

Ethische, rechtliche, soziale und
sicherheitstechnische Implikationen
im Innovationscluster

KogniHome

– die mitdenkende Wohnung

Ergebnisse, Praxisbeispiele & Erfahrungen



Impressum

Herausgeber: Innovationscluster KogniHome der Universität Bielefeld
Redaktion: Sonja Friedhof
Designkonzept und Realisation: Linda Mieleck, Grafik- und Corporate Design
Druck: Gieselmann Druck & Medienhaus
Bilder: CITEC/Universität Bielefeld
Anschrift von Redaktion und Vertrieb: Universität Bielefeld, Exzellenzcluster Kognitive Interaktionstechnologie (CITEC), Inspiration 1, 33619 Bielefeld
Das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) förderte den Innovationscluster KogniHome mit 8 Mio. €.
Förderkennzeichen und –zeitraum: 16SV7054K 1.8.2014 – 31.07.2017. Projektträger: VDI | VDE.

GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

Deutschland
Land der Ideen
Ausgezeichneter Ort 2015

Partner:



Vorwort



Prof. Dr. Helge Ritter ist Sprecher des
Innovationsclusters KogniHome

Die digitale Revolution verändert unsere Lebenswelten auf vielfältige Weise: Abläufe werden computerisiert, Roboter sind für die Produktivität unserer Fabriken nicht mehr wegzudenken und mit autonom fahrenden Automobilen und dem Internet der Dinge bereiten sich die nächsten Schritte der Digitalisierung gerade vor. Vor diesem Hintergrund erstaunt es nicht, dass auch die vertraute Weise unseres Wohnens von den Möglichkeiten der neuen Technologie verändert wird: Wie kann Technik uns bei der Bewältigung unseres Alltags in den eigenen vier Wänden unterstützen? Wie können Jung und Alt von intelligenten, mitdenkenden Services und Geräten profitieren, die sich auf individuelle Gewohnheiten einstellen, die vorausdenken und die Innovationen für bessere Brücken zwischen Mensch, Technik und Information bieten? Kann dadurch unser Leben leichter, unterhaltsamer, sicherer, aktiver werden, oder – etwa im Alter – in längerer Selbstbestimmung verlaufen? Aber auch: Was ist zu bedenken, wenn wahrnehmungs- und lernfähige, vernetzte Technik unseren privatesten Rückzugsraum zu durchdringen beginnt, uns Entscheidungen abnehmen kann und vielfältige Daten über unseren Alltag erzeugt, speichert oder vernetzt? Worauf kommt es an, wenn wir die positiven Möglichkeiten nutzbar machen wollen ohne dabei potenziell unliebsame oder gar gefährliche Nebenwirkungen aus dem Blick zu verlieren?

Diese Fragen bildeten den Rahmen des im August 2014 unter der Förderung des BMBF gestarteten Innovationsclusters „KogniHome – die mitdenkende Wohnung“, in dem ein Konsortium aus 14 regionalen Partnern aus Unternehmen und Universitäten vielfältige interdisziplinäre Expertise bündelt, um Visionen des Wohnens der Zukunft in exemplarischen, konkret realisierbaren Demonstratorszenarios in den Blick zu nehmen, dafür wichtige Querschnittstechnologien zu entwickeln und die damit verbundenen ELSI-Aspekte näher auszuloten.

Während die stärker technisch-ingenieurwissenschaftlichen Projektergebnisse an anderer Stelle niedergelegt sind, bietet die vorliegende Broschüre eine Zusammenfassung der wesentlichen Ergebnisse und Erfahrungen, die das Projekt für das übergeordnete Querschnittsthema ELSI: ethische, rechtliche, sicherheitstechnische und soziale Aspekte der mitdenkenden Wohnung gewinnen konnte. Dabei sind neben konzeptionellen Einsichten und empirischen Ergebnissen auch Praxisbeispiele und Erfahrungen dargestellt. Die Perspektiven der zehn Beiträge bilden dabei die Vielfalt des interdisziplinären Konsortiums sehr anschaulich ab und eröffnen eine breite Palette an Einblicken und Erkenntnissen, die einen wertvollen Fundus für künftige Forschungsarbeiten, die Entwicklung weiterführender Konzepte oder neuer praktische Ideen für eine ELSI-gerechte Entwicklung von Zukunftstechnologien im Bereich des Wohnens und darüber hinaus bieten können. Dies macht die Broschüre zu einem wertvollen Beitrag für alle, die sich für die Nahtstelle zwischen Mensch und Technik, insbesondere im Kontext intelligenter Systeme für Wohnen und Wohnungen, interessieren. Damit ist es den Verfassern und Verfasserinnen gelungen, einen bedeutsamen Teil der Projektergebnisse für eine sehr große und wichtige Zielgruppe kompakt aufzubereiten und zugänglich zu machen. Ich bin sicher, dass dies der weiteren Entwicklung noch besser am Menschen orientierter, kognitiver Wohnumgebungen zu Gute kommen wird und wünsche allen Leserinnen und Lesern eine gewinnbringende Lektüre.

Bielefeld, im Mai 2017

Helge Ritter



Inhalt

Einführung..... 03

Was ist ELS(S)I? 05

Die ELS(S)I Projektpartner..... 07

Ethik

Neue Perspektiven einnehmen..... 9

Ethik und Möbelbeschläge – ein ungleiches Paar?.....12

Recht

Rechtssicherheit in der mitdenkenden Wohnung 14

Soziales

Digitale Teilhabe als Grundvoraussetzung für partizipative Forschungsprozesse ...17

Der Computer-Einsteigerkurs 20

Computer für EinsteigerInnen und Fortgeschrittene – Evaluation PIKSL-Labor.....21

Intelligentes Lichtleitsystem an der Fachhochschule Bielefeld..... 24

Assistive Technik in der eigenen Wohnung..... 26

Zielgruppenspezifische Messinstrumente in leichter Sprache 28

Sicherheit

Das KogniHome Sicherheitskonzept31

Veröffentlichungen 34

Impressum2

Was ist ELS(S)I?

Die in dem Projekt „KogniHome“¹ entwickelten Technologien können Alltagsaktivitäten erleichtern, angenehmer gestalten und künftig bei einer selbstbestimmten Lebensführung unterstützen. Ein Wohnumfeld mit mehreren miteinander verknüpften Technologien wirft aber auch ethische, rechtliche, sicherheitstechnische und soziale Fragen auf. Diese bearbeiten die Partner in dem Projekt „KogniHome“ systematisch im Querschnittsprojekt EL SI. EL SI steht für *ethical, legal and social implications*. Da im Querschnittsprojekt EL SI aber auch sicherheitstechnische Aspekte thematisiert werden, müsste es eigentlich ELSSI heißen.

¹ Weitere Informationen zum Projekt unter www.kogni-home.de

Die Bearbeitung **ethischer Aspekte** erfolgt im Projekt KogniHome auf unterschiedlichen Ebenen. So prüfen die Projektpartner unter anderem, welche Auswirkung die Nutzung von assistiven Technologien auf ethische Dimensionen wie Autonomie, Fürsorge, Privatsphäre, Sicherheit, Teilhabe und auch Gerechtigkeit haben. Hierzu arbeitet das Konsortium eng mit Professor Dr. Arne Manzeschke zusammen und greift auf dessen MEESTAR Studie zurück. MEESTAR steht für „Modell zur Ethischen Evaluation Sozio-Technischer Arrangements“ (vgl. Beitrag von Melissa Henne, S. 9). Darüber hinaus prüfen die Partner, wie Träger von Diensten und Einrichtungen im Sozial- und Gesundheitswesen die Nutzung solcher Technologien zukünftig ethisch bewerten können. Eine unabhängige Ethikkommission prüft die Studien, damit der Umgang mit Probanden/innen im Rahmen des Projekts ethisch einwandfrei erfolgt.

In der **rechtswissenschaftlichen Begleitforschung** zu KogniHome ergeben sich vor allem Fragen des allgemeinen *Persönlichkeitsrechts*, insbesondere des *Grundrechts auf informationelle Selbstbestimmung* und auf die *Integrität und Vertraulichkeit informationstechnischer Systeme*.

So prüft das Konsortium unterschiedliche Fragen: Ist das Erheben, Verarbeiten und Nutzen personenbezogener Daten zulässig? Wie sieht es mit der Verantwortlichkeit bei den Datenverarbeitungsvorgängen aus? Werden die Rechte der betroffenen Bewohner gewahrt? Inwiefern ist ein (künftiger) Systembetreiber haftbar zu machen? Des Weiteren analysieren die Partner vertragsrechtliche Aspekte zur Anwendung der Komponenten von KogniHome und

prüfen Schutzrechte sowie deren Lizenzierung. Zudem stellen sich auch Rechtsfragen der Verwertung von KogniHome, zum Beispiel aus dem Patent-, Gebrauchsmuster-, Design- und Urheberrecht.

Neben den ethischen, rechtlichen und sicherheitstechnischen Aspekten hat die Bearbeitung **sozialer Fragen** einen hohen Stellenwert. Dabei beziehen die Projektpartner gesellschaftliche Fragestellungen bereits in der Entwicklungsphase der assistiven Technologien mit ein. Der Umgang mit sozialen Fragen erfolgt auf vier unterschiedlichen Ebenen: Das Konsortium untersucht, welche Methoden geeignet sind, um technische Eigenschaften von Systemen hinsichtlich ihrer *Funktionalität* und *Benutzerfreundlichkeit* zu überprüfen. Außerdem erforschen die Partner, welchen Einfluss die Persönlichkeit der Nutzer/Innen spielt und wie sich diese auf die Akzeptanz der assistiven Technologien auswirkt. Verschiedene Gruppen von Nutzer/Innen nehmen aktiv bereits am Entwicklungsprozess teil.

