

Körperliche Fitness im Alter: Mobile Anwendungen für regelmäßiges und eigenständiges Training im Alltag

Physical Fitness for the Elderly: Supporting Regular and Independent Exercising with Mobile Applications

Stefan Diewald ¹, Barbara Geilhof ¹, Monika Siegrist ¹, Matthias Kranz ², Matthias Heuberger ³,
Andreas Winkler ⁴, Daniel Kurz ⁵, Kerstin Wessig ³ und Martin Halle ¹

¹ Technische Universität München, stefan.diewald@tum.de; ² Universität Passau;

³ Ludwig-Maximilians-Universität München; ⁴ SOPHIA mit P.S. gGmbH, Holzkirchen; ⁵ Metaio GmbH, München

Kurzfassung

Ein regelmäßiges körperliches Training kann altersbedingte Bewegungseinschränkungen aufgrund von nachlassenden Kräften entgegenwirken. Jedoch haben viele ältere Personen oft nicht die Möglichkeit und Motivation entsprechende Trainingsangebote wahrzunehmen. Aus diesem Grund wurden zwei mobile Trainingsanwendungen mit verschiedenen Trainingsansätzen entwickelt, die älteren Personen ein gezieltes und in den Alltag integriertes Trainings- und Bewegungsangebot zur Verfügung stellen. In dieser Veröffentlichung wird darauf eingegangen, welche Besonderheiten bei der nutzerzentrierten Entwicklung der mobilen Fitnessanwendungen für die Zielgruppe der älteren Personen aufgetreten sind. Es hat sich gezeigt, dass das mit steigendem Alter immer breiter werdende Spektrum an vorhandenem Vorwissen und möglicher Einschränkungen besondere Maßnahmen erfordern. Beispiele sind die Darstellung von vertrauensbildenden Informationen zur Erhöhung der Akzeptanz oder die Reduktion von Eingaben zur Erleichterung des Einstiegs in die Anwendung. Auf Basis der gemachten Erfahrungen werden Empfehlungen präsentiert, die bei zukünftigen Entwicklungsprojekten von mobilen (Fitness-)Anwendungen für ältere Nutzer herangezogen werden können.

Abstract

Regular physical training can counteract age-related restrictions of mobility that are caused by diminishing strength. However, the lack of appropriate training courses combined with lack of motivation prevents many elderly people from exercising. For that reason, two mobile fitness applications with different training approaches for the elderly have been developed. Both apps offer a specific training and promote additional movement that can be seamlessly integrated in daily life. In this paper, we summarize central features that occurred during the user-centered development of the mobile fitness applications for elderly people. Due to the broad ranges of different physical restrictions, special requirements, and experiences with mobile devices, special measures are required to get useful feedback and to make the apps useable for the majority of the target group. Example measures are the presentation of additional confidence-building information to support the app acceptance and the limitation of necessary data input to simplify the user onboarding. Based on these experiences, we present suggestions that can be useful for the future development and evaluation of mobile (fitness) applications for elderly people.

1 Einleitung und Hintergrund

Mobilität ist eine Grundvoraussetzung für soziale Teilhabe sowie für ein eigenständiges und selbstbestimmtes Leben. Für den Erhalt der Mobilität ist die körperliche Fitness ein wesentlicher Faktor. Im Alter wird jedoch oft die körperliche Aktivität aufgrund von Sturzangst, Orientierungsproblemen oder fehlendem Antrieb reduziert. Das führt langfristig zu Einschränkungen der Bewegungsfähigkeit [1]. Dabei kann bereits ein kurzes regelmäßiges Training den Bewegungseinschränkungen entgegenwirken und das Sturzrisiko reduzieren. Jedoch fehlen für physisch eingeschränkte, ältere Personen, die teilweise bereits auf Hilfsmittel (z. B. Rollatoren) angewiesen sind, oft geeignete Trainings- und Bewegungsangebote.

Auch wenn passende Einzel- oder Gruppentrainingsprogramme angeboten werden, ist es vielen Betroffenen nicht

möglich, an diesen teilzunehmen. Oftmals wird auch der zusätzlich Aufwand, der notwendig ist, um am Training teilzunehmen, gescheut. Eine Untersuchung von Rütten et al. zeigt, dass über alle Altersgruppen hinweg eine Aktivierung im Alltag bevorzugt wird [2]. Die gute Integrierbarkeit in den Alltag ist einer der Hauptgründe, warum bei Smartphone- und Tablet PC-Nutzern mobile Fitnesstrainingsanwendungen sehr beliebt sind [3]. Viele dieser mobilen Trainingsanwendungen erlauben es überall und ohne besondere Vorbereitungen die bereitgestellten Fitnessübungen zu absolvieren. Das angebotene Spektrum von Trainingsanwendungen ist kaum mehr überschaubar. Besonders beliebt sind Anwendungen, die mit Hilfe der in den Smartphones integrierten Sensoren absolvierte Übungen automatisch bewerten [4] oder zurückgelegte Laufstrecken aufzeichnen [5], sowie Apps in denen virtuelle Fitnesstrainer Übungen präsentieren, die zuhause durchgeführt werden können [6].

