics*, 21, 241–251.
- Pink, J., O'Brien, J., Robinson, L., Longson, D. and Committee Guideline.** (2018). Dementia: assessment, management and support: summary of updated NICE guidance. *British Medical Journal*, 361, k2438.
- Raglio, A. et al.** (2010). Efficacy of music therapy treatment based on cycles of sessions: a randomised controlled trial. *Aging and Mental Health*, 14, 900–904.
- Rahimi, B., Nadri, H., Lotfnezhad Afshar, H. and Timpka, T.** (2018). A systematic review of the technology acceptance model in health informatics. *Applied Clinical Informatics*, 9, 604–634.
- Robert, P. et al.** (2009). Proposed diagnostic criteria for apathy in Alzheimer's disease and other neuropsychiatric disorders. *European Psychiatry*, 24, 98–104.
- Robertson, S., Cooper, C., Hoe, J., Hamilton, O., Stringer, A. and Livingston, G.** (2017). Proxy rated quality of life of care home residents with dementia: a systematic review. *International Psychogeriatrics*, 29, 569–581.
- Rubin, D. B.** (2004). *Multiple Imputation for Nonresponse in Surveys*. New York: John Wiley & Sons.
- Schall, A., Tesky, V. A., Adams, A. K. and Pantel, J.** (2018). Art museum-based intervention to promote emotional well-being and improve quality of life in people with dementia: the ARTEMIS project. *Dementia (London)*, 17, 728–743.
- Sclan, S. G. and Reisberg, B.** (1992). Functional assessment staging (FAST) in Alzheimer's disease: reliability, validity, and ordinality. *International Psychogeriatrics*, 4, 55–69.
- Shiffman, S., Stone, A. A. and Hufford, M. R.** (2008). Ecological momentary assessment. *Annual Review of Clinical Psychology*, 4, 1–32.
- Staedtler, A. V. and Nunez, D.** (2015). Nonpharmacological therapy for the management of neuropsychiatric symptoms of Alzheimer's disease: linking evidence to practice. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 12, 108–115.
- Subramaniam, P. and Woods, B.** (2016). Digital life storybooks for people with dementia living in care homes: an evaluation. *Clinical Interventions in Aging*, 11, 1263–1276.
- Temple, R. and Ellenberg, S. S.** (2000). Placebo-controlled trials and active-control trials in the evaluation of new treatments. Part 1: ethical and scientific issues. *Annals of Internal Medicine*, 133, 455–463.
- Theleritis, C., Siarkos, K., Katirtzoglou, E. and Politis, A.** (2017). Pharmacological and nonpharmacological treatment for apathy in Alzheimer disease: a systematic review across modalities. *Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology*, 30, 26–49.
- Theleritis, C., Siarkos, K., Politis, A. A., Katirtzoglou, E. and Politis, A.** (2018). A systematic review of non-pharmacological treatments for apathy in dementia. *International Journal of Geriatric Psychiatry*, 33, e177–e192.
- Treusch, Y., Majic, T., Page, J., Gutzmann, H., Heinz, A. and Rapp, M. A.** (2015). Apathy in nursing home residents with dementia: results from a cluster-randomized controlled trial. *European Psychiatry*, 30, 251–257.
- Tyack, C. and Camic, P. M.** (2017). Touchscreen interventions and the well-being of people with dementia and caregivers: a systematic review. *International Psychogeriatrics*, 29, 1261–1280.
- Van der Roest, H. G., Wenborn J., Pastink, C., Droes, R. M. and Orrell, M.** (2017). Assistive technology for memory support in dementia. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 6, CD009627.
- Vernooij-Dassen, M., Vasse, E., Zuidema, S., Cohen-Mansfield, J. and Moyle, W.** (2010). Psychosocial interventions for dementia patients in long-term care. *International Psychogeriatrics*, 22, 1121–1128.
- Winblad, B. et al.** (2016). Defeating Alzheimer's disease and other dementias: a priority for European science and society. *Lancet Neurology*, 15, 455–532.
- Yesavage, J. A. and Sheikh, J. I.** (2008). Geriatric depression scale (GDS). *Clinical Gerontologist*, 5, 165–173.
- Zucchella, C. et al.** (2018). The multidisciplinary approach to alzheimer's disease and dementia. a narrative review of non-pharmacological treatment. *Frontiers in Neurology*, 9, 1058.