Das bedeutet, dass zukünftige Nutzer/Innen an der Entwicklung von Technologien partizipieren und ihre Anforderungen und Wünsche einbringen können. Eine partizipative Infrastruktur, die dies ermöglicht, stellen die KogniHome-Partner hierzu bereit. Ebenso erforschen sie, wie soziale und emotionale Aspekte berücksichtigt und in die Mensch-Technik-Interaktion eingebunden werden können. Nutzer/Innen sollen die technische Unterstützung als positiv unterhaltend und hilfsbereit erfahren und nicht als „funktionale Belehrung“ erleben. Die Partner untersuchen, wie Systeme mit Ebenen-übergreifenden

Neben den ethischen, rechtlichen und sicherheitstechnischen Aspekten hat die Bearbeitung sozialer Fragen einen hohen Stellenwert.

Interaktionsfähigkeiten hinsichtlich verschiedener Auslegungscharakteristika konfiguriert und mit gewünschten, unverwechselbaren Interaktionsmerkmalen versehen werden können, sodass eine individuelle „Produktpersönlichkeit“ entsteht.

Das Ziel der **Sicherheitsforschung** in KogniHome ist die Umsetzung von sicherer, also authentisierter und vertraulicher, Kommunikation in einer vernetzten Wohnung, die zudem hohe Verfügbarkeit, Komfort und Kompatibilität garantiert. Eine nicht angemessen abgesicherte Kommunikation zwischen den Komponenten einer vernetzten Wohnung erhöht die Gefahr von Einbrüchen oder Manipulationen und

bedroht die Privatsphäre der Bewohner. Um diesen Gefahren zu begegnen, und damit die gesellschaftliche Akzeptanz von Technologien des vernetzten Wohnens zu erhöhen, müssen zunächst die einzelnen Komponenten einer

vernetzten Wohnung vor unbefugtem Zugriff und vor Manipulationen geschützt sein. Die Komponenten einer vernetzten Wohnung müssen sich hierzu vor Beginn jeder Kommunikation authentisieren. Um die Bewohner einer vernetzten Wohnung vor dem unbefugten Mithören der Kommunikation oder dem Ausspionieren der Privatsphäre zu schützen,

muss die Kommunikation innerhalb der Komponenten einer vernetzten Wohnung **vertraulich** oder **verschlüsselt** sein. Hierzu haben die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler ein Sicherheitstoken, also eine Hardwarekomponente, zur **Identifizierung** und **Authentifizierung** von Benutzern entworfen, das die sichere Kommunikation selbst zwischen ressourcenbeschränkten Komponenten ermöglicht. Außerdem erarbeiteten sie spezielle Verschlüsselungsverfahren für die feingranulare und komfortable Zugriffskontrolle auf sensible Daten. Schließlich arbeiten sie spezielle Testverfahren aus, die sicherstellen, dass Geräte unterschiedlicher Hersteller auf hohem Sicherheitsniveau problemlos kommunizieren können.

Damit das Konsortium die ELSSI-Fragestellungen systematisch bearbeiten kann, bindet das ELSSI-Querschnittsprojekt alle Projektpartner bei der Beantwortung und Diskussion dieser Fragen mit ein. Neben Beiträgen der ELSSI-Projektpartner (vgl. ELSSI Projektpartner), die sich mit Ergebnissen und Erfahrungen aus der Bearbeitung von ethischen, rechtlichen, sicherheitstechnischen und sozialen Fragestellungen befassen, befinden sich unter den nachfolgenden Beiträgen auch beispielhafte Praxis- und Erfahrungsberichte, in denen die Bearbeitung von ELSSI Aspekten aus Perspektive von Industrie- und Hochschulpartnern dargelegt wird.

Zugriffskontrolle auf sensible Daten

Die ELS(S)I Projektpartner



achelos

achelos mit Sitz in Paderborn arbeitet europaweit an Großprojekten, bei denen es um die Sicherheit von persönlichen und besonders schützenswerten Daten geht. achelos unterstützt branchenübergreifend Projekte über den gesamten Lebenszyklus der elektronischen Identität – von der Konzeption über die Entwicklung und Qualitätssicherung bis hin zur Markteinführung. achelos ist u.a. spezialisiert auf elektronische Ausweissysteme, Gesundheitskarten, digitale Fahrtenscheine und Führerscheine, Bankkarten mit Chip oder Signaturgesetz-konforme Lösungen.

Beitrag zu KogniHome

achelos bringt im Bereich Sicherheit ihre Expertise ein. Dabei definiert achelos alle Sicherheitsprozesse bis hin zur Public-Key-Infrastruktur. Insbesondere besitzt achelos vielfältige Kenntnisse für die ressourceneffiziente und hardwarenahe Umsetzung solcher Sicherheitsprozesse, wie sie für KogniHome unumgänglich ist. Zusammen mit dem Fachgebiet Codes und Kryptographie der Universität Paderborn entwickelt achelos effiziente Authentifizierungsverfahren bzw. passt bekannte Verfahren an. achelos übernimmt die Führung bei der Umsetzung dieser Verfahren auf geeigneten Hardwareplattformen.

daher geboten, Konzepte zu entwickeln, die Aufschluss über gewünschte Technologien, Nutzergruppen, Wartungszuständigkeiten, Geschäftsmodelle, etc. geben. Aufgabe und Ziel der BGW ist daher durch eine Evaluationsstudie den Bedarf an assistiver Technik abzuschätzen und mittel- bis langfristig den Transfer von technischen Innovationen in den Lebensalltag der Mieter zu ermöglichen.



v. Bodelschwingsche Stiftungen Bethel

Die v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel (vBS Bethel) bieten Unterstützung und Betreuung in unterschiedlichsten Arbeitsfeldern des Sozial- und Gesundheitswesens. Im Kontext von KogniHome besonders hervorzuheben sind dabei die Bereiche Alten- und Behindertenhilfe, sowie die besonderen Kompetenzen der vBS Bethel in der Bearbeitung ethischer Fragen. Zudem stellt der Bereich Wohnen ein wichtiges Arbeitsgebiet dar. Die vBS Bethel haben sich die Beteiligung an der Entwicklung, Erprobung und Anwendung assistierender und kommunikationsfördernder Technologien zum strategischen Ziel gesetzt.

Beitrag zu KogniHome

Die vBS Bethel ermöglichen als potenzieller Anwendungspartner den Zugang zu unterschiedlichen Gruppen von Proband/Innen. Praktisch umgesetzt wird dies vorrangig im Rahmen einer „KogniHome-Forschungswerkstatt“. Sie besteht aus einem mit IT ausgestatteten Raum (PIKSL-Labor) für die Durchführung von Schulungen, Studien sowie aus einer Forschungswohnung, in der die zu entwickelnden Technologien aufgebaut und getestet werden können. In dieser Forschungswerkstatt können Personen im Umgang mit neuen Technologien geschult werden, sodass sie die erforderlichen Kompetenzen im Umgang mit Technologien erwerben, um sich als Probanden/-innen an Studien des KogniHome-Projekts zu beteiligen. Zudem bringen die vBS Bethel Kompetenzen ein im Umgang mit Menschen mit unterschiedlichsten Beeinträchtigungen, in der Planung und Gestaltung von Wohneinrichtungen und in der Bearbeitung und Moderation ethischer Fragestellungen.



BGW Bielefelder Gesellschaft für Wohnen und Immobiliendienstleistungen mbH

Die BGW Bielefelder Gesellschaft für Wohnen und Immobiliendienstleistungen ist der größte Dienstleister rund um die Immobilie in OWL und bundesweit bekannt für das „Bielefelder Modell“, ein quartiersbezogenes Konzept, das für selbstbestimmtes Wohnen mit Versorgungssicherheit ohne Betreuungspauschale steht. Auch das Thema technikunterstütztes Wohnen wird von der BGW sowohl im existierenden Wohnungsbestand als auch in Neubauprojekten intensiv vorangetrieben.

Beitrag zu KogniHome

Es zeigen Erfahrungen mit dem Einbau von Heimautomatisierungsfunktionen in bestehenden Wohnungen, dass der Erfolg von eingebauter assistiver Technologie von vielen noch unbekannten Faktoren abhängt. Es ist

Fachhochschule Bielefeld

Die FH Bielefeld bietet für über 8.000 Studierende Bachelor- und Masterstudiengänge in einer großen Vielfalt von Fächern. Sie setzt für die Schärfung ihres Forschungsprofils und die Verstetigung der Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten auf die Bildung und Förderung interner Forschungsverbünde in Form von Forschungsschwerpunkten und Instituten. Im Fachbereich Wirtschaft und Gesundheit mit etwa 3.000 Studierenden gehören Betriebswirtschaft, Wirtschaftsinformatik, Wirtschaftsrecht sowie Pflege- und Gesundheitswissenschaften zu den Bildungsangeboten. Im Fachbereich Ingenieurwissenschaften und Mathematik mit etwa 2.780 Studierenden gehören 11 Bachelor- und 3 Masterstudiengänge zum Angebot.

Beitrag zu KogniHome

Die FH Bielefeld ist vor allem in dem Querschnittsprojekt 3 „Vernetzung“ in Kooperation mit dem Unternehmen Hanning & Kahl in dem Arbeitspaket „Intelligentes Lichtleitsystem“ tätig. Die FH Bielefeld bringt das lichttechnische Labor und messtechnisches Equipment ein. Sie unterstützt die Anpassung des Prototyps durch lichttechnische Messungen. Weiterhin untersucht die FH Bielefeld im Querschnittsprojekt ELSI die juristischen Fragestellungen. Die Strukturierung und Zuordnung zu den jeweiligen Rechtsgebieten (Datenschutzrecht, Telemedienrecht, Telekommunikationsrecht, Haftungsrecht, Vertragsrecht), die Analyse des juristischen Schrifttums und der einschlägigen Rechtsprechung sowie die Erarbeitung von Lösungsansätzen erfolgt bedarfsorientiert für die einzelnen Teil- und Querschnittsprojekte. Zum Ende der Projektzeit werden Schutzrechte, Patente und mögliche Lizenzierungen mit dem Ziel der künftigen vertraglichen Verwertung der Projektergebnisse geprüft.

tem, das auch weiteren Herstellern den Zugang erlauben soll. Sobald dieser Bereich ein Massenmarkt geworden ist, bedeutet dies auch, dass die Geräte und Steuerungen unterschiedlicher Hersteller den zugrundeliegenden Standards und Normen entsprechen müssen um interoperabel zu sein. Um dieses Zusammenspiel über Geräte- und Hersteller Grenzen hinweg zu garantieren, werden entsprechende Interoperabilitätstests benötigt, die maßgeblich von der HJP Consulting entwickelt werden. HJP Consulting entwickelt mit dem Fachgebiet Codes und Kryptographie der Universität Paderborn und achelos eine Testspezifikation, die die Interoperabilität der einzelnen Geräte und Systeme sicherstellen soll.