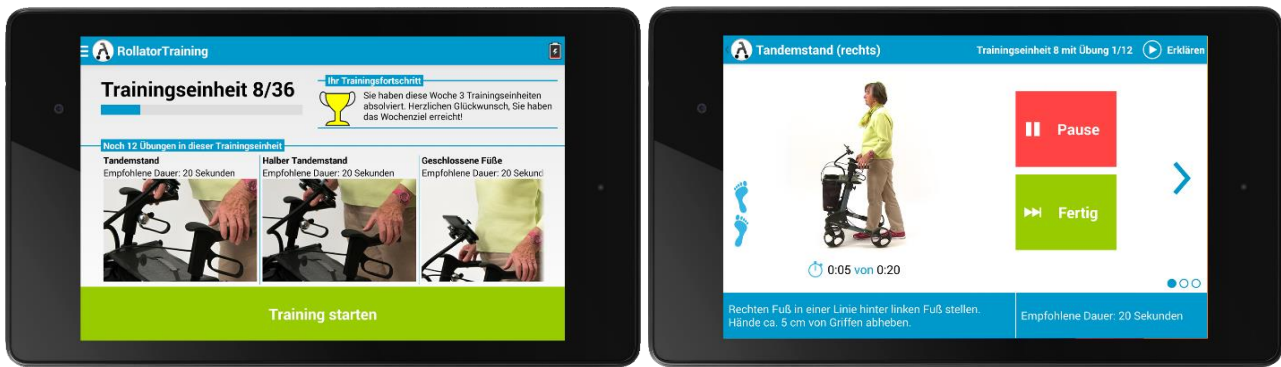


Abbildung 1 Die mobile Rollator-Trainings-Anwendung wurde für die Android-Plattform voll funktionsfähig umgesetzt. Linkes Bild: Im Hauptmenü der Anwendung wird der aktuelle Fortschritt dargestellt. Mit einem virtuellen Pokal soll die Motivation der Trainierenden gesteigert werden. Rechtes Bild: Neben anschaulichen Videoanleitungen zum Übungsablauf werden die korrekte Fußstellung sowie die Trainingszeit der laufenden Übung angezeigt.

Wenn man jedoch in den großen App-Stores nach Fitness-Apps für ältere Personen sucht, findet sich nur eine geringe Anzahl von Anwendungen, die laut Beschreibung auch für ältere Personen gedacht sind. Bei näherer Betrachtung dieser Apps wird jedoch deutlich, dass diese sich oft kaum von normalen Fitness-Apps für jüngere, gesunde Menschen unterscheiden und dadurch auch nicht die Bedürfnisse der älteren Nutzer berücksichtigen [7]. Dabei wären angepasste Anwendungen für ältere Personen eine gute Möglichkeit ein in den Alltag integrierbares und auf die individuellen Einschränkungen und Fähigkeiten abgestimmtes Training anzubieten.

Aus diesem Grund wurden im Rahmen des Projekts *PAS-Sage (Personalisierte Mobilität, Assistenz und Service Systeme in einer alternden Gesellschaft)* zwei mobile Anwendungen entwickelt, die ein eigenständiges und regelmäßiges Training für körperlich eingeschränkte Personen ermöglichen. Das Training wurde so konzipiert, dass es mit geringem Aufwand in den Tagesablauf integriert werden kann und auch die bereits vorhandenen Mobilitätshilfsmittel mit einbezogen werden.

In diesem Artikel werden zuerst die beiden Trainings-Apps kurz vorgestellt. Danach wird auf die Erprobung der Anwendungen eingegangen. Anschließend werden auf Basis der bei der iterativen Entwicklung und Erprobung dieser Fitnessanwendungen gemachten Erfahrungen zentrale Beobachtungen zusammengefasst. Diese können als Grundlagen für die zukünftige Entwicklung von mobilen Anwendungen für die Zielgruppe der älteren Nutzer dienen.

2 Mobile Trainingsanwendungen

Nachfolgend werden die Konzepte sowie die Implementierungen der beiden mobilen Trainingsanwendungen kurz erläutert. Beide Apps wurden auf Basis der nutzerorientierten Gestaltung entwickelt, um eine hohe Gebrauchstauglichkeit (*Usability*) sicherzustellen. Die Anwendungen wurden für die Android-Plattform entwickelt und können sowohl auf Smartphones als auch auf Tablet PCs verwendet werden.

