

Fehlalarme bei AAL-Systemen

Ergebnisse einer Pilotstudie

Svenja Polst
Fraunhofer IESE
Kaiserslautern, Deutschland
svenja.polst@iese.fraunhofer.de

Sven Storck
Fraunhofer IESE
Kaiserslautern, Deutschland
sven.storck@iese.fraunhofer.de

ABSTRACT

Bisher gibt es wenige publizierte Studien zu Fehlalarmen von Ambient-Assisted-Living-Systemen (AAL-Systemen), die das Empfinden und den Umgang mit diesen aus Nutzersicht beschreiben. In dieser Publikation werden Nutzerdaten und die qualitativen Ergebnisse aus einer Interviewstudie mit Nutzern von einem AAL-System vorgestellt. Die Studie fand im Rahmen des Projekts STuDi statt. Ergebnisse des Projekts werden in dieser Publikation vorgestellt. Es wird auf das Empfinden und den Umgang eines Fehlalarms, die getätigten Gegenmaßnahmen, den Einfluss der Hardware auf die Erfahrungen mit dem AAL-System und den Einfluss des angeschlossenen Hausnotrufsystems eingegangen. Zudem werden Empfehlungen für AAL-Systeme, die aus den Ergebnissen abgeleitet wurden, vorgestellt.

KEYWORDS

Ambient Assisted Living, Seniors, False Alarm

1 Einleitung

Der demographische Wandel führt zu einer hohen Anzahl an älteren Erwachsenen. Am 31. Dezember 2017 waren 17,7 Millionen Einwohner Deutschlands (21,4% der Gesamtbevölkerung) 65 Jahre oder älter [1]. Innerhalb der letzten 20 Jahre ist diese Zahl um 36,6 % gestiegen, während es immer weniger Jüngere gibt, die ältere Angehörige in ihrem Alltag zuhause unterstützen können. Ambient-Assisted-Living-Systeme (AAL) können ältere Menschen dabei unterstützen länger selbstständig zuhause zu leben. AAL-Systeme können unter anderem selbsttätig Rettungskräfte alarmieren, wenn eine Person sich in einer hilflosen Lage befindet, zum Beispiel nach einem Sturz oder durch Bewusstlosigkeit. In dem Projekt STuDi „Smart Home Technik und Dienstleistung für ein unabhängiges Leben zu Hause“ wurden 27 Haushalte mit solch einem System

Permission to make digital or hard copies of part or all of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. Copyrights for third-party components of this work must be honored. For all other uses, contact the owner/author(s). MuC'20 Workshops, Magdeburg, Deutschland © Proceedings of the Mensch und Computer 2020 Workshop on «Selbstbestimmtes Leben durch digitale Inklusion von Senioren mittels innovativer digitaler Assistenzsysteme». Copyright held by the owner/author(s).

<https://doi.org/10.18420/muc2020-ws120-241>

ausgestattet. Ziel des Projektes war es, das AAL-System in Kombination mit einer präventiven Beratung in der Praxis zu erproben und herauszufinden, ob diese Kombination dazu beitragen kann, dass Senioren länger selbstständig zuhause leben können. Dazu wurden Daten des Systems ausgewertet und die Nutzer zu ihren Erfahrungen damit interviewt.

In dieser Publikation stellen wir Ergebnisse und Empfehlungen aus dem Pilotprojekt vor. Der Fokus dieser Publikation liegt auf Fehlalarmen und der Erfahrung der Nutzer mit diesen.

In Kapitel 2.1 stellen wir das STuDi-Projekt näher vor. In Kapitel 2.2 gehen wir auf bisherige Literatur zu Erfahrungen mit Fehlalarmen ein, woraus wir den Bedarf für weitere Publikationen in dem Bereich ableiten. In Kapitel 3 wird auf die Methodik zur Datenerhebung eingegangen. In Kapitel 4 stellen wir qualitative Ergebnisse aus dem Projekt vor. In Kapitel 5 werden die Ergebnisse diskutiert. In Kapitel 6 werden Empfehlungen für vergleichbare Projekte gegeben und ein Ausblick auf zukünftige Arbeiten.

2 Hintergrund und verwandte Arbeiten

Zuerst wird das Projekt STuDi näher beschrieben und anschließend auf verwandte Arbeiten eingegangen.