Curriculum Vitae

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Mein Lebenslauf wird aus datenschutzrechtlichen Gründen in der elektronischen Version meiner Arbeit nicht veröffentlicht.

Vollständige Publikationsliste

Publikationen in Peer-reviewed Journalen

Eingereichte Manuskripte

Lech, S., **O'Sullivan, J.L.**, Drewelies, J., Herrmann, W., Spang, R., Voigt-Antons, J.-N., Nordheim, J. & Gellert, P., (under review). Dementia Care and the Role of Guideline Adherence in Primary Care: Cross-Sectional Findings From the DemTab Study. Preprint at Research Square. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-546079/v1>

Tegeler, C., Hoppmann, F., Gellert, P., **O'Sullivan, J.L.**, & Kessler, E.-M. (under review). Evaluation of Recruitment Strategies for Home-Living Vulnerable Older Adults with Depression: Findings from a Randomized Controlled Psychotherapy Trial.

2021

Lech, S., **O'Sullivan, J. L.**, Wellmann, L., Supplith, J., Döpfmer, S., Gellert, P., Kuhlmei, A., & Nordheim, J. (2021). Recruiting general practitioners and patients with dementia into a cluster randomised controlled trial: strategies, barriers and facilitators. *BMC medical research methodology*, 21(1), Artikel 61 <https://doi.org/10.1186/s12874-021-01253-6>
Impact Faktor 2020: 4.615

Mümken, S., Gellert, P., Stollwerck, M., **O'Sullivan, J. L.**, & Kiselev, J. (2021). Validation of the German version of the Life-Space Assessment LSA-D. *BMJ Open*, 11, Artikel e049926. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-049926>
Impact Faktor 2020: 2.692

O'Sullivan, J.L., Lech, S., Gellert, P., Grittner, U., Voigt-Antons, J., Möller, S., Kuhlmei, A., & Nordheim, J. (2021). A tablet-based intervention for activating nursing home residents with dementia: Results from a cluster-randomized controlled trial. *International Psychogeriatrics*, 1-13. <https://doi.org/10.1017/S1041610221000818>
Impact Faktor 2020: 3.878

2020

Junge, S., Gellert, P., **O'Sullivan, J. L.**, Möller, S., Voigt-Antons, J. N., Kuhlmei, A., & Nordheim, J. (2020). Quality of life in people with dementia living in nursing homes: validation of an eight-item version of the QUALIDEM for intensive longitudinal assessment. *Quality of life research: an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*, 29(6), 1721-1730.
<https://doi.org/10.1007/s11136-020-02418-4>
Impact Faktor 2020: 4.147

2019

Cha, J., Voigt-Antons, J.-N., Trahms, C., **O'Sullivan, J. L.**, Gellert, P., Kuhlmei, A., Möller, S., & Nordheim, J. (2019). Finding critical features for predicting quality of life in tablet-based serious games for dementia. *Quality and User Experience*, 4(1), Artikel 6.
<https://doi.org/10.1007/s41233-019-0028-2>
Kein Impact Faktor im Jahr 2019

Lech, S., **O'Sullivan, J. L.**, Gellert, P., Voigt-Antons, J. N., Greinacher, R., & Nordheim, J. (2019). Tablet-Based Outpatient Care for People With Dementia. *GeroPsych*, 32(3), 135-144. <https://doi.org/10.1024/1662-9647/a000210>
Impact Faktor 2019: 0.47

2018

O'Sullivan, J. L., Gellert, P., Hesse, B., Jordan, L. M., Möller, S., Voigt-Antons, J. N., & Nordheim, J. (2018). Exploring attitudes of healthcare professionals towards ICT-based interventions for nursing home residents with dementia: a mixed-methods approach. *Contemporary nurse*, 54(1), 13-25. <https://doi.org/10.1080/10376178.2017.1421087>
Impact Faktor 2018: 1.216