Universität Bielefeld

Am Exzellenzcluster Kognitive Interaktionstechnologie (CITEC) der Universität Bielefeld werden die wissenschaftlichen Grundlagen gelegt, um Maschinen intelligenter und hilfsbereiter zu machen. Sie sollen natürlich mit dem Menschen interagieren und sich an wechselnde Situationen anpassen können. Die Forschung an den Grundlagen der Kognitiven Interaktionstechnologie, ist die erforderliche Pionierarbeit. Die fächerübergreifende Forschung am CITEC wird in vier Bereiche gebündelt: Bewegungsintelligenz, Systeme mit Aufmerksamkeit, Situierete Kommunikation sowie Gedächtnis und Lernen.

Beitrag zu KogniHome

Die Universität Bielefeld ist Konsortialführer und mit zehn Arbeitsgruppen in KogniHome vertreten:

- Ambient Intelligence
- Angewandte Informatik
- Angewandte Computerlinguistik
- Computer Graphik und Geometrieverarbeitung
- Kognitive Systeme und Soziale Interaktion
- Kognitronik und Sensorik
- Neuroinformatik
- Neurokognition und Bewegung – Biomechanik
- Angewandte Sozialpsychologie und Geschlechterforschung
- Semantische Datenbanken

Die AGs bündeln die notwendige wissenschaftliche Expertise im Bereich kognitiver Interaktionstechnologien. Das CITEC verfügt über ein eigenes Forschungsapartment, in dem grundlagenorientierte Forschung betrieben wird. Die erzielten wissenschaftlichen Erkenntnisse sind eine ausgezeichnete Basis für die anvisierten Problemstellungen, die es gemeinsam mit den Unternehmen anwendungsorientiert in innovative Produktideen zu transformieren gilt.



Reflexion ethischer Fragen im Projekt KogniHome

Neue Perspektiven einnehmen

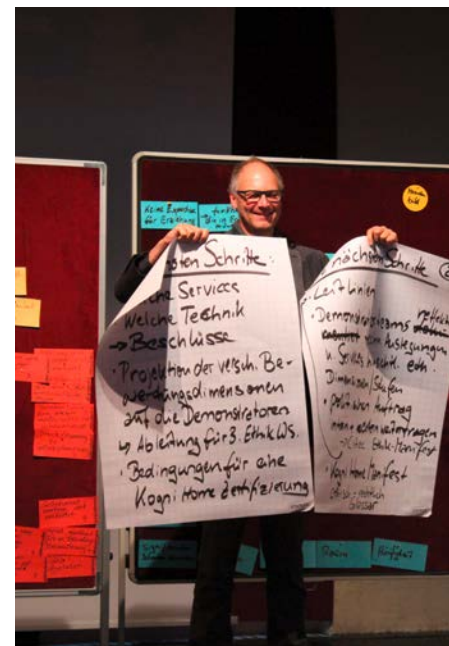
TEXT UND FOTOS: Melissa Henne

Die Bearbeitung ethischer Fragestellungen erfolgte im Rahmen des Projekts KogniHome auf zwei Ebenen. Zunächst wurden ethische Fragen im Kontext der Durchführung von Studien zur Erprobung und Evaluation der technischen Systeme des KogniHomes bearbeitet. Damit sollte ein verantwortungsvoller Umgang mit Probanden/innen gewährleistet werden. Dies beinhaltet z. B. Fragen der Information, Aufklärung und Einwilligung, der Begleitung von Probanden/innen bei Studien oder des Umgangs mit erhobenen Daten. Aufgrund der partizipativen Technikentwicklung (vgl. den Artikel von Sonja Friedhof), an der u. a. Menschen mit physischen und kognitiven Beeinträchtigungen mitwirkten, nahmen diese Fragen im Rahmen des Projekts einen hohen Stellenwert ein und erforderten eine Reihe von gezielten Maßnahmen. Dazu zählte z. B.: Der Ablauf der Studien wurde im Vorfeld jeweils im Detail geplant und von einer unabhängigen Ethikkommission geprüft. Die Probanden/innen wurden im Vorfeld von Studien über Ablauf und Umgang mit Daten und Ergebnissen informiert. Studien fanden nur nach einer schriftlichen Einwilligung statt. Informationsmaterialien und Einwilligungserklärungen wurden in einfache Sprache übersetzt, sodass sichergestellt war, dass auch Probanden/innen mit kognitiven Einschränkungen alle Informationen verstehen. Zudem wurden Probanden/innen mit Einschränkungen bei Bedarf bei Studien begleitet.

Innerhalb des Projektkonsortiums wurde ein verbindliches Prozedere zum Umgang mit Daten und Ergebnissen aus den Studien vereinbart. So konnte gewährleistet werden, dass Daten nur nach Einwilligung der Probanden/innen erhoben und verarbeitet wurden. Zudem wurden die Daten grundsätzlich auf gesicherten Servern gespeichert, zu denen nur die Projektmitarbeiter/innen Zugang haben.

Über derartige Fragen zur Durchführung von Studien hinaus, wurde im Rahmen von KogniHome auch die zukünftige Nutzung der Systeme ethisch reflektiert. Dies erfolgte insbesondere im Rahmen von drei Ethikworkshops, die jeweils zwei Tage dauerten und an denen Vertreter/innen aller Verbundpartner mitwirkten. Dadurch entstand eine bunt gemischte Teilnehmergruppe – mit vielen verschiedenen Professionen, aus Wissenschaft, Industrie und Dienstleistungsbereich und mit unterschiedlichen Erfahrungsgraden im Umgang mit ethischen Fragen. Während die einen bereits in anderen Kontexten an ethischen Fragen gearbeitet hatten, gab es andere, die deutlich machten, dass sie zwar schon jahrzehntelange Berufserfahrung haben, sich aber noch nie die Gelegenheit ergeben hatte, über solche ethischen Themen explizit nachzudenken.

Die Workshops wurden moderiert durch Prof. Dr. Arne Manzeschke und seine Mitarbeiterinnen Anja Pichl und Dr. Galia Assadi. Arne Manzeschke ist Professor für Anthropologie und Ethik für Gesundheitsberufe an der Evangelischen Hochschule Nürnberg



HJP

HJP Consulting mit Sitz in Paderborn ist ein international agierendes Beratungsunternehmen, spezialisiert auf die Planung und den Test von Smart Card Lösungen mit besonderem Schwerpunkt in der hoheitlichen Identifikation und dem Gesundheitswesen. Die Spezialisten von HJP Consulting begleiten – herstellerrunabhängig auf technischer und strategischer Ebene – Großprojekte zur Einführung von Systemen zur elektronischen Identifikation (eID), z.B. elektronische Reisepässe. Die Beratung umfasst die Bereiche Systemarchitektur, Softwarespezifikation, Ausschreibungen sowie Qualitäts- und Sicherheitsmanagement.

Beitrag zu KogniHome

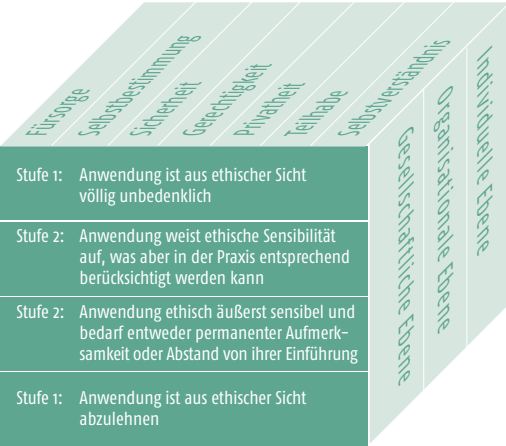
Ein wichtiges Akzeptanzkriterium für KogniHome ist neben der sicheren Kommunikation ein offenes Sys-

und Leiter der „Fachstelle für Ethik und Anthropologie im Gesundheitswesen“ am Institut „Technik – Theologie – Naturwissenschaften“ an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Er hat gemeinsam mit Kollegen/innen ein „Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Arrangements“ (MEESTAR) entwickelt. Dieses Modell ist für ein breites Spektrum an Technologien nutzbar und soll dazu dienen, ethisch problematische Effekte in strukturierter Weise zu identifizieren und einzuschätzen. Das Modell betrachtet Assistenzsysteme auf drei Ebenen:

1. Die individuelle Ebene, d. h. der bzw. die jeweilige Nutzer/in und das soziale Umfeld;
2. Die organisationale Ebene, d. h. korporative Akteure wie Hersteller von Technologien oder auch Träger im Sozialwesen, die Technologien in ihre Dienstleistungsangebote einbinden;
3. Die gesellschaftliche Ebene, bei der es u. a. darum geht, wie wir in dieser Gesellschaft leben wollen und welche Rechte und Pflichten wir in Bezug auf die Nutzung Assistiver Technologien haben.

Aus diesen drei Perspektiven heraus findet dann die Bewertung einer Reihe von ethischen Dimensionen statt: Fürsorge, Selbstbestimmung, Sicherheit, Gerechtigkeit, Privatheit, Teilhabe und Selbstverständnis. Dazu wird ein vierstufiges Bewertungssystem genutzt, das in seinen Kategorien von „aus ethischer Sicht völlig unbedenklich“ bis hin zu „Anwendung ist aus ethischer Sicht abzulehnen“ reicht.

Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Assistenzsysteme (MEESTAR)



Modell zur ethischen Evaluation soziotechnischer Assistenzsysteme (MEESTAR)

MEESTAR diene in den ersten beiden Ethikworkshops als Basis für die ethische Reflexion der im Rahmen von KogniHome entwickelten Assistenzsysteme. Es wurden verschiedene Fallbeispiele diskutiert, wie die Nutzung der KogniHome-Systeme für unterschiedliche Zielgruppen in Zukunft aussehen könnte und an welchen Stellen es ggf. ethische Implikationen gibt, die im Projekt berücksichtigt werden müssen. Da in KogniHome eine Reihe von Systemen kombiniert wird, die für Menschen jeden Alters, mit und ohne Beeinträchtigungen nutzbar sein sollen, sind solche Reflexionsprozesse höchst komplex. Schon auf den ersten Blick kommen dabei Fragen von Datenschutz und Datensicherheit auf. Zudem gab es z. B. die Frage, inwiefern die Systeme die Selbstbestimmung der Nutzer/innen beeinträchtigen und ob die Privatsphäre der Nutzer/innen eines KogniHomes eingeschränkt wird; ob solche Systeme zukünftig für alle erschwinglich sind oder ob sich nur wohlhabende Menschen ein KogniHome leisten und von seinen Vorzügen profitieren können; und die Frage, welchen Einfluss die Assistenzsysteme eventuell auf soziale Beziehungen der Nutzer/innen haben. Mischen sich KogniHome-Technologien z. B. in die Erziehung minderjähriger Nutzer ein oder bleibt das den Eltern überlassen?

Anhand der Fallbeispiele wurde deutlich, dass die Grenzen zwischen gewünschter Unterstützung und unerwünschter Einflussnahme der Systeme manchmal fließend sind und gut überlegt werden muss, welche Standards und Algorithmen in die Systeme einprogrammiert werden sollten und welche nicht. Dabei ist es wichtig, unterschiedliche Perspektiven einzunehmen, denn manche Funktionen können z. B. für eine Einzelperson sehr hilfreich sein, sind aus Sicht der gesamten Gesellschaft aber negativ zu bewerten.

Das MEESTAR-Modell bietet für solche Überlegungen eine strukturierte Herangehensweise und eine geeignete Form, um auch in interdisziplinären Kontexten gut zusammenarbeiten und eine gemeinsame Sprache finden zu können. Im Ergebnis der MEESTAR-Analysen lassen sich die kritischen Punkte anhand der vier Beurteilungsstufen priorisieren und können dadurch systematisch weiter bearbeitet werden. Zudem waren die Workshops auch für das Projektkonsortium insgesamt hilfreich. Sie gaben die Möglichkeit die gemeinsame Vision des Projekts zu konkretisieren und die unterschiedlichen Perspektiven und Kompetenzen der einzelnen Verbundpartner wahrzunehmen.

Da die Funktionalitäten und Teilaspekte der Assistenzsysteme im Rahmen der Workshops nicht alle im Detail reflektiert werden konnten, wurden die Reflexionsprozesse im Anschluss an die Workshops im Verbund noch fortgeführt. Jedes Teilprojekt hat dafür entsprechend dem MEESTAR-Modell Einschätzungen zu den einzelnen Assistenzsystemen und ihren Funktionalitäten vorgenommen, die in die weitere Entwicklung der Systeme mit eingeflossen sind.

Im letzten Jahr der Projektlaufzeit wurde der dritte Ethikworkshop durchgeführt, der sich der Entwicklung von Leitlinien für technische Assistenzsysteme gewidmet hat. Als Orientierung wurden dafür „Ethische Leitlinien für den Einsatz von altersgerechten Assistenzsystemen“ genutzt, die wie schon das MEESTAR-Modell von Prof. Dr. Arne Manzeschke und Kollegen/innen entwickelt wurden. Aus Sicht von Individuen, Organisationen und Gesellschaft wurden sie auf die Anforderungen des KogniHome-Projekts hin überarbeitet und ergänzt. Da dieser Prozess im Rahmen des Workshops nicht ganz abgeschlossen werden konnte, hat sich eine kleine Arbeitsgruppe mit Vertretern/innen von vier Verbundpartnern bereit erklärt, die weitere Ausformulierung der Leitlinien zu übernehmen. Im Sommer 2017 liegt mit diesem Stand der Leitlinien nun eine Diskussionsgrundlage vor, die auch über die Laufzeit des Projekts KogniHome hinaus Anwendung finden soll. Zum einen soll sie weiter inhaltlich ausgearbeitet und an die zukünftigen Erkenntnisse aus der Entwicklung und Nutzung der Assistenzsysteme angepasst werden. Zudem wird erwartet, dass sich zukünftige Partner oder Betreiber von KogniHome mit diesen Leitlinien auseinandersetzen und sich daran orientieren. Schließlich stehen sie auch für weitere Diskussionsprozesse auf gesellschaftlicher Ebene oder im Rahmen anderer Forschungs- und Entwicklungsprojekte zur Verfügung.

Rückblickend betrachtet stellen die ethischen Reflexionsprozesse einen wichtigen Bestandteil des Projekts KogniHome dar. Dies ist dem hohen Engagement der Partner zu verdanken, die sich intensiv daran beteiligt haben und immer wieder bereit waren, sich auf neue Ideen und Arbeitsweisen einzulassen. Die ethische Reflexion von Systemen, wie sie in KogniHome entwickelt werden, ist nie abgeschlossen. Sie stellt immer eine Momentaufnahme dar, auf Basis aktuellen Wissens und derzeitiger Rahmenbedingungen. Anknüpfend an weitere Erfahrungen mit solchen neuen Technologien, an die Rückmeldungen von Nutzern/innen, an ge-

sellschaftliche Entwicklungen etc. gilt es diese Reflexion kontinuierlich fortzuführen und sie in die gesellschaftliche Diskussion mit einzubringen. Mit den Ergebnissen aus den Workshops, insbesondere den ethischen Leitlinien für das Projekt, stehen den Partnern hierfür nun Grundlagen zur Verfügung.

Auch in zukünftigen Forschungs- und Entwicklungsprojekten sollten ethische Reflexionsprozesse einen hohen Stellenwert einnehmen. Dafür müssen bei allen Partnern ausreichend zeitliche Ressourcen eingeplant werden und es bedarf einer professionellen ethischen Expertise in den Projektkonsortien. Methodisch bieten die MEESTAR-Workshops die Möglichkeit, die Vielzahl der ethischen Fragen solcher Projekte zunächst einmal zu sichten, zu strukturieren und zu priorisieren. Da sie zudem auch positive, teambildende Effekte haben, bieten sich derartige Workshops besonders zu Projektbeginn an. Die Übertragung der Ergebnisse ethischer Reflexionsprozesse in die Praxis der technischen Entwicklung bringt jedoch noch viele Fragen mit sich. Wie können z. B. ethische Bewertungen in Technologien einprogrammiert werden? Hierfür bedarf es der Entwicklung konkreter Herangehensweisen, die eine interdisziplinäre Zusammenarbeit von Ingenieuren/innen, Informatikern/innen, Ethikern/innen oder



auch Sozialwissenschaftlern/innen erfordert und ein besonderes Augenmerk auf die Wünsche und Bedürfnisse zukünftiger Nutzer/innen legen muss. So können Assistenztechnologien entwickelt werden, mit denen die Handlungsoptionen der Nutzer/innen erweitert werden, ohne dabei ethische Gesichtspunkte zu vernachlässigen.

Literatur:
Manzeschke, Arne; Weber, Karsten; Rother, Elisabeth; Fangerau, Heiner (2013): „Ergebnisse der Studie »Ethische Fragen im Bereich Altersgerechter Assistenzsysteme«“. Berlin: VDE/VDI.

Ethik und Möbelbeschläge – ein ungleiches Paar?

TEXT UND FOTO: Gabriele Wüller

Bei herkömmlichen Möbeln fragt man sich zu Recht, wo die Verbindung zwischen ethischen Aspekten und Möbelbeschlägen besteht. Doch die im Innovationscluster KogniHome entwickelten Lösungen sind in keiner Weise herkömmlich.

Da sowohl die intelligente Ankleide wie auch die funktionale Küche und das mitdenkende Sitzmöbel untereinander vernetzt sind, kommen ethische Fragen auf. Daher ist es für Hettich besonders wichtig, die Nutzer in die Produktentwicklung dieser Komponenten miteinzubeziehen. Diese Möglichkeit haben wir im Rahmen des KogniHome Projektes in Zusammenarbeit mit dem PIKSL Labor Bielefeld gerne wahrgenommen.

Ziel der Produktentwicklungen im Rahmen von KogniHome ist eine Technik, bei der komplizierte Bedienschnittstellen entfallen und stattdessen eine natürliche, quasi automatische Interaktion ermöglicht wird. Die Nutzer sollen von den Möbeln in ihrem Alltag bestmöglich unterstützt werden, ohne dies überhaupt zu bemerken oder dies gar als hinderlich oder bevormundend zu empfinden.

Die intelligente Küche unterstützt beispielsweise bei der Umsetzung der Rezepte. Sie ist in der Lage, die Lagerorte jeglicher Zutaten und Küchenutensilien anzuzeigen, außerdem bietet sie Unterstützung während des gesamten Kochprozesses. Weiterhin kann die Küche die Bewohner des Hauses mithilfe einer Smartwatch/ Smartphone identifizieren, um die Küche entsprechend auf eine angenehme Arbeitshöhe einstellen zu können. Mit all diesen praktischen Zusatzfunktionen kommen aber auch einige „Nebenwirkungen“. So ist es etwa möglich, durch das System zu erkennen, wie häufig die jeweiligen Schubkästen geöffnet werden, was gekocht wird und wer sich wann und wie lange in der Küche aufhält. Dazu muss sichergestellt werden, dass keine Daten nach außen dringen. Auch stellt sich die

Frage, inwieweit solche Assistenzsysteme ihre Nutzer bevormunden, fremdsteuern, überwachen oder bestimmte Nutzergruppen benachteiligen.

Von Anfang an wurden bei Hettich daher alle entwickelten Lösungen anhand von ethischen, rechtlichen, sicherheitstechnischen und sozialen Aspekten gemessen und bewertet – Nutzerstudien sind nur ein Teil davon.