2.1 Das Projekt STuDi

Das Projekt STuDi hat das Ziel ein sozio-technisches System zu erproben, das ältere Menschen dabei unterstützten soll, länger selbstständig zuhause zu leben. Das STuDi-System besteht aus einem technischen System und einer persönlichen präventiven Beratung in den Räumlichkeiten der Teilnehmer. Das technische System gibt es in zwei Ausführungen – STuDi-basis und STuDi-plus.

Das STuDi-basis-System ist ein Tablet-Computer, das mehrere Module bietet, die für ältere Menschen als besonders relevant erachtet werden. Die Funktionalität und Interaktionsweise ist bewusst einfach gehalten, um auch Nutzern ohne Computererfahrung Zugang zu Kommunikationstools (z.B. Videotelefonie, E-Mail) oder einem digitalen Trinktagebuch zu bieten. Die plus-Variante beinhaltet zusätzlich zu dem Tablet noch ein Sicherheitssystem (vgl. Abbildung 1). Dafür werden Sensoren, die Bewegung und das Öffnen von Wohnungstüren registrieren, Notrufschalter, ein Router und Miniserver installiert. Zudem wird

es an ein Hausnotrufgerät angeschlossen. Das System erkennt, wenn keine Bewegung mehr in einem Raum stattfindet, obwohl sich eine Person in der Wohnung befindet. Zudem wird erkannt, wenn sich eine Person bewegt aber ungewöhnlich lange in einem Raum aufhält, wie es zum Beispiel nach einem Sturz der Fall ist. Wenn das System Alarm schlägt, ohne dass ein tatsächlicher Notfall vorliegt, können die Nutzer diesen über das Tablet abbrechen. STuDi verzichtet bewusst auf Wearables, da Senioren leicht vergessen diese anzulegen. Zum Beispiel nach dem Duschen. Teilnehmer beider Varianten wurden von Beratern betreut. Die Berater erklären den Teilnehmenden das STuDi-System, informieren sie bedarfsgerecht über Pflegeangebote und helfen als First-Level-Support bei technischen Problemen mit dem STuDi-System.

Teilnehmende wurden in der Region Trier und Bitburg durch Presseartikel und Kontakte der Berater geworben. Die Zielgruppe von STuDi waren allein oder zu zweit lebende Seniorinnen und Senioren im Alter von 70 Jahren oder älter. Dabei wurde die STuDi-plus Variante nur alleinlebenden Menschen angeboten, da das System nur auf die Bewegungserkennung von einer Person ausgelegt ist. 56 Teilnehmer erhielten das STuDi-Basis-System und 37 das STuDi-plus-System. Von Oktober 2018, spätestens aber ab Februar 2019, bis Ende September 2019 waren die STuDi-plus-Systeme bei den Teilnehmern installiert. Forschungsschwerpunkt war die Nutzerakzeptanz und Nutzerfreundlichkeit, die Wirkung des soziotechnischen Ansatzes, Nachhaltigkeit und Potenziale für die Regelversorgung und die Optimierung der technikgestützten präventiven Beratung. Das Vorgehen bei der Evaluation wird in dem Abschnitt „Methodik“ erläutert.



Abbildung 1. Übersicht über das STuDi-Plus System und angeschlossenem Hausnotrufgerät (dargestellt mit „SOS“).

2.2 Verwandte Arbeiten

Eine Recherche zu den Erfahrungen von Nutzern mit Fehlalarmen bei AAL-Systemen zeigte, dass es zu diesem Thema kaum Publikationen gibt. Auf Scopus und IEEE im April 2020 wurden bei einer Suche in Titel, Abstract und Keywords nur wenige Treffer gefunden. Der Suchbegriff „Ambient Assisted Living“ AND „false alarm“ führte bei Scopus zu zwölf Treffern und bei IEEE zu nur sechs. Verwandte Suchbegriffe (z.B. "detection system" AND "false alarm" AND senior*; 9 Treffer) waren ebenfalls nicht erfolgreich, genauso wie eine explorative Suche bei Google Scholar (Begriff: „Ambient Assisted Living“ AND „false alarm“ AND experience; von 2010-2020; 347 Treffer). Die

gefundenen Publikationen behandeln vorrangig die technische Seite von AAL-Systemen, zum Beispiel wie ein System einen Sturz von Aktivitäten wie liegen unterscheiden kann [2]. Zudem gibt es laut einer systematischen Literaturanalyse von Queirós und da Rocha (2018) zu AAL-Systemen nur wenige Pilotstudien [3]. Die Autoren fanden in ihrer Recherche nur 20 Pilotstudien, was 7 % der von ihnen identifizierten Publikationen ausmacht. Wir leiten daraus ab, dass weitere Publikationen zu Erfahrungen mit Fehlalarmen bei AAL-Systemen erstellt werden sollten. Solche Publikationen können dazu beitragen, AAL-Systeme und deren Akzeptanz zu verbessern.