2.1 Rollator-Trainings-App

Die erste mobile Anwendung ist eine interaktive Rollator-Trainings-App bei der der Rollator als Trainingsgerät dient (siehe Abbildung 1). Die App beinhaltet von Sportwissenschaftlern zusammengestellte Übungen zur Koordination, Kräftigung, und Beweglichkeit mit dem Ziel, die Kraft- und Leistungsfähigkeit zu steigern und das Sturzrisiko zu senken. Die Übungen können in Alltagskleidung durchgeführt werden. Die korrekte Durchführung wird durch Anleitungsvideos und Fotos von Schlüsselpositionen sowie durch schriftliche und gesprochene Übungsbeschreibungen gewährleistet (siehe Abbildung 1, rechts). Um die regelmäßige Durchführung des Trainings zu unterstützen, visualisiert die Anwendung den aktuellen Trainingsfortschritt und erinnert den Nutzer an die regelmäßige Trainingsdurchführung (Empfehlung: dreimal pro Woche). Zur Steigerung und Aufrechterhaltung der Trainingsmotivation belohnt die App bei Erfüllen der Trainingsvorgabe die Trainierenden mit einem virtuellen Pokal (siehe Abbildung 1, links). Eine Trainingseinheit dauert zwischen 15 und 20 Minuten und beinhaltet anfänglich zehn Übungen. Im Verlauf des Trainings wird die Anzahl der Übungen erhöht und deren Intensität gesteigert.

2.2 Intermodale Routenplanungs-App mit Fitness-Route

Die zweite mobile Anwendung ist eine Reiseplanungs-App, die neben herkömmlichen intermodalen Routenvorschlägen auch eine sogenannte Fitness-Route anbietet [8]. Bei der Fitness-Route werden absichtlich Routenabschnitte, die zu Fuß zurückgelegt werden müssen, in den Routenvorschlag integriert. Ein Screenshot der Anwendung ist in Abbildung 2 dargestellt. Durch die Erfassung der Anzahl zurückgelegter Schritte sowie der persönlichen Festlegung eines Trainingsziels (z. B. 5.000 Schritte pro Tag) werden Gehabschnitte an die Trainingsanforderungen angepasst. Die Auswahl der Fußstrecken wird dabei auf die individuellen Bedürfnisse (z. B. Barrierefreiheit) und Interessen der Trainierenden abgestimmt. Aktuell können Nutzerinnen und

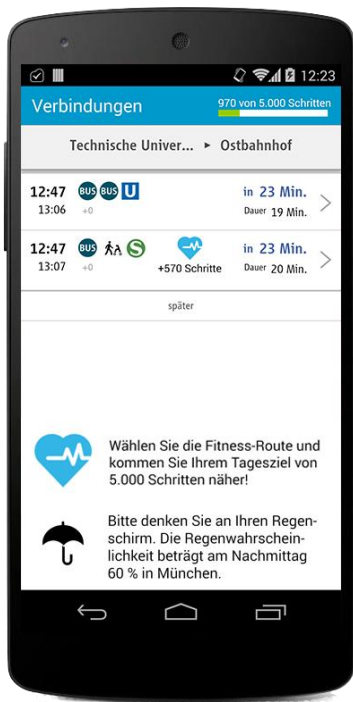


Abbildung 2 Die mobile Reiseplanungsanwendung zeigt neben herkömmlichen Routenvorschlägen auch eine sogenannte Fitness-Route an (gekennzeichnet mit einem Herzsymbol). Die Fitnessroute beinhaltet zusätzliche Abschnitte, die zu Fuß zurückgelegt werden. Dadurch soll unterwegs die körperliche Fitness gefördert werden. Außerdem wurden verschiedene Zusatzinformationen angezeigt, um das Vertrauen in die angezeigten Routenvorschläge zu erhöhen.

Nutzer Grünflächen, kulturelle/historische Orte, und Einkaufsstraßen als bevorzugte „Trainingsorte“ wählen. Das System achtet darauf, dass die Fitness-Route variiert und auch bei gleicher Route verschiedene Gehstrecken angeboten werden. Bei der Präsentation der Routenvorschläge wird anhand der voreingestellten Schrittlänge die zusätzlich zurückzulegende Anzahl an Schritten visualisiert und damit das Trainingspensum sichtbar gemacht. Die voraussichtliche Dauer für den zu Fuß zurückzulegenden Streckenabschnitt wird anhand der hinterlegten Gehgeschwindigkeit berechnet. Zusätzlich zu den Routenvorschlägen werden relevante Kontextinformationen, wie z. B. die Regenwahrscheinlichkeit am Zielort, eingeblendet (siehe untere Meldung in Abbildung 2).