Um eine möglichst hohe Akzeptanz der fertigen Produkte zu erhalten und nicht an den Kundenwünschen vorbei zu entwickeln, werden die zukünftigen Nutzer bereits in den Entwicklungsprozess einbezogen. Die Schlagworte in diesem Bereich sind „Joy of use“, „Ease of use“ und „Usability“. Diese drei Begriffe beschreiben das Nutzerempfinden gegenüber Innovationen. „Joy of use“ beschreibt ein positives Nutzungserlebnis, das aufkommt, wenn ein technisches Produkt genutzt wird und der Nutzer dabei Freude empfindet. „Ease of use“ hingegen beschreibt den Grad, zu dem eine Person glaubt, dass die Nutzung eines bestimmten Produkts frei von Aufwand ist. „Usability“ definiert die Gebrauchstauglichkeit eines Produkts hinsichtlich der Benutzerfreundlichkeit und der Ergonomie.

Anhand dieser Leitsätze sollen die Produkte entwickelt werden und das kann nur anhand von Evaluationen mit zukünftigen Nutzern geschehen. So wurden während der unterschiedlichen Entwicklungsstufen von Küche, Ankleide und Sitzmöbel potenzielle Nutzer zu ihren Wünschen, Vorstellungen und Sorgen bezüglich der Produkte befragt – dies geschah zu Anfang der Entwicklung durch rein theoretische Befragungen und im weiteren Entwicklungsprozess, als die ersten Prototypen fertig waren, durch Nutzerstudien an den Demonstratoren.

Um einen möglichst breiten Querschnitt der Gesellschaft abbilden zu können, wurden auch Bewohner und Klienten der v. Bodelschwinghschen Stiftungen Bethel zu den Studien herangezogen. Diese Befragungen wurden im PIKSL Labor in Biele-



feld durchgeführt. „Ich fühle mich schon ein bisschen wie ein Experte, weil man ja mithilft und mitwirkt Technik zu entwickeln“, so ein Studienteilnehmer. „Diese Mitwirkung hat uns wertvolle Erkenntnisse für die Produktentwicklung gebracht“, so Gabriele Wüller, Marketingreferentin bei Hettich. So haben uns die Befragten beispielweise absolut darin bestätigt, dass es sinnvoll ist eine automatische Kleidungsbereitstellung anhand von Wetter oder Kalendereinträgen zu entwickeln. Gut 60% der Interview-Partner sprachen sich dafür aus, sogar gut 80% der Befragten empfanden es als sinnvoll, Vorschläge für ihre Kleidung zu erhalten. Dieses Ergebnis zeigte uns also, dass wir auf dem richtigen Weg mit unseren Entwicklungen sind. Andere Erkenntnisse bewirkten dagegen noch eine Änderung der vorher angedachten technischen Lösung. So gaben ca. 60% der Personen an, dass sie die Auswahl was sie anziehen direkt vor der Ankleide treffen. Andere Orte, wie das Badezimmer, lagen weit abgeschlagen dahinter. Auch favorisierte der Großteil der Befragten eine Auswahlmöglichkeit anhand eines fest installierten Displays. Somit wurde die zuvor angedachte Variante, auch eine Auswahlmöglichkeit im Badezimmer zu schaffen oder eine Auswahl mittels Sprache zu ermöglichen, erstmal wieder verworfen.

Vor der Durchführung jeglicher Studien wurden Ethikanträge bei der Ethikkommission in Münster gestellt. Hintergrund ist, dass man im Umgang mit teilweise kognitiv beeinträchtigten Befragten ethisch korrekt vorgeht, auch spielt die Berücksichtigung datenschutzrechtlicher Aspekte eine große Rolle.

Das Projekt KogniHome hat gezeigt, dass sich Möbel und Möbelbeschläge als technische Produkte in einem Wandel befinden. Rein mechanische Be-

schläge werfen im Grunde keine ethischen Fragestellungen auf. Durch die Vernetzung jedoch, die mehr und mehr Einzug in Möbel und somit auch in die Beschläge findet, kommen Themen wie Bevormundung, Fremdbestimmung oder Datensicherheit auf.

Hettich hat sich diesen Fragestellungen im Projekt KogniHome bereits im frühesten Entwicklungsstadium gestellt, um für die Zukunft des vernetzten Wohnens vorbereitet zu sein.



Rechtssicherheit in der mitdenkenden Wohnung

TEXT: Prof. Dr. jur. Brunhilde Steckler / Ass. jur. Saskia Kesting

Die rechtswissenschaftliche Begleitforschung im Projekt „Vernetztes Wohnen – die mitdenkende Wohnung (KogniHome)“ umfasst zahlreiche Aspekte der Menschenwürde (Art. 1 GG) und des Allgemeinen Persönlichkeitsrechts (Art. 2 GG), insbesondere das informationelle Selbstbestimmungsrecht und darüber hinaus auch die Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme (Art. 1, 2 GG). Im Einzelnen sind Fragen zum Datenschutz-, Vertrags- und Haftungsrechts im KogniHome untersucht worden, insbesondere mit Blick auf die Verantwortlichkeit der Anbieter und Nutzer nach der Rechtslage der europäischen Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).

Die virtuelle Familie Becker – Mutter, Vater, drei Kinder, ein Hund und gelegentlich zu Besuch kommende Großeltern – lebt in einer mitdenkenden Wohnung. Die Eingangstür kennt die Bewohner, identifiziert sie beim Hereinkommen und gibt ihnen beim Herausgehen das „Weather-to-go“ mit auf den Weg. Der Spiegel erkennt nicht nur die Bewohner und ihre Bekleidung, sondern schlägt Alternativen vor. Der Garderobenschrank reicht einen Regenschirm oder die passende Regenjacke und nimmt bei der Rückkehr die feuchte Bekleidung zum Trocknen entgegen. Der Küchenherd kennt die Lieblingsspeisen aller Bewohner, assistiert beim Kochen und seine Rezeptvorschläge sind mit den Vitalwerten abgestimmt, die er vom Personal Coach erhalten hat.

Wenn in der mitdenkenden Wohnung die Lebensbereiche Küche, Eingangsbereich und Personal Coach miteinander vernetzt werden, ist die schöne neue Welt Realität geworden. Der Dialogassistent löst die Probleme der Mensch-Maschine-Interaktion und die intelligenten Komponenten der Wohnung tauschen Informationen ohne menschliche Steuerung miteinander aus.

Das System KogniHome erhebt, verarbeitet und nutzt im Projektzeitraum eine Flut personenbezogener Daten, um den gewünschten Komfort zu gewährleisten, z.B. Name, Geburtsdatum, Geschlecht, Größe, Gewicht, Verwandtschaftsbeziehungen, Ess- und Schlafgewohnheiten, Social-Network-Zugehörigkeit, Freundeskreis, E-Mail-Adresse, Kraftfahrzeugbesitz, Urlaubsreisen, Krankheiten, biometrische Daten, religiöse Überzeugungen, Vitalparameter (EKG, Herz- und Pulsfrequenz), biokinematrische Parameter (Anzahl der Schritte und Körperhaltung) und Schwerbehinderteneigenschaft. Die intelligenten Komponenten der Wohnung lernen täglich hinzu, indem sie personenbezogene Daten aller Mitglieder der virtuellen Familie Becker sammeln und untereinander weitervermitteln. Die Informationen sind den Kategorien der einfachen personenbezogenen Daten oder der besonderen Kategorien personenbezogener Daten (genetische und biometrische Daten zur eindeutigen Identifizierung natürlicher Personen, Gesundheitsdaten u.a.) zuzuordnen. Aus der Zuordnung der personenbezogenen Daten ergibt sich die Zulässigkeit der Datenverarbeitung, wenn die KogniHome-Komponenten Marktreife erlangen.

Die juristische Arbeitsgruppe in der ELSI-Begleitforschung hat sich in Kolloquien, Umfragen und Diskussionen im Dialog mit allen For-

schungsgruppen und -beteiligten (ca. 80 bis 100 Personen) mit folgenden Fragestellungen beschäftigt:

1. Ermittlung und Systematisierung datenschutzrechtlicher Aspekte,
2. Zulässigkeit der Datenverarbeitung,
3. Verantwortlichkeit / Pflichten des Anbieters / Rechte der Betroffenen,
4. Ermittlung und Dokumentation persönlichkeitsrechtlicher Aspekte,
5. Identifizierung haftungsrechtlicher Aspekte,
6. Ermittlung und Dokumentation vertragsrechtlicher Aspekte,
7. EU-Datenschutz-Grundverordnung – relevante Neuerungen ab 25. Mai 2018,
8. Ermittlung und Dokumentation von Schutzrechten und Lizenzierungen im Kontext der Verwertung und künftigen Nutzung der Projektergebnisse von KogniHome.
9. Checkliste für die datenschutzrechtliche Verantwortung in der intelligenten Wohnung.