2017

Ernsting, C., Dombrowski, S. U., Oedekoven, M., **O'Sullivan, J. L.**, Kanzler, M., Kuhlmeier, A., & Gellert, P. (2017). Using Smartphones and Health Apps to Change and Manage Health Behaviors: A Population-Based Survey. *Journal of medical Internet research*, 19(4), Artikel e101. <https://doi.org/10.2196/jmir.6838>
Impact Faktor 2017: 4.671

Kühn, S., Lorenz, R. C., Weichenberger, M., Becker, M., Haesner, M., **O'Sullivan, J. L.**, Steinert, A., Steinhagen-Thiessen, E., Brandhorst, S., Bremer, T., & Gallinat, J. (2017). Taking control! Structural and behavioural plasticity in response to game-based inhibition training in older adults. *NeuroImage*, 156, 199-206. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2017.05.026>
Impact Faktor 2017: 5.426

2016

Haesner, M., Steinert, A., **O'Sullivan, J.L.** & Steinhagen-Thiessen, E. (2016). Acceptance and Usage of an Online-based Cognitive Group Training for Older Adults. *i-com*, 15(1), 27-38. <https://doi.org/10.1515/icom-2016-0006>
Kein Impact Faktor im Jahr 2016

Tegeler, C., **O'Sullivan, J. L.**, Bucholtz, N., Goldeck, D., Pawelec, G., Steinhagen-Thiessen, E., & Demuth, I. (2016). The inflammatory markers CRP, IL-6, and IL-10 are associated with cognitive function--data from the Berlin Aging Study II. *Neurobiology of aging*, 38, 112-117. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2015.10.039>
Impact Faktor 2016: 5.117

2015

Haesner, M., **O'Sullivan, J. L.**, Gövercin, M., & Steinhagen-Thiessen, E. (2015). Requirements of older adults for a daily use of an internet-based cognitive training platform. *Informatics for health & social care*, 40(2), 139-153. <https://doi.org/10.3109/17538157.2013.879149>
Impact Faktor 2015: 0.870

Haesner, M., Steinert, A., **O'Sullivan, J. L.**, & Weichenberger, M. (2015). Evaluating an Online Cognitive Training Platform for Older Adults: User Experience and Implementation Requirements. *Journal of gerontological nursing*, 41(8), 22-33.
<https://doi.org/10.3928/00989134-20150710-44>
Impact Faktor 2015: 0.940

Haesner, M., Steinert, A., **O'Sullivan, J.L.** & Steinhagen-Thiessen, E. (2015). Evaluating an Accessible Web Interface for Older Adults – The Impact of Mild Cognitive Impairment (MCI). *Journal of Assistive Technologies*, 9(4), 219-232.
<https://doi.org/10.1108/JAT-11-2014-0032>
Kein Impact Faktor im Jahr 2015

Steinert, A., Haesner, M., **O'Sullivan, J.L.** & Steinhagen-Thiessen, E. (2015). Difference in Operation of Mouse and Touchscreen In Older Adults. *International Journal of Serious Games*, 2(4), 93-98. <https://doi.org/10.17083/ijsg.v2i4.70>
Kein Impact Faktor im Jahr 2015

2011

Fiedler, A., **O'Sullivan, J. L.**, Schröter, H., Miller, J., & Ulrich, R. (2011). Illusory double flashes can speed up responses like physical ones: evidence from the sound-induced flash illusion. *Experimental brain research*, 214(1), 113-119.
<https://doi.org/10.1007/s00221-011-2811-z>
Impact Faktor 2011: 2.395

Ausgewählte Kongressbeiträge (nur Erstautorenschaften)

Eingereichte Beiträge

O'Sullivan, J.L. & Kessler, E.-M. (accepted). *Psychotherapeutische Versorgung von depressiv erkrankten Patienten*innen mit Pflegebedarf*. Gemeinsame Tagung der Sektionen III und IV der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie, Siegen, Deutschland. (Symposium 16.-17.09.2021)