3 Methodik

Beide Systemvarianten wurden evaluiert, wobei im Weiteren nur auf die Evaluation der Plus-Variante eingegangen wird, da nur bei dieser Fehlalarme auftreten können. Von den ursprünglich 37 STuDi-Plus-Teilnehmern erklärten sich 27 einverstanden, dass ihre Nutzerdaten ausgewertet werden. Diese Daten umfassen sowohl die Nutzerdaten des Tablets als auch die Daten der Sicherheitssysteme (u.a. Alarme, abgebrochene Alarme). Die Nutzerdaten wurden mit dem Ziel untersucht, Erkenntnisse zur Zuverlässigkeit des Systems und Nutzerverhalten zu gewinnen. 20 dieser Teilnehmer wurden zusätzlich telefonisch interviewt, um ihre Erfahrung mit dem System zu erheben. Das Interview wurde soweit möglich als Gespräch ohne Interviewcharakter geführt, um es für die Teilnehmenden möglichst angenehm zu gestalten. Der Interviewleitfaden orientierte sich an Forschungsschwerpunkten des Projekts (vgl. 2.1), aber berücksichtigte auch Fragen aus einer Recherche zu Gerontechnology und dem Technology Acceptance Model (TAM) für Senioren. Der Interviewleitfaden beinhaltete neben allgemeinen Fragen zur Zufriedenheit („Was finden Sie gut, was weniger gut?“), den Fragen zur Nutzung des Tablets, zur Beratung, zur Verfassung der Teilnehmenden und der Nachhaltigkeit des Systems auch diese Fragen zu dem Thema Sicherheit:

1. Wie sicher fühlten Sie sich mit dem System?
2. Was trug zur Sicherheit bei?
3. Gab es Situationen, in dem das System einen Notruf hätte tätigen sollen?
4. Haben Sie den „Roten Knopf“ des Hausnotrufgerätes bei sich getragen?

Die Fragen wurden nur explizit gestellt, wenn die Teilnehmenden nicht bereits von selbst im Verlauf des Gesprächs die Antworten dazu lieferten. Zudem wurden basierend auf dem Gesprächsverlauf weitere vertiefende Fragen gestellt, zum Beispiel zu dem Thema „Fehlalarme“, die meist schon bei der Frage nach der Zufriedenheit erwähnt wurden. Die Gespräche dauerten ca. 20 – 55 Minuten, je nach Gesprächigkeit und verfügbarer Zeit der Teilnehmenden. Die Interviewer machten Notizen zu den gegebenen Antworten und zu weiteren Informationen, die sie als relevant für die Auswertung erachteten. An einem Gespräch war je ein Interviewer beteiligt. Insgesamt waren 3 Interviewer involviert, zwei davon werteten die

Ergebnisse mit einem weiteren Kollegen aus. Da der Fokus der Interviews auf der qualitativen Auswertung lag, wurde auf eine Transkription verzichtet. Im Anschluss wurden die Ergebnisse anhand eines erarbeiteten Schemas codiert und in einem Bericht zusammengefasst.

Bei der Konsolidierung fielen uns Aussagen der Teilnehmenden auf, die Bezug zur User Experience (UX) und Fehlalarmen haben, die wir so nicht erwartet haben. Diese Aussagen beziehen sich auf den Einfluss der Hardware, der Vermischung von AAL- mit Hausnotrufsystem und den Umgang mit Fehlalarmen. Diesen Aspekten waren wir zuvor nicht in unserer Recherche zum TAM und Gerontechnology begegnet. Da diese Aspekte erst bei der Konsolidierung identifiziert wurden, konnten sie bisher nicht systematisch untersucht werden.

4 Erfahrung von Nutzern mit AAL-Systemen und Fehlalarmen

Im Folgenden stellen wir Ergebnisse zu den Nutzerdaten und die genannten Aspekte vor. Zuerst wird auf die Anzahl und Arten der Fehlalarme eingegangen.

4.1 Fehlalarme im Projekt STuDi

Während der Projektlaufzeit kam es bei 27 Teilnehmern zu mindestens einem Fehlalarm. Die Anzahl der Fehlalarme variierte zwischen 0 und 132 (Median = 16) pro Teilnehmer. Fehlalarme wurden unter anderem verursacht durch defekte oder unpräzise eingestellte Sensoren, Mittagsschlaf außerhalb der gewöhnlichen Ruhezeiten oder durch Verhaltensweisen, die die Grenzen des Systems überschreiten.