3 Erprobung der Anwendungen

Beide Anwendungen wurden bereits durch Probanden aus der Zielgruppe der älteren Menschen mit körperlichen Einschränkungen getestet.

Die Rollator-Trainings-App wurde bisher von 10 Senioren (9 weiblich, 1 männlich) im Alter von 75 bis 89 Jahren (Mittelwert: 82 Jahre, Standardabweichung: 5 Jahre) zum selbständigen Training eingesetzt. Über 12 Wochen wurden Daten zur Nutzung der Anwendung (Häufigkeit der Nutzung,

Trainingsbeginn, Dauer pro Übung) sowie subjektive Bewertungen der Trainingseinheiten aufgezeichnet und nach dem Abschluss des Testzeitraums Anfang Dezember 2014 ausgewertet. Während des Testzeitraums wurden 7-Zoll Tablet PCs mit Universalhalterungen, die die Befestigung am Rollator erlauben, an die Probanden ausgegeben. Da alle Teilnehmerinnen und Teilnehmer keine Erfahrung im Umgang mit Smartphones oder Tablet PCs hatten, fanden drei Einführungstermine statt, an denen die Geräte und korrekte Übungsausführungen erläutert wurden (siehe Abbildung 3). Um Veränderungen in der körperlichen Leistungsfähigkeit zu erfassen, wurden zu Beginn und nach Abschluss des Übungszeitraums Tests zur Kraft-, Gleichgewichts- und Gehfähigkeit durchgeführt. Die Testung der Beinkraft erfolgte mit dem „Chair Stand Ups-Test“ [9]. Hierbei wird die Zeit gemessen, die benötigt wird, um fünf Mal vom Stuhl aufzustehen und sich wieder hinzusetzen. Vor Beginn des Trainings war es sechs Teilnehmern möglich den Test erfolgreich zu absolvieren. Nach Trainingsende konnten sieben Teilnehmer den Test erfolgreich durchführen. Die Teilnehmer konnten sich im Mittel von $29,5 \pm 17,1$ s auf $17,7 \pm 6,4$ s verbessern. Die Gleichgewichtsfähigkeit wurde mittels der „Short Physical Performance Battery“ (SPPB) Methode nach Guralnik et al. getestet, welche aus drei Test-



Abbildung 3 Den Teilnehmer der Rollator-Trainings-App-Erprobung wurden in drei Einführungsterminen die Bedienung des Tablet PCs und korrekte Übungsausführungen erläutert. Von den zehn Teilnehmerinnen und Teilnehmern hatte keiner Vorerfahrungen im Umgang mit Smartphones oder Tablet PCs.

positionen (Romberg-, Semitandem- und Tandemstand) besteht, die jeweils für zehn Sekunden gehalten werden sollen [10]. Erfasst wurde hierbei die Gesamtzeit, die für alle drei Tests in Summe benötigt wurde. Es zeigte sich eine Verbesserung in der Gleichgewichtsfähigkeit im Mittel von $19,4 \pm 9,4$ s auf $28,8 \pm 3,1$ s. Veränderungen im Bereich der Gehfähigkeit wurden mit dem 6-Minuten Gehstest erhoben, bei dem die Gehstrecke, die der Proband innerhalb von 6 Minuten auf definierter Strecke zurücklegt gemessen wird [11]. Die Teilnehmer legten vor Trainingsbeginn im Mittel $215,0 \pm 83,2$ m zurück. Nach Trainingsende konnten sie sich im Mittel auf $257,9 \pm 69,1$ m steigern.

Die Reiseplanungs-App mit Fitness-Route wurde von 11 Probanden (9 weiblich, 2 männlich) im Alter von 61 bis 85 Jahren (Mittelwert: 74 Jahre, Standardabweichung: 7 Jahre) getestet. Von den Probanden hatten drei nach eigenen Angaben Erfahrungen im Umgang mit Smartphones oder Tablet PCs. Bei dem Test sollten die Probanden selbständig mit der App Routen zu vorgegebenen Zielen und Zeiten planen. Dabei wurde auch das Prinzip der Fitness-Route erläutert und verschiedene Kontextinformationen visualisiert (Regenwahrscheinlichkeit und Ansprechpartner für Routenvorschläge). Anschließend wurden in teilstandardisierten Interviews ergonomische Aspekte abgefragt sowie positive und negative Punkte gesammelt. Das zentrale Ergebnis der Erprobung war, dass die Probanden hauptsächlich Probleme bei der Eingabe von Daten hatten. Am problematischsten gestalteten sich das Tippen auf der Bildschirmstatur und die Auswahl von Uhrzeiten und Datumsangaben in den Android-eigenen Schaltelementen. Beispielsweise nutzten nur zwei Probanden, die jeweils Erfahrung im Umgang mit Touchscreens hatten, die Rücktaste, um fälschliche Eingaben zu korrigieren. Bei der Auswahl und Interpretation der angezeigten Routen hatte keine der teilnehmenden Personen Schwierigkeiten.