Juristische Einzelthemen in den Kolloquien und Diskussionsrunden mit allen Projektbeteiligten waren: **Gegenstand des Datenschutzes**, Verfassungsrechtliche Grundsätze, Rechtsgrundlagen: Datenschutzgesetze, **Grundbegriffe des Datenschutzrechts**, personenbezogene Daten, Daten über persönliche Verhältnisse, Daten über sachliche Verhältnisse, besondere Arten personenbezogener Daten, Phasen der Datenverarbeitung, **Erhebung, Verarbeitung und Nutzung personenbezogener Daten**, Speichern, Verändern, Übermitteln, Sperren, Löschen, Anonymisieren und Pseudonymisieren, verantwortliche Stelle (Projektlaufzeit/künftige Betreiber), mobile personenbezogene Speicher- und Verarbeitungsmedien, **Verbot mit Erlaubnisvorbehalt**, Gesetzesvorbehalt, Erlaubnistatbestände nach dem BDSG, Erfüllung der Aufgaben einer öffentlichen Stelle, eigene Geschäftszwecke nichtöffentlicher Stellen, Erlaubnistatbestände nach anderen Rechtsvorschriften, Erfüllung der Aufgaben öffentlicher Hochschulen, Datenverarbeitung für wissenschaftliche Zwecke, **Erlaubnistatbestand der Einwilligung des Betroffenen**, Datenerhebung beim Betroffenen, freie Entscheidung des Betroffenen, informierte Einwilligung, Hinweis auf den Zweck der Datenerhebung, -verarbeitung oder -nutzung, Form der Einwilligung

(Schriftform, elektronische Form), Hervorheben der Einwilligung, Umfang der Einwilligung, Protokoll der Einwilligung, **Widerruf der Einwilligung**, Datenverarbeitung der öffentlichen Stellen (Aufgabenerfüllung und Datenerhebung, Datenspeicherung, -veränderung und -nutzung, Datenübermittlung an öffentliche und an nichtöffentliche Stellen), **Datenverarbeitung nichtöffentlicher Stellen** und öffentlich-rechtlicher Wettbewerbsunternehmen (Geschäftszwecke), Datenerhebung und -speicherung für eigene Geschäftszwecke, **Datenübermittlung und Scoring**, geschäftsmäßige Datenerhebung und -speicherung zum Zweck der Übermittlung oder für Zwecke der **Markt- und Meinungsforschung** besondere Zweckbindung, **Exkurs A: Beobachtung öffentlich zugänglicher Räume (Videoüberwachung)**, **Exkurs B: Mobile personenbezogene Speicher- und Verarbeitungsmedien**, Sonderbereiche des Datenschutzes, Berufs- und Amtsgeheimnisse, **Datenschutzregelungen für die Forschung**, für die Medien, für die Telekommunikation, Datenschutzregelungen in den Angeboten der Telemedien, Regelungsbereich des Telemediengesetzes, Datenschutzgrundsätze für Telemedien, Unterrichtungspflicht des Diensteanbieters, **elektronisch erklärte Einwilligung**, Vorkehrungen der **Datensicherheit**, Auskunftsanspruch des Nutzers, Bestands- und Nutzungsdaten, Kontrolle und Datenschutzverletzungen, technische und organisatorische Datensicherungsmaßnahmen, Zutrittskontrolle, Zugangskontrolle, **Zugriffskontrolle, Weitergabekontrolle**, Eingabekontrolle, Auftragskontrolle, Verfügbarkeitskontrolle, Trennungsprinzip / Zweckbindung, **Dokumentation der Maßnahmen**, Rechte des Betroffenen, Benachrichtigung, Auskunftsanspruch, Berichtigungsanspruch, Löschungsanspruch, Sperrungsanspruch, Widerspruchsrecht, Unterlassung und Schadensersatz, **Überwachung des Datenschutzes**, Datenschutzbeauftragte, Aufsichtsbehörden, Bußgeld- und Strafvorschriften, **Exkurs C: Verpflichtung auf das Datengeheimnis**, **Exkurs D: Einrichtung automatisierter Abrufverfahren**, **Exkurs E: Anonymisieren und Pseudonymisieren** (Forschung).

In der Untersuchung der Frage, **welche persönlichkeitsrechtlichen Aspekte im KogniHome** neben Aspekten der informationellen Selbstbestimmung auftreten und welche Rechtsfolgen sich bei Persönlichkeitsrechtsverletzungen ergeben, wurden folgende Themen erörtert: **Persönliche Freiheitsrechte**, das allgemeine Persönlichkeitsrecht (Begriff, Schutzbereich, Eingriffe und Schranken, Wirkdimensionen / Schutzpflichten), **die allgemeine Handlungsfreiheit**, das Recht auf Leben und körperliche Unversehrtheit, das Recht auf Freiheit der Person, die Grundrechte auf (informationelle) Selbstbestimmung und auf **Gewährleistung der Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme**, besondere Persönlichkeitsrechte, Namensrecht, **Recht am eigenen Bild und am eigenen Wort**, das Lebens- und Charakterbild des Menschen (Schutz vor Unwahrheit), Mediengrundrechte, Recht der freien Meinungsbildung, Kommunikationsfreiheit (Informations- und Medienfreiheit), Presse-, Rundfunk- und Filmfreiheit, Kunst- und Wissenschaftsfreiheit, **Exkurs F: Menschenwürde** (Kernbereich privater Lebensgestaltung), **Exkurs G: Selbstbestimmungsrechte Minderjähriger** (Minderjährigenrecht), **Exkurs H: Selbstbe-**

stimmungsrechte im Betreuungsfall (Betreuungsrecht), Rechtsfolgen bei Verletzungen des allgemeinen Persönlichkeitsrechts und mögliche Verstöße gegen andere Rechtsvorschriften, Unterlassungs- und Schadensersatzansprüche, Ordnungswidrigkeiten und Straftaten, datenschutzrechtliche Ansprüche, Recht auf Gegendarstellung (Medien).

Die rechtswissenschaftliche Begleitforschung hat sich mit der Frage beschäftigt, **welche vertraglichen und außervertraglichen Haftungstatbestände** sich aus dem Angebot einzelner System-Entwicklungen für KogniHome unter Berücksichtigung verschiedener Geschäftsmodelle ergeben könnten und wie diese Risiken zu vermeiden oder zu reduzieren sind. Themen waren allgemeine Haftungsgrundsätze, Haftungstatbestände, **Verschuldens- und Gefährdungshaftung**, Art und Umfang des Schadensersatzes, Mitverschulden des Geschädigten, gesamtschuldnerische Haftung, **Exkurs I: Geschäftsmodelle für KogniHome**, Vertragliche Haftung, allgemeine Vertragspflichtverletzung, Schuldverhältnis, Leistungspflicht, Pflichtverletzung, Zurechenbarkeit, **Haftung für den Erfüllungsgehilfen**, Rechtsfolgen bei Vertragspflichtverletzung, **Mängelgewährleistung im Kaufvertragsrecht**, Exkurs J: Beschaffenheitsgarantie, **Exkurs K: Verbrauchsgüterkauf**, Mängelgewährleistung im Mietvertragsrecht, im Werkvertragsrecht und im Lizenzvertragsrecht, Einrede der Verjährung, Allgemeine Verjährungsvorschriften, Verjährung von Mängelgewährleistungsansprüchen, **Außervertragliche Haftung**, deliktische Haftung, Rechtsgut- oder Schutzgesetzverletzung, Kausalität, Rechtswidrigkeit und Verschulden, Rechtsfolgen deliktischer Haftung, **Haftung für den Verrichtungsgehilfen**, Sonderfall: Produzentenhaftung, **Produkthaftung**, Haftungstatbestand, Begriff des Produkts, Fehlerbegriff, Hersteller, Haftungsumfang, Verjährung, Haftungsausschluss, mehrere Ersatzpflichtige, weitere Haftungstatbestände, Verletzungen des allgemeinen Persönlichkeitsrechts, zivilrechtliche Ansprüche und strafrechtliche Folgen, **Verletzung der Vertraulichkeit des Wortes, Verletzung des höchstpersönlichen Lebensbereichs durch Bildaufnahmen**, Ausspähen und Abfangen von Daten, Datenveränderung, Verletzung von Privatgeheimnissen, **Verletzung des Post- oder Fernmeldegeheimnisses**, Verletzungen des Datenschutzrechts, datenschutzrechtliche Ansprüche der Betroffenen, Schadensersatzansprüche, Ordnungswidrigkeiten und Straftaten, **Verletzung des Rechts am eigenen Bild**.

Bei der Prüfung der **Vertragsgestaltung für KogniHome** wurden aus der Nutzerperspektive die möglichen Rollen der Beteiligten entworfen und mehrere **Geschäftsmodelle** diskutiert. Grundmodell: **Einzelkomponentenhersteller** (1), Erweitertes Grundmodell: Mehrere Komponentenhersteller (2), Grundmodell mit IT-Dienstleister (3), **Grundmodell mit Vermieter** (4) und **Kombiniertes Geschäftsmodell** (5). An diesen Beispielen wurden vertragsrechtliche Szenarien entwickelt: Vertragstypologie und -gestaltung (Privatautonomie), **Kaufverträge** (Beschaffung Hardware / Einzelkomponenten), **Mietverträge** (Beschaffung / Dauerschuldverhältnis / Einzelkomponenten), **Werkverträge** (Anpassung an individuelle Bedürfnisse), Leasingverträge (Beschaffung / Dauerschuldverhältnis Hardware incl. Update), Lizenzverträge (Beschaffung / Dauerschuldverhältnis Software incl. Update), **Nutzungsvereinbarung „SmartHome“-System („hybride“ Verträ-**

ge sui generis), Application Service Providing (ASP), Service Level Agreements (SLA), Datenschutzerklärungen / Informationspflichten / Dokumentation, **Bedienungsanleitung „SmartHome“ (BGB), Datenschutzerklärungen / Einwilligungserklärungen** (BDSG/TMG), Informations-, Unterrichts- und Hinweispflichten (BDSG/TMG), Inhalt und Umfang von **Dokumentationspflichten** (BDSG/TMG/DSGVO), Dokumentation bei Abrufverfahren nach § 10 BDSG, **Datenschutzvereinbarung nach Art. 26 DSGVO**, Exkurs L: Gewährleistung der Vertraulichkeit und Integrität informationstechnischer Systeme, **Exkurs M: Hinweis auf Rechte der Betroffenen**, Exkurs N: Hinweis auf Bußgeld- und Strafvorschriften, Exkurs O: Hinweis auf die EU-Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO).