Ein Alarm wurde in den Auswertungen nur dann als Fehlalarm eingestuft, wenn der Teilnehmende ihn eigenhändig abgebrochen hat. Das heißt, Alarme, die an den Hausnotrufanbieter gesendet wurden und erst nach Rücksprache mit dem Teilnehmenden als Fehlalarm klassifiziert wurden, konnten im Projekt nicht berücksichtigt werden, da uns nur ein Hausnotrufanbieter entsprechende Daten bereitstellte. Es gab vier Arten, um einen Alarm aus zu lösen:

1. Alarme durch Hilfflosigkeitserkennung:
Systemseitige Alarme, die ausgelöst werden, wenn das System Bewegungen im Raum registriert und die vom System angelernte Aufenthaltsdauer für Personen in diesem Raum überschritten wurde.
2. Alarme durch Inaktivitätserkennung:
Diese Kategorie enthält alle Alarme, die vom STuDi-System selbst ausgelöst wurden, sobald außerhalb von Ruhezeiten keine Bewegung mehr in der Wohnung des Teilnehmenden registriert wurde.
3. Alarme durch Benutzerinteraktion (Display-Alarme):
Die Alarme werden vom Teilnehmenden selbst über eine Notruffunktion im STuDi-basis-System (Tablet) ausgelöst.
4. Notrufschalter-Alarme:
Notrufschalter-Alarme werden durch Teilnehmende über einen physischen Schalter ausgelöst.

Insgesamt wurden 615 Alarme in den Kategorien Hilfflosigkeitsalarme (164 Alarme), Inaktivitätsalarme (354 Alarme) und Alarme durch Benutzerinteraktion (65 Alarme über das Tablet und 32 Alarme über Notrufschalter) ausgelöst. 339 der 615 Alarme waren Fehlalarme. Abbildung 2 stellt die Arten der Fehlalarme über den Evaluationszeitraum dar. Fehlalarme durch die Inaktivitätserkennung machen den Großteil der Fehlalarme aus (64,9%). Abbildung 3 zeigt, dass nur bei sechs Teilnehmende kein Inaktivitätsalarm ausgelöst wurde. Auffällig ist, dass alle Teilnehmenden mit 15 oder weniger Alarmen diese nicht abgebrochen haben. Die vier Teilnehmenden, die die höchsten Alarmzahlen aufweisen, sind auch diejenigen, die die meisten davon abgebrochen haben.

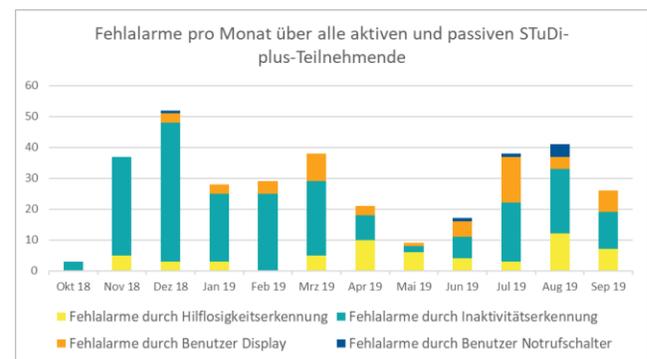


Abbildung 2 Fehlalarme pro Monat über alle aktiven und passiven STuDi-plus-Teilnehmende. Diagramm, das die Anzahl an Fehlalarmen von Oktober 2018 bis September 2019 zeigt, aufgeteilt in die vier Alarmkategorien

Die hohen Fehlalarmzahlen dieser Gruppe deuten darauf hin, dass die Alarme in Anwesenheit der Teilnehmenden oder anderen Personen ausgelöst wurden und sie über das STuDi-Tablet abgebrochen werden konnten. In der Diskussion wird behandelt, wieso es zu Inaktivitätsalarmen kommen kann, obwohl sich Menschen in der Nähe befinden.