4 Zentrale Beobachtungen und Empfehlungen

Basierend auf den Erfahrungen bei der Entwicklung und Erprobung der mobilen Trainingsanwendungen werden im Folgenden zentrale Beobachtungen zusammengefasst. Dabei wird nicht nur auf Aspekte der Usability [12, 13] eingegangen, sondern auch Faktoren benannt, die einen Einfluss auf die generelle Akzeptanz und Erprobungsergebnisse haben können.

4.1 Abweichende Interaktionen

Bei der Rollator-Trainings-App wurden neben den aufgerufenen Funktionen, der Trainingsdauer und dem Feedback der Nutzerinnen und Nutzer auch die Touch-Positionen aufgezeichnet. Dadurch sollte geprüft werden, ob die Benutzungsschnittstellen so gestaltet wurden, dass Elemente die eine Aktion auslösen können sofort erkannt werden und ob die einzelnen Elemente alle genügend groß gestaltet wurden. Bei der Auswertung der Daten wurde sichtbar, dass viele Benutzer nicht in die Mitte der Schaltflächen drückten. Besonders oft wurde in der rechten Hälfte der

Elemente geklickt, was sich wahrscheinlich dadurch erklären lässt, dass die meisten Probanden die Anwendungen mit der rechten Hand bedienten. Bei der zeitlichen Analyse der Klickpositionen fiel jedoch auf, dass sich die Positionen ebenfalls veränderten. In Abbildung 4 wurden die Touch-Positionen für drei Schaltflächen visualisiert. Darin sind die Positionen der Berührungen bei den ersten drei Verwendungen der Trainings-App sowie von der zehnten bis zur dreizehnten Verwendung zu sehen. Dabei ist die Tendenz erkennbar, dass Nutzer ohne Erfahrung einen Klick auf die Beschriftung der Schaltflächen vermieden. Bei Nutzern mit Erfahrung im Umgang der App liegen die Positionen eher in der Mitte der Elemente und nicht mehr um die Beschriftung herum. Das kann zum Beispiel damit zusammenhängen, dass die Nutzerinnen und Nutzer zu diesem Zeitpunkt bereits die Funktionen kannten, und nicht mehr nachgelesen haben.

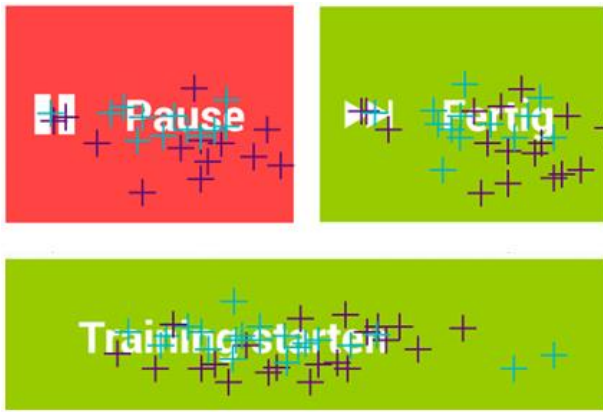
Dieses Verhalten war nicht voraussehbar. Als Folge dieser Beobachtung wurde darauf geachtet, dass die zentralen Schaltflächen genügend groß gestaltet wurden, um auch Klicks außerhalb der Beschriftung zu erlauben. Aus diesem Grund ist es empfehlenswert bei der Erprobung die Interaktionen mit der Anwendung genau zu beobachten und ggf. auch aufzuzeichnen. Unerfahrene Nutzer können andere Interaktionsmuster aufweisen als erfahrene Nutzer. Zudem kann sich die Interaktion mit der Zeit auch verändern.