O'Sullivan, J.L., Schweighart, R., Lech, S., Tegeler, C., Kessler, E.-M., Voigt-Antons, J.-N., Teti, A., Nordheim, J. & Gellert, P. (accepted). *Selbst- und fremdeingeschätzte depressive Symptome bei Pflegeheimbewohner*innen mit Demenz: Ergebnisse einer Querschnittsanalyse*. Gemeinsame Tagung der Sektionen III und IV der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie, Siegen, Deutschland. (Vortrag 16.-17.09.2021)

Vorträge und Posterpräsentationen

O'Sullivan, J.L., Lech, S., Voigt-Antons, J.-N., Greinacher, R., Gellert, P., Kuhlmeier, A. & Nordheim, J. (2020). *DemTab – Tabletgestützte ambulante Versorgung von Menschen mit Demenz: Leitlinienbasierte Behandlungsplanung, individuelles Krankheitsmanagement und Vernetzung*. Online Symposium des Fachausschuss Alter und Technik der Deutschen Gesellschaft für Gerontologie und Geriatrie: COVID-19 als <Brennglas>: Was wir aus der Krise zum Thema Altern und Digitalisierung lernen können. (Vortrag am 10.11.2020)

O'Sullivan, J.L., Lech, S., Gellert, P., Voigt-Antons, J.-N., Greinacher, R., Möller, S., Kuhlmei, A. & Nordheim, J. (2020). *DemTab – Tablet-basierte ambulante Versorgung von Menschen mit Demenz: eine Cluster-randomisierte kontrollierte Studie*. Jahrestagung des Instituts für Gerontologie der Universität Vechta, Vechta, Deutschland. (Vortrag am 15.02.2020)

O'Sullivan, J.L., Nordheim, J., Jordan, L., Hesse, B., Möller, S. & Antons, J. (2017). Information and communications technology in dementia care: acceptance among professional caregivers. *Innovation in Aging, 1*(S1), 165. <https://doi.org/10.1093/geroni/igx004.644> (Vortrag beim 21. IAGG World Congress of Gerontology and Geriatrics, San Francisco, USA, aufgrund der Mutterschutzzeit gehalten von Dr. rer. medic. Johanna Nordheim am 24.07.2017)

O'Sullivan J.L., Antons J.-N., Jordan L.-M., Gellert P., Möller S., Kuhlmei A. & Nordheim J. (2016). *Eine Tablet-gestützte psychosoziale Intervention zur Erhaltung der Lebensqualität von Pflegeheimbewohnern mit Demenz. Erste Ergebnisse des Forschungsprojekts PflegeTab*. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Psychiatrie und Psychotherapie, Psychosomatik und Nervenheilkunde, Berlin, Deutschland. (Posterpräsentation am 24.11.2016)

O'Sullivan J.L., Antons J.-N., Jordan L.-M., Gellert P., Möller S., Kuhlmei A., & Nordheim J. (2016). *Akzeptanz neuer Technologien im Arbeitsalltag von Pflegeheimmitarbeiter*. Gemeinsamer Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Soziologie und der Deutschen Gesellschaft für Medizinische Psychologie, Berlin, Deutschland. (Poster und Kurzvortrag am 29.09.2016)

O'Sullivan, J.L., Steinert, A., Haesner, M., Peller, R., & Steinhagen-Thiessen, E. (2015). Prävention im Alter: Subjektive Bewertung eines Online-basierten Gedächtnistrainings für Senioren. *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 48*(S1), 46. (Poster beim 27. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie, Frankfurt am Main, Deutschland 03.-05.09.2015)

O'Sullivan, J.L., Tegeler, C., Haesner, M., Steinert, A., Lämmner, G. & Steinhagen-Thiessen, E. (2014). *Förderung der kognitiven Aktivität im Alter: Einflussfaktoren auf die Nutzung einer internetbasierten kognitiven Trainingsplattform für Senioren*. 120. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin, Wiesbaden, Deutschland. (Vortrag am 28.04.2014)