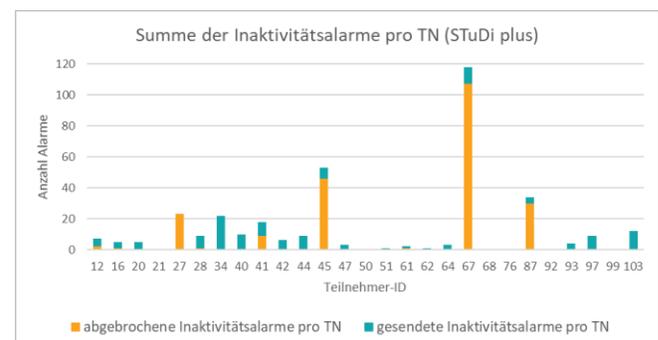


Abbildung 3 Anzahl der gesendeten und abgebrochenen Inaktivitätsalarme pro Nutzer

Die prozentual gesehen meisten Fehlalarme gab es in der Kategorie „Display-Alarme“. 83,1 % (54 von 65) der Alarme dieser

Kategorie waren Fehlalarme. Ein Grund für die sehr hohe Abbruchrate hängt vermutlich damit zusammen, dass die Teilnehmenden direkt mit dem STuDi-Tablet interagieren müssen, um diesen Alarm auszulösen: Findet eine bewusste oder unabsichtliche Auslösung des Alarms außerhalb einer Notfallsituation statt, bspw. um die Funktion zu testen, aus Versehen oder weil die Funktion falsch gedeutet wurde, erkennen die Teilnehmenden den Alarm direkt und können ihn abbrechen.

Während der Projektlaufzeit kam es nur zu zwei Fällen, in denen ein Alarm berechtigt war. In beiden Fällen war dies leider der Fall, als der Teilnehmer im Schlaf verstorben ist. Das System schlug morgens nach Ablauf der eingestellten Ruhezeit Alarm. Andere Teilnehmer interpretierten dies als Zeichen, dass das System funktioniert.

4.2 Umgang mit Fehlalarmen

Die Ergebnisse zum Empfinden und Umgang mit Fehlalarmen werden in diesem Abschnitt vorgestellt. In der Diskussion wird auf mögliche Faktoren eingegangen, die die Diversität der Empfindung unter Berücksichtigung des Umgangs erklären. Die Teilnehmer empfanden die Fehlalarme unterschiedlich. Es gab sowohl Teilnehmer, die sich an den Fehlalarmen störten, als auch Teilnehmer, die sich nicht an den Fehlalarmen störten. Eine Teilnehmerin, die sich nicht daran störte, äußerte, dass ein Fehlalarm mehr besser sei, als ein berechtigter Alarm zu wenig. Andere Teilnehmer merkten an, dass ein Fehlalarm zumindest zeigt, dass das System etwas tut. Die Abwesenheit von Alarmen weckte Zweifel, ob das System überhaupt aktiv ist.

Manche Teilnehmer, u.a. die gerade erwähnte Teilnehmerin, waren in der Lage selbstständig Änderungen am System vorzunehmen, um Fehlalarme in Zukunft zu vermeiden. Die Teilnehmerin passte die Ruhezeiten an, so dass das System wusste, wann keine Bewegung zu erwarten ist. Andere Teilnehmer informierten die Berater, die sich daraufhin des Problems annahmen.

Lösungen zur Verhinderung weiterer Fehlalarme waren u.a. das Austauschen von defekten Sensoren, das Installieren weiterer Sensoren und die Anpassung der hinterlegten Ruhezeiten. Eine Teilnehmerin zeigte eine für die Studienleiter auffällige Lösung: sie passte ihr Verhalten dem System an, nachdem sie die Ursache verstanden hatte. Sie löste einmal einen Fehlalarm aus, nachdem sie die Wohnung verlies. Sie kehrte direkt zurück, da sie etwas vergessen hatte. Sie öffnete die Tür und holte bei offenstehender Tür den vergessenen Gegenstand. Dann schloss sie die Türe wieder. Das System interpretierte die Situation falsch, da diese Handlungen vom Türsensor nicht als „Betreten und wieder Verlassen“ erfasst wurde, sondern nur als Betreten. Das einmalige Öffnen und Schließen liefert somit dem STuDi-System die Information, dass die Teilnehmerin sich in der Wohnung befindet. Die Bewegungsmelder in der Wohnung registrieren nach Verlassen der Wohnung keine Bewegung und lösen daher einen Alarm aus. Die Teilnehmerin versucht seitdem jedes Mal die Türe zu schließen, auch wenn sie die Wohnung nur kurz betritt. Sie empfand die Anpassung an das System nicht als störend.

4.3 Vermischung von AAL- & Hausnotrufsystem

Zusätzlich zu dem STuDi-System nutzten acht Interviewte den tragbaren Alarmknopf des Hausnotrufgeräts. Sie trugen ihn an sich oder hatten ihn an einer zentralen Stelle in der Wohnung deponiert.