4.2 Vertrauen in App und Inhalt

Acht der elf Probanden für die Erprobung der Reiseplanungs-App wurden aus einer Seniorensportgruppe rekrutiert, die von projektbeteiligten Sportwissenschaftlern geleitet wird. Die Trainerin, die die Rekrutierung durchgeführt hat, ist den Probanden schon länger bekannt, wodurch sich ein Vertrauensverhältnis gebildet hat. Verglichen mit den drei extern rekrutierten Probanden, waren diese Probanden bei den Tests offener bei der Bewertung der App. Bei der Bewertung der Vertrauenswürdigkeit der dargestellten Routeninformationen stufen die vertrauten Testpersonen diese höher ein als die externen Probanden. Ein Teilnehmer der Erprobung begründete seine Bewertung damit, dass er die Arbeit seiner Trainerin sehr schätze und wisse, dass diese vertrauenswürdig sei. Aus diesem Grund finde er auch die App und die dargestellten Informationen sehr vertrauenswürdig. Obwohl das Vertrauensverhältnis eine offenere Kritik ermöglichte, führte es gleichzeitig zu einer Verzerrung bei der Einstufung der Vertrauenswürdigkeit. Aus diesem Grund ist bei der Auswahl der Probanden abzuwägen, ob eine offene qualitative Bewertung oder eine möglichst wenig beeinflusste quantitative Evaluation durchgeführt werden soll.

4.3 Ängste bei Test und Durchführung

Einige Testpersonen zeigten Hemmungen bei der Durchführung der Erprobung der Reiseplanungs-App und forderten detaillierte, schrittweise Bedienungsanweisungen. Hierbei spielte neben der Angst etwas zu beschädigen auch die Angst sich zu blamieren eine Rolle. Obwohl den Test-



+ Zehnte bis dreizehnte Benutzung der App

+ Erste bis dritte Benutzung der App

Abbildung 4 Bei der Rollator-Trainings-App wurden die Touch-Positionen aufgezeichnet, damit nachträglich ausgewertet werden konnte, ob Nutzer klickbare Elemente identifizieren konnten. Bei der Analyse der gesammelten Daten fiel auf, dass erfahrene Nutzer (zehnte bis dreizehnte Benutzung der App) eher mittig auf die Beschriftungen klicken und neue App-Nutzer (erste bis dritte Benutzung der App) eher daneben.

personen gesagt wurde, dass nur die Anwendungen getestet werden und nicht die Testpersonen, fühlten sich dennoch viele wie in einer Prüfungssituation.

Den Teilnehmern der Erprobung der Rollator-Trainings-App wurden Tablet PCs für den Trainingszeitraum entgeltfrei zur Verfügung gestellt. Jedoch hatten auch hier einige Testpersonen Angst, die Geräte zu beschädigen oder zu verlieren. Durch Haftungsausschluss für Schäden oder Verlust konnten die Bedenken ausgeräumt werden. In den Einweisungsterminen wurde ein anfänglicher Zweifel einiger Probanden, ob sie alleine mit der unbekanntem Technik zurechtkommen, weitgehend ausgeräumt. Es hat sich gezeigt, dass neben gedruckten Anleitungen und einer Benennung von Ansprechpartnern Einweisungskurse notwendig sind, um den älteren Personen den Einstieg in die Bedienung von Touchscreen-Geräten zu ermöglichen.

4.4 Verringerung der Komplexität

Bei der Erprobung der Reiseplanungsanwendung stellte sich heraus, dass die Eingabe von Daten (textuelle Eingaben, Auswahl von Uhrzeiten und Datumsangaben) für viele Testpersonen eine Schwierigkeit darstellt. Aus diesem Grund sollte die Menge der einzugebenden Informationen auf das notwendige Maß beschränkt und wenn möglich unterstützt werden. Dabei kann zum Beispiel eine automatische Vervollständigung, die auch geringe Fehleingaben korrigieren kann, Tipparbeit abnehmen. Die Möglichkeit Eingaben als Favoriten zu hinterlegen, kann ebenfalls die Informationseingabe vereinfachen.

Um die Komplexität bei der Bedienung zu verringern, sollte außerdem überprüft werden, welche Funktionen tatsächlich genutzt werden. Wird eine Funktion selten aufgerufen, sollte überprüft werden, warum diese nicht genutzt