Die juristische Begleitforschung hat sich mit der Ermittlung, Analyse, Systematisierung, Begutachtung und Dokumentation datenschutzrechtlicher Aspekte unter **Einbeziehung der Europäischen Datenschutzgrundverordnung (DSGVO)** befasst, insbesondere mit den **Vorgaben „Privacy by Design“ und „Privacy by Default“**. Ziel war Untersuchung der Frage, welche rechtlichen Aspekte das „Geschäftsmodell KogniHome“ nach der Datenschutz-Grundverordnung der Europäischen Union (DSGVO) berücksichtigen muss. Erörtert und diskutiert wurden: **Regelungen der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO), Grundprinzipien des Datenschutzrechts**, Verbot mit Erlaubnisvorbehalt, Datenvermeidung und Datensparsamkeit, **Zweckbindung und Transparenz**, Gewährleistung von Datensicherheit, Übermittlung in Drittstaaten, **Rechte der Betroffenen / Informationspflichten**, unabhängige Datenschutzbehörden, Möglichkeiten effektiver Durchsetzung, neue Datenschutzregelungen, **Marktortprinzip**, Vereinfachung / Kohärenz, Verantwortung für die Datenverarbeitung, Begriffsbestimmung, allgemeines zur Verantwortung, **Datenschutz durch Technikgestaltung (Privacy by Design)**, gemeinsame Verantwortung mehrerer (Vereinbarung), Verantwortliche in Drittstaaten, Auftragsdatenverarbeitung, **Verzeichnis von Verarbeitungstätigkeiten**, Sicherheit personenbezogener Daten, Technische und organisatorische Maßnahmen, **Meldungen von Datenschutzverletzungen (Aufsichtsbehörde)**, Benachrichtigung von Datenschutzverletzungen (Betroffene), **Datenschutz-Folgenabschätzung**, Benennung eines Datenschutzbeauftragten, Stärkung der Selbstregulierung, Verhaltensregeln und deren Überwachung, Zertifizierung, Europäischer Datenschutzausschuss, weitere datenschutzrechtliche Aspekte, **Verarbeitung besonders sensibler Daten**, Datenübermittlung an Drittländer oder internationale Organisationen, Beschäftigtendatenschutz, Kirchen und Religionsgemeinschaften, **wissenschaftliche Zwecke**, Archive und Statistik, Medienprivileg, Aufsicht, Rechtsbehelfe, Haftung und Sanktionen.

Zwecks **Verwertung und Nachhaltigkeit der Projektergebnisse von KogniHome** beschäftigte sich die juristische Begleitforschung mit Nutzungs- und Verwertungskonzepten für einzelne Komponenten und für das gesamte System KogniHome: **Gewerbliche Schutzrechte**, Patente und Gebrauchsmuster, Grundsätze / Unterschiede, Neuheit und Erfindungshöhe, Topographien von Halbleitererzeugnissen, Design,

Marken, **Urheberrechte und verwandte Schutzrechte**, Werkbegriff, Urheber, Urheberrechte, privilegierte Nutzungsarten, Urheberrechtslizenzen, Sonderfall: **Computerprogramme**, dem Urheberrecht **verwandte Schutzrechte**, insbesondere **Datenbanken**. Die zweite Diskussionsrunde zu künftigen Geschäftsmodellen für das System „KogniHome“ betraf das **Grundmodell** (Hersteller-Händler / Hersteller-Kunde ((Selbstnutzer)) mit und ohne IT-Dienstleister, das Verhältnis Hersteller-Kunde (Vermieter) zuzüglich des Neuerwerbs weiterer Komponenten durch die Nutzer. Die Empfehlungen für die Vertragsgestaltung in Bezug auf marktreife Projektergebnisse umfassten: **Nutzungsvereinbarung „KogniHome“**, Kauf/Miete/Leasing/Lizenzen, Allgemeine Geschäftsbedingungen, Datenschutzerklärungen, Nutzungsvereinbarung **„KogniHome-Musterwohnung“**, Erörterung weiterer (offener) Rechtsfragen. Am Ende steht der Ausblick auf die **Strategie für einen digitalen Binnenmarkt (EU)**.

Die **Datenschutz-Grundverordnung der Europäischen Union (DSGVO)** hat Auswirkungen auf alle Unternehmen, die ihre **Produkte und Dienstleistungen im gemeinsamen Markt** herstellen, vertreiben und anbieten. Die Verantwortlichen erstellen ein **Verzeichnis der Verarbeitungstätigkeiten** sowie eine **Datenschutz-Folgenabschätzung** und treffen die erforderlichen technischen und organisatorischen Maßnahmen der Datensicherheit (**Privacy by Design und Privacy by Default**). Sie haben Informations- und Mitteilungspflichten gegenüber den Betroffenen und den Aufsichtsbehörden und unterliegen einer **Rechenschaftspflicht** zur Einhaltung der Grundsätze für die Verarbeitung personenbezogener Daten, Art. 5 DSGVO (Rechtmäßigkeit, Transparenz, Zweckbindung, Richtigkeit, Integrität, Vertraulichkeit etc.). Bei Verstößen gegen die DSGVO sind **Geldbußen bis 20 Mio. Euro** oder im Fall eines Unternehmens von bis zu **4 % seines gesamten weltweiten Jahresumsatzes** des vorangegangenen Geschäftsjahres vorgesehen, Art. 83 DSGVO.

Die für den Datenschutz verantwortlichen Stellen sind nach der DSGVO zum einen die Hersteller und Betreiber, welche die Instrumente für die Verarbeitung personenbezogener Daten im KogniHome bereitstellen. In die Verantwortung einbezogen werden im Einzelfall auch die Nutzer (Bewohner), soweit nach der sog. „Haushaltsausnahme“ der sachliche Anwendungsbereich der DSGVO entfällt, weil natürliche Personen (die virtuelle Familie Becker) ihre personenbezogenen Daten zur Ausübung ausschließlich persönlicher oder familiärer Tätigkeiten verarbeiten.

Literatur:

Steckler/Kesting/Felk, *Datenschutzrechtliche Verantwortung im SmartHome nach der Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union* (2017).

Steckler, *Der Rechtsgrundsatz der Datenminimierung im SmartHome und die Anforderungen der Datenschutzgrundverordnung der Europäischen Union (DSGVO) an datenschutzfreundliche Technikgestaltung (Privacy by Design)* (2017).

Digitale Teilhabe als Grundvoraussetzung für partizipative Forschungsprozesse

TEXT: Sonja Friedhof

In dem Projekt „KogniHome – die mitdenkende Wohnung“ werden vernetzte, intelligente technische Systeme entwickelt, die die Bedürfnisse und Wünsche eines heterogenen Personenkreises erfüllen und das alltägliche Leben unterstützen sollen. So sollen z. B. auch Menschen mit kognitiven oder altersbedingten Einschränkungen von diesen Systemen profitieren. Damit die Bedürfnisse solcher potenziellen Nutzer/innen Berücksichtigung finden, wird von den v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel als Anwendungspartner eine partizipative Infrastruktur für Forschungsprozesse bereit gestellt, um potenzielle Nutzer/innen bei der Entwicklung einzubeziehen (Friedhof, 2017 sowie Friedhof & Henne, 2016).

Dabei verfügen insbesondere Menschen mit Einschränkungen über Kompetenzen, komplizierte und/oder komplexe Aspekte aufzuzeigen, denn im alltäglichen Leben werden sie häufig mit eben solchen Barrieren konfrontiert. Zugleich zählen sie jedoch zu den Zielgruppen, die über wenig oder keine Erfahrung im Umgang mit digitalen Medien verfügen. Digitale Medien stellen heute Schlüsseltechnologien dar, die Zugang zu persönlicher und technischer Assistenz und zu vielfältigen Services bieten. Die Kompetenz zur Nutzung und zum Umgang mit Informations- und Kommunikationsmedien ist somit mittlerweile zu einer wichtigen Alltagskompetenz geworden. Verfügen Menschen über eben diese Kompetenz nicht, so bleiben ihnen heute und auch künftig zahlreiche Ressourcen verschlossen („digital divide“), die bei einer selbstbestimmten Lebensführung unterstützen könnten. Die **Digitale Teilhabe** ist somit heute bereits **eine** elementare Voraussetzung für ein selbstbestimmtes Leben. Damit Menschen mit Beeinträchtigungen von technischen Assistenzsystemen profitieren und sich an der Entwicklung technischer Assistenzsysteme beteiligen können, müssen daher zunächst die Voraussetzungen zur Überwindung eines **digital divide** geschaffen werden.

Ursachen für einen „digital divide“

Ursachen für diesen **digital divide** sind dabei ganz unterschiedlich gelagert. So verfügen bspw. benachteiligte Personen vielfach nicht über die materiell-technischen Zugangsvoraussetzungen zu digitalen Medien, da sie sich eigene Endgeräte (z. B. Computer, Smartphones) und einen Internetanschluss nicht leisten können. Darüber hinaus sind manche Endgeräte und auch Medienangebote im Internet nicht nutzbar, weil die Endgeräte selbst nur schwierig zu bedienen oder die Online-Angebote nicht zielgruppenadäquat aufbereitet sind (z. B. Leichte Sprache, Vergrößerungsmöglichkeiten, Vorlesefunktion). Häufig führen zudem geringere Bildungsressourcen dazu, sich nicht mit der (kom-

petenten) Nutzung digitaler Medien vertraut zu machen. Im Rahmen von Betreuungsverhältnissen in der Eingliederungshilfe ist auch oftmals noch eine „bewahrpädagogische Haltung“ wahrzunehmen (Freese, 2013). Infolgedessen zeigen sich in der Begleitung von Menschen mit Behinderung beim Umgang mit digitalen Medien bisher nur erste Ansätze. Zudem erfolgt auch via modernen Informations- und Kommunikationsmedien eine Abgrenzung von sozialen Gruppen zueinander. Distinktionen bleiben somit auch im Internet (z. B. sozialen Medien) bestehen. (Freese, 2013)

Was ist unter „Digitale Teilhabe“ zu verstehen?

Der Begriff „Digitale Teilhabe“ hat sich in den vergangenen zwei Jahren zunehmend durchgesetzt, wobei keine einheitliche Definition besteht. Als erste Begriffsannäherungen zu Digitaler Teilhabe wird vielfach der Zugang zu Hard- und Software von Informations- und Kommunikationsmedien sowie der Zugang zum Internet („accessability“) angeführt. Neben dem Zugang zu digitalen Medien wird auch die Nutzbarkeit solcher Medien („usability“) als eine Voraussetzung zur Digitalen Teilhabe benannt, da häufig sowohl die Hardware als auch Software und online Medien nicht barrierefrei gestaltet sind. So bieten die meisten Websites ihre Inhalte z. B. nicht in Leichter Sprache oder via Gebärdendolmetschen an. Aber auch die Nutzung von Hardware birgt manche Barriere, z. B. in der Handhabung von Maus und Tastatur. (Freese, 2013)

Allein der Zugang zu digitalen Medien sowie eine barrierefreie bzw. –arme Ausgestaltung dieser Medien kann jedoch noch nicht als „Digitale Teilhabe“ bezeichnet werden. Vielmehr stellen die „accessability“ und die „usability“ die grundlegenden Voraussetzungen zur Realisierung Digitaler Teilhabe dar. Darüber hinaus bedarf es jedoch auch der Vermittlung von Wissen und Kompetenzen in der Nutzung und im Um-

gang mit digitalen Medien sowie einer Reflexion, wie und wozu digitale Medien individuell genutzt werden sollen.