Die Interviewergebnisse zeigen, dass manche Teilnehmer das AAL-System und das Hausnotrufsystem nicht auseinanderhalten können. In den Interviews wurden die Teilnehmer nach dem Vorkommen von Fehlalarmen und deren Empfindungen dazu gefragt. Eine Teilnehmerin berichtete von Fehlalarmen bei dem STuDi-System. Durch gezieltes Nachfragen stellte sich heraus, dass sie versehentlich einen Notruf durch den Hausnotrufknopf, den sie am Körper trug, ausgelöst hat und somit das STuDi-System nicht in diesen Fehlalarm involviert war.

4.4 Einfluss von Hardware auf die Nutzererfahrung

AAL-Systeme lösen ohne direkte Interaktion mit einem Nutzer Alarme aus. Man könnte daher vermuten, dass die Hardware wenig bis keinen Einfluss auf die UX hat. Die Interviewergebnisse zeigen, dass die Hardware einen starken Einfluss haben können. Es werden drei Beispiele genannt:

Ein Nutzer bemängelte den Ausfall des Miniservers (diese werden in dem mitgelieferten Tablet angezeigt). Ohne Miniserver ist es nicht möglich einen Alarm zu senden. Es kamen Techniker vorbei, die feststellten, dass der Stromstecker gezogen wurde. Ein Zettel zur Erinnerung wofür der Stecker da ist, auch für die Reinigungskraft, verschaffte Abhilfe.

Ein anderer Nutzer hatte sehr negative Erfahrungen durch die Sensoren. Die verwendeten Sensoren zur Bewegungserkennung der Probanden werden in der Regel mit Schrauben befestigt. Bei einem Teilnehmenden, der nicht wollte, dass in die Wände gebohrt wird, wurden die Sensoren angeklebt. Die Sensoren haben sich über die Zeit gelöst und sind heruntergefallen. Zusätzlich zur eingeschränkten Funktionalität des Systems hat sich der Teilnehmende wegen des Geräusches sehr erschreckt und dachte, jemand würde sich ohne sein Wissen in seiner Wohnung aufhalten. Das Erschrecken war besonders kritisch, da der Teilnehmende unter Herzproblemen litt.

Teilnehmer bemängelten den Stromverbrauch des Systems. Vor allem die geringe Akkulaufzeit des Tablets wurde kritisiert. Der vermeintlich hohe Stromverbrauch des Systems führte dazu, dass Teilnehmer das Tablet ausschalteten. Das Tablet wird aber zum Abbrechen eines Fehlalarms benötigt. Somit kann eine geringe Akkulaufzeit des Tablets zu einer Erhöhung der Fehlalarme führen.

5 Diskussion

Im Folgenden werden die vorgestellten Ergebnisse diskutiert bezüglich möglicher Einflussfaktoren und dem Zusammenhang mit User Experience. Zudem werden Empfehlungen basierend auf den Ergebnissen gegeben.

5.1 Umgang mit Fehlalarmen

Fehlalarme wurden teils als störend, teils als nicht störend empfunden. Wir nehmen an, dass die wahrgenommene Kontrolle die Art der Empfindung beeinflusst. Die Ursache von manchen Fehlalarmen war für die Teilnehmer eindeutig (vgl. falsch eingestellte Ruhezeiten) wodurch die Teilnehmenden direkt Gegenmaßnahmen vornehmen konnten, um so zukünftige Fehlalarme zu verhindern. Dafür muss ein Teilnehmer die Funktionsweise und die Grenzen des Systems verstehen. Bei manchen Fehlalarmen waren die Ursachen für die Teilnehmenden nicht direkt ersichtlich (z.B. unpräzise eingestellter Sensor). Sie konnten daher nur mit Unterstützung der Berater oder des Anbieters das Problem beheben. Dadurch kann ein Gefühl der Hilflosigkeit entstehen, das zu einer negativen Empfindung des Fehlalarms führen kann.