O'Sullivan, J.L., Haesner, M., Steinert, A., Schumacher, K., Zens, M., Lämmner, G., & Steinhagen-Thiessen, E. (2014). Konzeption und Entwicklung eines internetbasierten kognitiven Trainingsprogramms für Senioren mit und ohne kognitive Beeinträchtigungen. In R. Wichert & H. Klausning (Hrsg.), *Ambient Assisted Living: 7. AAL-Kongress 2014 Berlin, Germany, January 21-22, 2014*. Springer International Publishing. (Vortrag beim 7. AAL-Kongress am 22.01.2014)

O'Sullivan, J.L., Zens, M., Haesner, M., Lämmner, G., & Steinhagen-Thiessen, E. (2013). Konzeption und Entwicklung eines internetbasierten kognitiven Trainingsprogramms für Senioren im Rahmen des Forschungsprojekts „LeVer – Lernen gegen das Vergessen“, *Zeitschrift für Gerontologie und Geriatrie, 46*(S1), 11. (Vortrag beim 25. Jahreskongress der Deutschen Gesellschaft für Geriatrie, Hof, Deutschland, am 13.09.2013)

Danksagung

An erster Stelle möchte ich Prof. Dr. Adelheid Kuhlmeier und Dr. rer. medic. Johanna Nordheim für die exzellente fachliche Betreuung danken. Ohne ihre fortwährende Unterstützung und ihr Vertrauen wäre die Durchführung des vorliegenden Promotionsvorhabens nicht möglich gewesen. Darüber hinaus bin ich ihnen ausgesprochen dankbar für die Aufnahme am Institut für Medizinische Soziologie und Rehabilitationswissenschaft, an dem ich auch über die Promotion hinaus in einem inspirierenden und wertschätzenden Arbeitsumfeld forschend tätig sein darf.

Weiterhin gilt mein besonderer Dank Prof. Dr. Paul Gellert, der sich trotz seines sehr vollen Schreibtisches immer Zeit nahm, um mit mir über große und kleine Fragen intensiv nachzudenken und fachlich zu diskutieren. PD Dr. Ulrike Grittner danke ich dafür, dass sie immer ein offenes Ohr für methodische Fragen hatte und ermutigende Worte fand.

Sonia Lech danke ich für die beste Teamarbeit und für den nötigen motivierenden Zuspruch im richtigen Moment. Weiterhin danke ich dem gesamten Team des Forschungsprojekts PflegeTab sowie allen Bewohner*innen und Mitarbeiter*innen der DOMICIL Seniorenresidenzen, die an der Studie mitgewirkt haben. Durch ihren Einsatz und Bereitschaft konnte die Arbeit erst realisiert werden. Gedankt sei außerdem Arlett Wenzel, Martin Brünger und Dr. rer. medic. Daniel Schindel für die kollegiale Zusammenarbeit im Rahmen des Promotionskolloquiums und darüber hinaus.

Meiner Familie und meinen Freund*innen Simone Sommer, Katrin Wilhelm, Dr. rer. medic. Christina Tegeler, Daniel Gietz, Laura Jordan, Stefanie Schumacher, Idir Meziane, Prof. Dr. Claudi Calvano, Prof. Dr. Andrea Teti und Dr. rer. nat. Kathrin Schag danke ich dafür, dass sie mich über die lange Promotionszeit auf vielfältige Weise emotional und fachlich unterstützt haben.

Der größte und innigste Dank gilt schließlich meinem Mann Martin Solte, der mich auf jedem Schritt dieser Reise liebevoll begleitet hat. Unsere gemeinsamen Gespräche halfen mir oftmals, den verloren geglaubten roten Faden wiederaufzunehmen und das Wesentliche zu erkennen. Für seine bedingungslose Liebe und den Rückhalt ganz abseits von akademischen Graden bin ich zutiefst dankbar. Zusammen mit unserem Sohn Hugo, der erst im Verlauf dieser Arbeit in unser Leben getreten ist, bereitet er mir die größte Freude und erinnert mich täglich daran, was im Leben wirklich wichtig ist.