wird. Es kann sich herausstellen, dass die Funktion nicht notwendig ist oder dass sie aktuell nur schwierig auffindbar oder aufrufbar ist. Generell sollte die Hauptfunktion im Mittelpunkt stehen und sich von Nebenfunktionen im Menü abheben. Bei der Rollator-Trainings-App wurde zum Beispiel der Einstiegsbildschirm so gestaltet, dass nur die aktuelle Trainingseinheit gestartet oder fortgesetzt werden kann. Alle weiteren Funktionen wurden in ein verborgenes Menü ausgelagert. Die Anzeige der einzelnen Übungen war in zwei Schritte aufgeteilt. Zuerst sollte das Trainingsvideo angesehen bzw. die Trainingsanleitung gelesen werden und erst anschließend die Übungsdurchführung durch Tastendruck begonnen werden, wodurch eine Stoppuhr eingeblendet und gestartet wurde. Die Beobachtung von Probanden während des Trainings und die Auswertung der aufgezeichneten Daten haben jedoch ergeben, dass die Testpersonen bereits mit dem Einblenden des Videos die Durchführung begonnen haben. Das führte dazu, dass erst nach der Übungsdurchführung die Stoppuhr gestartet wurde und die Übung sofort wieder als beendet markiert wurde, um die nächste Übung aufzurufen. Als Folge dieses Ergebnisses wurde die Durchführung mit der Anzeige der Anleitung zusammengelegt, so dass nur noch ein Klick zum Wechseln der Übungen notwendig ist. Die Stoppuhr kann weiterhin als Zusatzfunktion gestartet werden.

4.5 Detailgrad des Prototyps

Bei der iterativen Entwicklung der Apps war es anfangs schwierig Feedback von potenziellen Nutzern einzuholen. Aufgrund der fehlenden Erfahrung im Umgang mit Smartphones und Tablet PCs, waren Mock-Ups ohne Funktion oder Prototypen auf Papier für die Testpersonen zu abstrakt, um realistisch beurteilt zu werden. Durch die fehlende Erfahrung konnten sich die älteren Personen nicht vorstellen, wie sich die funktionale Anwendung verhält. Aus diesem Grund wurden Prototypen mit niedrigem Detailgrad von Experten evaluiert und erst funktionale Prototypen mit der Zielgruppe geprüft. Bei der Auswahl der Prototypen empfiehlt es sich darauf zu achten, dass die Probanden fehlende Funktionalität durch ihre Erfahrung im Umgang mit ähnlichen Anwendungen oder Systemen ausgleichen können. Da viele ältere Personen Vorbehalte gegenüber Smartphones und Tablet PCs haben, kann es sich negativ auf die zukünftige Akzeptanz auswirken, wenn Funktionen nicht vorhanden sind oder der Prototyp fehlerhaft reagiert.

4.6 Trainingsmotivation

Für einen anhaltenden gesundheitlichen Mehrwert eines körperlichen Trainings ist eine regelmäßige Trainingsdurchführung unabdingbar. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass die Trainingsanwendungen die Nutzer zu einer langfristigen Trainingsdurchführung motivieren. Zeigt sich den Teilnehmern ein Trainingserfolg, beispielsweise durch Verbesserungen im Gleichgewicht oder der Kraftfähigkeit, steigt die Motivation weiterhin zu trainieren. Es empfiehlt sich daher auch einzelne Übungen, die schnell einen positiven Effekt haben, in das Programm zu integrieren. Zusätzlich kann die Anwendung den Nutzer auch mit virtueller Belohnung motivieren. Bei der Rollator-Trainings-App

wurde dies über die Anzeige eines Pokals bei Erfüllung der Trainingsvorgabe realisiert. Zusätzlich wird dem Nutzer Feedback durch eine Fortschrittsanzeige und laufende Nummerierung der Trainingseinheiten gegeben, um den gemachten Trainingsfortschritt zu visualisieren. Abwechslung im Training ist ein weiterer wichtiger Faktor, da Neugierde auch ein Motivationsverstärker ist [14]. Bei der Reiseplanungsanwendung wird bei der Berechnung der Route zum Beispiel darauf geachtet, dass sich auch bei wiederholenden Zielen die Fitness-Abschnitte unterscheiden und die Nutzer in unterschiedlichen Gegenden trainieren können. Neben der Motivation ist die Akzeptanz des Trainings entscheidend. Hierzu wurde darauf geachtet, dass sich das Training mit wenig Aufwand in den Alltag der Senioren integrieren lässt.

5 Zusammenfassung und Ausblick

Mit den beiden entwickelten Apps wird das Potenzial mobiler Anwendungen zur Förderung körperlicher Aktivität auch für die ältere Gesellschaft erschlossen und somit ein Beitrag zur Erhaltung der Mobilität und sozialen Teilhabe im Alter geleistet. Auf Basis der bei der Entwicklung und Erprobung gemachten Erfahrungen wurden zusätzlich Empfehlungen formuliert, auf die bei zukünftigen Entwicklungsprojekten von mobilen (Fitness-)Anwendungen zurückgegriffen werden kann.

Die Anwendungen und darin enthaltenen Trainingsansätze werden anhand der erhobenen Daten aktuell weiterentwickelt. Anschließend sollen die Apps der breiten Öffentlichkeit zugänglich gemacht werden.