Eine weitere Erklärung für die diverse Wahrnehmung, ob ein Fehlalarm als störend oder nicht störend empfunden wird, ist die Einstellung der Teilnehmenden. Die erwähnte Einstellung „lieber ein Alarm zu viel als zu wenig“ deutet darauf hin. Die Einstellung könnte wiederum von der Erwartungshaltung des Reifegrades des Systems beeinflusst sein. Das Projekt ist ein Forschungsprojekt, wobei das System auf einem kommerziell verfügbaren System basiert und der Anbieter Teil des Projektes war. In den Interviews wurde deutlich, dass es Teilnehmende gab, die das System als Forschungsgegenstand wahrnahmen. Es gab zum Beispiel Teilnehmende, die sich viele Gedanken zur Verbesserung des Systems gemacht haben, da sie uns Wissenschaftlern helfen wollten, das System zu verbessern. Die Erwartungshaltung „unausgereiftes Produkt“ führt vermutlich dazu, dass Fehlalarme als zu erwarten und als Teil der Forschung angesehen werden, somit eher toleriert werden und damit weniger stark die User Experience negativ beeinflussen. Andererseits gab es auch Teilnehmende, die sich mit der Unterscheidung von Hausnotruf und STuDi-System schwertaten. Dies deutet darauf hin, dass sie das STuDi-System eher als marktreifes Produkt wahrnahmen. Die Erwartungshaltung „System als Produkt auf dem Markt“ führt vermutlich zu einem stärkeren negativen Einfluss von Fehlalarmen auf die UX, da Fehlalarme nicht als zu erwartender Teil des Systems angesehen werden.

5.2 Vermeidung von Alarmen

Die große Anzahl an Display-Alarmen, die über das Tablet direkt ausgelöst und auch wieder abgebrochen werden kann dafürsprechen, dass die Nutzer nicht verstehen, was der Sinn dieser Funktion ist. Das Problem sollte weiterverfolgt werden. Eventuell ist eine Optimierung auf Usability-Ebene hilfreich. Dass weniger Alarme über die physischen Notruftaster ausgelöst wurden unterstützt die These, dass der Software-Notruftknopf für die Zielgruppe nicht eindeutig genug ist: Das Grundverständnis der Notruffunktion muss von den Teilnehmenden nicht nur einem physischen, sondern auch einem Software-Element zugeordnet werden können.

Weiterhin ist der recht einfache Zugang der Hardware für andere Personen, bspw. der Verwandtschaft (vor allem Kindern) ein Faktor, der das Auslösen von Fehlalarmen erhöht. Teilnehmer

merkten an, dass das System nicht „enkelsicher“ sei. Das spielerische, neugierige Verhalten von Kindern kann dazu führen, dass sie Alarme auslösen, ohne dass sich eine Person in einer Notsituation befindet.

Die Interviewdaten belegen, dass es Probleme mit der Zuverlässigkeit des Sicherheitssystems des STuDi-Systems gibt: Teilnehmende, die das Gefühl hatten, dass das System fehlerhaft ist, gaben an, dass sie in dem Modul zur Einsicht der Sicherheitssystemaktivitäten regelmäßig überprüft haben, ob ein Alarm ausgelöst wurde. Zudem spricht auch die Nutzung des Alarmknopfes des Hausnotrufgeräts für gewissen Zweifel an der Zuverlässigkeit des Systems. Das fehlende Vertrauen bzw. die Angst vor dem Auslösen von falschen Alarmen sollte nicht der Grund sein, wieso Nutzer ihre Aktivitäten so genau überprüfen. Das Sicherheitssystem muss in die Richtung angepasst werden, dass Nutzer ihm vertrauen und nicht ständig mit dem Gedanken leben, dass sie aufpassen müssen, dass kein falscher Alarm gesendet wird.

5.3 Vermischung von AAL- & Hausnotrufsystem

Nicht nur bei den Interviews, sondern auch bei einem Teilnehmendentreffen wurde deutlich, dass das STuDi-Plus-System und das Hausnotrufsystem für Teilnehmende nur schwer voneinander zu trennen sind. Eine Teilnehmerin beantwortete bei einem Teilnehmendentreffen die Frage, ob sie das STuDi-plus oder das -basis-System habe mit STuDi-plus. Ein anwesender Berater wusste, dass sie nur das Basis-System und einen Hausnotruf hat. Es ist nachvollziehbar, warum das STuDi-System und das Hausnotrufgerät als eines wahrgenommen wurden. Beide Systeme haben das Ziel einen Notruf auszulösen und wurden teilweise zeitgleich installiert. Zudem wurde bei der Einführung des STuDi-Systems der Fokus auf die Interaktion mit dem Tablet gelegt und nicht auf die Funktionsweise des Sicherheitssystems, das fast keiner Interaktion bedarf.