Danksagung und Förderung

Wir danken allen an der Entwicklung und Erprobung beteiligten Personen. Besonderer Dank gebührt allen Testpersonen, die bereit waren die Anwendungen über einen längeren Zeitraum zu testen.

Die Forschung wurde im Rahmen des Projekts PASSAge durchgeführt. Das Projekt wird durch Mittel des Bundesministeriums für Bildung und Forschung unter dem Förderkennzeichen 16SV5748 gefördert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autoren. Mehr Informationen zum Projekt PASSAge finden Sie auf der Projektwebseite unter <https://www.projekt-passage.de>

Referenzen

- [1] B. Geilhof, J. Güttler, M. Heuberger, S. Diewald, D. Kurz; *Weiterentwicklung existierender Assistenz- und Mobilitätshilfen für Senioren - Nutzen, Akzeptanz und Potenziale*, in uDay XII - Assistenztechnik für betreutes Wohnen, Pabst Science Publishers, Dornbirn, Österreich, Mai 2014, S. 168-177.
- [2] A. Rütten, K. Abu-Omar, R. Meierjürgen, A. Lutz, W. Adlwarth; *Was bewegt die Nicht-Beweger?* in Prävention und Gesundheitsförderung, Vol. 4(4), Springer, 2009, S. 245-250.
- [3] J.H. West, P.C. Hall, C.L. Hanson, M.D. Barnes, C. Giraud-Carrier, J. Barrett; *There's an App for That: Content Analysis of Paid Health and Fitness Apps* in Journal of Medical Internet Research, Vol. 14(3), JMIR, 2009, S. e72.
- [4] A. Möller, L. Roalter, S. Diewald, J. Scherr, M. Kranz, N. Hammerla, P. Olivier, T. Plötz; *GymSkill: A Personal Trainer for Physical Exercises*, in Proc. of the 2012 International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom '12), Lugano, Schweiz, März 2012, S. 213-220.
- [5] M.J. Handel; *There's an App for That: Content Analysis of Paid Health and Fitness Apps* in Journal of Medical Internet Research, Vol. 14(3), JMIR, 2009, S. e72.
- [6] F. Buttussi, L. Chittaro, D. Nadalutti; *Bringing Mobile Guides and Fitness Activities Together: A Solution Based on an Embodied Virtual Trainer* in Proceedings of the 8th Conference on Human-Computer Interaction with Mobile Devices and Services (MobileHCI '06), Helsinki, Finnland, September 2006, S. 29-36.
- [7] P. A. Silva, K. Holden, A. Nii; *Smartphones, Smart Seniors, But Not-So-Smart Apps: A Heuristic Evaluation of Fitness Apps*, in Foundations of Augmented Cognition, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 8534, Springer, 2014, S. 347-358.
- [8] S. Diewald, A. Möller, L. Roalter, M. Kranz; *Today, you walk! - When Physical Fitness Influences Trip Planning*, in Tagungsband Mensch & Computer 2014: Interaktiv unterwegs - Freiräume gestalten, München, Deutschland, August-September 2014, S. 383-386.
- [9] M. Lusardi, G. Pellecchia, M. Schulman; *Functional Performance in Community Living Older Adults*, in Journal of Geriatric Physical Therapy, Vol. 26(3), Lippincott Williams and Wilkins, 2003, S. 14-22.
- [10] J. M. Guralnik, E. M. Simonsick, L. Ferrucci, R. J. Glynn, L. F. Berkman, D. G. Blazer, P. A. Scherr, R. B. Wallace; *A Short Physical Performance Battery Assessing Lower Extremity Function: Association with Self-Reported Disability and Prediction of Mortality and Nursing Home Admission*, in Journal of Gerontology, Vol. 49(2), Oxford University Press, 1994, S. 85-94.
- [11] American Thoracic Society (ATS); *ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test*, in American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine, Vol. 166(1), American Thoracic Society, 2002, S. 111-117.
- [12] M. S. Al-Razgan, H. S. Al-Khalifa, M. D. Al-Shahrani, H. H. AlAjmi; *Touch-Based Mobile Phone Interface Guidelines and Design Recommendations for Elderly People: A Survey of the Literature*, in Lecture Notes in Computer Science, Vol. 7666, Springer, 2012, S. 568-574.
- [13] J.-M. Díaz-Bossini, L. Moreno, P. Martínez; *Towards Mobile Accessibility for Older People: A User Centered Evaluation*, in Universal Access in Human-Computer Interaction, Lecture Notes in Computer Science, Vol. 8515, Springer, 2014, S. 58-68.
- [14] K. A. Schutzer, B. S. Graves; *Barriers and Motivations to Exercise in Older Adults*, in Preventive Medicine, Vol. 39(5), Elsevier, 2004, S. 1056-1061.