Dass die Teilnehmer die beiden Systeme als eins wahrnehmen kann vermutlich zu einer schlechten Erfahrung mit dem AAL-System führen. Wenn das Hausnotrufsystem für einen Fehlalarm verantwortlich ist oder schlechte UX bietet, wird diese Erfahrung auch die UX des AAL-Systems prägen. Dies muss berücksichtigt werden, wenn die User Experience von AAL-Systemen untersucht wird.

6 Empfehlungen und zukünftige Arbeiten

Aus den Ergebnissen wurden diese Empfehlungen abgeleitet:

- 1) Proaktiv Fehlalarme verhindern: Die Positionen der Sensoren sollten nicht alleine nach einer reinen Raumabdeckung erfolgen, sondern auch die Gewohnheiten der Teilnehmenden berücksichtigen. Zum Beispiel sollten die Sensoren so ausgerichtet sein, dass sie häufige Aufenthaltsorte mit geringer Bewegung (bspw. Fingerbewegungen beim Häkeln) gut abdecken. Die Ruhezeiten, die initial im System hinterlegt werden, damit während dieser kein Alarm ausgelöst wird, stimmen teils nicht mit den tatsächlichen Ruhezeiten der älteren Menschen überein. Es sollte nach Installation direkt ein weiterer Termin mit dem

Berater angedacht werden, um die Ruhezeiten nach wenigen Wochen zu optimieren.

2) Bestandteile des Systems erläutern: Die Stromstecker sollten eindeutig gekennzeichnet werden und andere Personen, die mit den Steckern gegebenenfalls interagieren (z.B. Reinigungskräfte), darüber informiert, diese nicht zu entfernen. Zudem sollte die Notwendigkeit des Tablets zum Abbrechen der Fehlalarme erläutert werden.

Die Teilnehmer, die sich teils sehr bemühten, zur Verbesserung des Systems beizutragen, nannten unter anderem diese Verbesserungsvorschläge:

3) Anpassung der Alarmzeiten an die Mobilität von älteren Menschen: Bezüglich des Notrufs wurde geäußert, dass mehr Zeit zum Abbrechen des Notrufs gut wäre, da das Tablet nicht immer griffbereit ist und die Teilnehmenden eine gewisse Zeit brauchen, um das Tablet zu erreichen.

4) „Probealarm“ ergänzen: Dieser Vorschlag ergibt sich aus einzelnen Rückmeldungen. Ein Teilnehmer berichtete, dass er einen Ton gehört und neugierig nachgesehen habe, woher dieser Ton stammt, um dann festzustellen, dass ein Notruf ausgelöst wurde. Die Option, einen Probealarm auszulösen, würde es im tatsächlichen Alarmfall erleichtern, den Alarm schnell als solchen zu erkennen und entsprechend zu reagieren. Bei dem Alarmton ist zu beachten, dass er sich gut von anderen Tönen des Tablets, z.B. der Weckfunktion, unterscheidet.

In dieser Publikation wurden Ergebnisse aus dem Projekt STuDi zu dem Thema Fehlalarme vorgestellt und mit Blick auf UX interpretiert. Das Thema Fehlalarme mag den Eindruck erwecken, dass das AAL-System unausgereift ist. Daher soll betont werden, dass ein AAL-System auch sehr positive Effekte haben kann. In dem Projekt STuDi trug das System bei vielen Teilnehmern zur wahrgenommenen Sicherheit bei. Eine Teilnehmerin nannte ihr System „Bodyguard“, da sie sich dadurch deutlich sicherer zuhause fühlte. In zukünftigen Projekten zu AAL-Systemen sollten die vorgestellten möglichen Einflussfaktoren auf das Empfinden von Fehlalarmen systematisch untersucht und publiziert werden, um die Literatur zu diesem Thema auszubauen.

ACKNOWLEDGMENTS

Teile dieser Arbeit wurden gefördert vom Ministerium für Soziales, Arbeit, Gesundheit und Demografie in Rheinland-Pfalz.

REFERENCES

- [1] Destatis, 2018, https://www.destatis.de/DE/Presse/Pressemitteilungen/2018/09/PD18_370_124_11.html
- [2] A. Lotfi, S. Albawendi, H. Powell, K. Appiah, & C. Langensiepen, (2018). Supporting independent living for older adults; employing a visual based fall detection through analysing the motion and shape of the human body. IEEE Access, 6, 70272-70282.
- [3] A. Queirós & N.P. da Rocha (2018). Ambient Assisted Living: Systematic Review. In: Queirós A., Rocha N. (eds) Usability, Accessibility and Ambient Assisted Living. Human-Computer Interaction Series. Springer, Cham