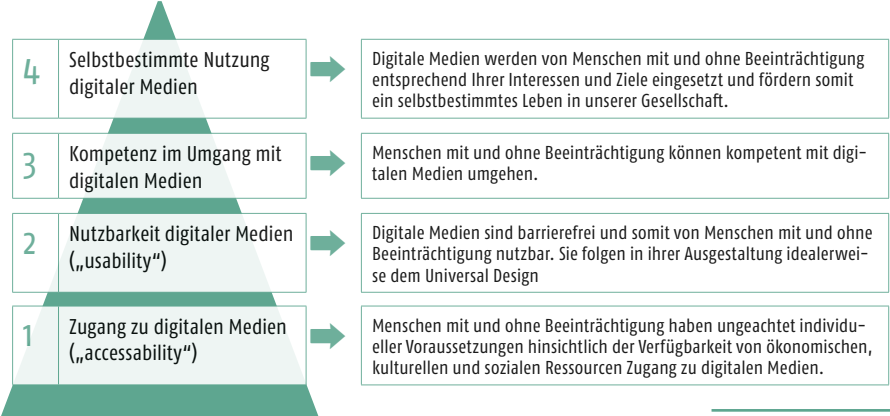
Bei der Frage danach, was unter Digitaler Teilhabe zu verstehen ist und wie sich diese umsetzen lässt, scheint die Struktur eines vierstufigen Modells hilfreich (vgl. Abbildung 1): Auf der **ersten Stufe** ist der **Zugang zu digitalen Medien** abgebildet: Menschen mit und ohne Beeinträchtigung können ungeachtet individueller Voraussetzungen auf digitale Medien zugreifen. Ökonomische, kulturelle oder soziale Ressourcen spielen dabei keine Rolle. Neben der Verfügbarkeit von Hard- und Software ist auch der Zugang zum Internet gewährleistet. Die **zweite Stufe** beschreibt die **Nutzbarkeit von digitalen Medien**, die barrierefrei- und somit von allen Menschen – unabhängig von Einschränkungen



Abbildung 1 Internetrecherche im PIKSL Labor

gen – nutzbar sein sollte. Idealerweise folgt die Ausgestaltung digitaler Medien dem Universal Design. Auf der **dritten Stufe** ist die Vermittlung von Kompetenzen und Wissen im Umgang und der Nutzung digitaler Medien zu sehen. Darunter ist nicht nur der Erwerb von Kompetenzen in der funktionalen Bedienung und Nutzung digitaler Medien, sondern auch die Vermittlung von Wissen zu einer sicheren Nutzung des Internets zu verstehen (z. B. sozialen Medien, (Ver-)Kaufsplattformen).

Digitale Teilhabe



Vier Stufen zur Digitalen Teilhabe (eigene Darstellung)

Menschen mit und ohne Behinderung können kompetent mit digitalen Medien umgehen. Eine selbstbestimmte Nutzung digitaler Medien (**vierte Stufe**) erfolgt dann, wenn Menschen mit und ohne Beeinträchtigung digitale Medien entsprechend ihrer Interessen und Ziele nutzen. Die Möglichkeiten digitaler Medien sind vielfältig. Beim Erschließen dieser und der Frage, wozu und wie digitale Medien ganz individuell genutzt werden sollen oder wie sie im Alltag unterstützen können, bedarf es häufig der Unterstützung. Zu einer selbstbestimmten Nutzung zählt zudem auch die Reflektion des eigenen Umgangs mit digitalen Medien (z. B. Ziel, Häufigkeit, Wirkungen).

Eine selbstbestimmte Nutzung digitaler Medien kann somit auch zur Förderung gesellschaftlicher Teilhabe beitragen.

Digitale Teilhabe im PIKSL Labor Bielefeld

Das PIKSL Labor Bielefeld ist ein offener inklusiver Treffpunkt, der interessierten Personen Zugang zu digitalen Medien sowie Unterstützung bei der Nutzung dieser bietet. PIKSL steht für **Personenzentrierte Interaktion und Kommunikation für mehr Selbstbestimmung im Leben** und ist das zweite PIKSL Labor nach dem PIKSL Labor in Düsseldorf, welches im Jahr 2011 von der **In der Gemeinde Leben gGmbH** gegründet wurde¹.

Neben einer Forschungswohneinheit², in die Prototypen zu Tests- und Evaluationszwecken eingebaut werden, ist das PIKSL Labor Bielefeld Bestandteil der partizipativen Infrastruktur. Das PIKSL Labor übernimmt dabei folgende drei Funktionen:

1. Unterstützung und Beratung von Projektpartnern bei der Organisation von Studien und der Gestaltung von zielgruppenadäquaten Messinstrumenten,
2. Zugang zu Probanden/innen sowie Begleitung von Studien,
3. Konzipierung und Durchführung von Bildungsangeboten zu digitalen Medien.

Da besonders Menschen mit kognitiven Einschränkungen oder Senioren/innen, die einen großen Beitrag zur Reduzierung von Komplexität und Kompliziertheit bei solchen technischen Systemen leisten können, jedoch zu den Zielgruppen zählen, die über wenig oder keine Erfahrung im Umgang mit modernen Informations- und Kommunikationsmedien verfügen, bietet das PIKSL Labor mit seinen Angeboten einen Ort, sich mit digitalen Medien vertraut zu machen. Das PIKSL Labor Bielefeld hat Angebote und Dienstleistungen entwickelt, die alle vier dargestellten Stufen adressieren. Das PIKSL Labor bietet seinen Nutzern/innen **Zugang zu digitalen Medien** im Rahmen eines offenen Angebotes. Nutzern/innen stehen Computer und Tablets sowie ein Internetzugang zur Verfügung. Nutzer/innen können darüber hin-

¹ Weitere Informationen unter www.piksl.net.
² Weitere Informationen zum partizipativen Forschungsdesign siehe: Friedhof, 2017, S. S. 187–206.

aus ihre eigenen Endgeräte mitbringen. Da die **Nutzbarkeit von digitalen Medien** oftmals eine Barriere darstellt, besteht die Möglichkeit, einfache bzw. niederschwellige Anpassungen vorzunehmen, z. B. Vorlesefunktionen, Kontrastanpassungen, Trackball, Touchfunktionen. Zudem können Mitarbeiter/innen und Nutzer/innen des Labors bei einer Barriere-armen Gestaltung digitaler Medien, z. B. Websites, beraten.

Um **Kompetenzen im Umgang mit digitalen Medien** zu vermitteln, wurden im PIKSL Labor verschiedene Formate entwickelt, z. B. Computer-Einsteiger- und Computer-Aufbau-Kurse, Smartphone-Kurse sowie Lernwerkstätten. In den Lernwerkstätten werden unterschiedliche Themen bearbeitet, wie Datenschutz und sichere Nutzung des Internets, aber auch Liebe und Partnerschaft im Netz sowie Apps und Nutzungsmöglichkeiten des Internets. Bei den Kursen und Workshops orientieren sich die Mitarbeiter/innen an den Wünschen und Bedürfnissen der Nutzer/innen und richten darauf sowohl Inhalte als auch Lerntempo aus. Darüber hinaus spielt zur Vermittlung von Wissen auch das offene Angebot des PIKSL Labors eine zentrale Rolle. Während der regulären Öffnungszeiten haben Nutzer/innen die Möglichkeiten, Erlerntes anzuwenden und zu wiederholen. Außerdem unterstützen sich Nutzer/innen des Labors auch gegenseitig bei Fragen und helfen einander. Bei Bedarf stehen Mitarbeiter/innen für Fragen zur Verfügung.

Wie eine **selbstbestimmte Nutzung digitaler Medien** aussehen kann, wird in verschiedenen Kontexten mit Nutzern/innen reflektiert. So findet dies in Kursen/Lernwerkstätten, aber auch in individuell vereinbarten Beratungsgesprächen statt. Ebenso spielt die Frage, welche Möglichkeiten digitale Medien bieten und wie sie individuell im Alltag unterstützen können, auch immer wieder im offenen Angebot eine Rolle, z. B. im Austausch mit Mitarbeitern/innen oder über das Erleben, wozu andere Nutzer/innen digitale Medien nutzen.

Resümee

Mit diesen Angeboten erzielt das PIKSL Labor Bielefeld dabei eine Wirkung auf zwei Ebenen:

- a) Vermittlung von Wissen und Kompetenzen, um potenzielle Nutzer/innen zur Beteiligung an Forschungs- und Entwicklungsprozessen zu befähigen.
- b) Vermittlung von Wissen und Kompetenzen, um Menschen zu einer selbstbestimmten Nutzung digitaler Medien zu befähigen.

Von der Vermittlung von Wissen und Kompetenzen zur Nutzung digitaler Medien profitieren die Nutzer/innen auch über das Projekt hinaus, so dass die Bildungsangebote nachhaltig wirken (vgl. Beitrag Charlotte Diehl, S. 21). Zudem werden Nutzer/innen auch dazu befähigt, sich an der Diskussion von ethischen und sozialen Fragen, die aus der Entwicklung von technischen Assistenzsystemen resultieren, aktiv zu beteiligen.

Die Erfahrungen aus der praktischen Arbeit im PIKSL Labor zeigen, dass auch Menschen mit wenig Erfahrung im Umgang mit digitalen Medien, Interesse an einem kompetenten Umgang mit diesen haben (vgl. Beitrag Arne Scholz, S. 20). Das PIKSL Labor bietet dabei eine

niederschwellige Möglichkeit, sich mit digitalen Medien und der Welt des Internets vertraut zu machen. Durch diese ersten positiven Erfahrungen mit digitalen Medien entwickeln viele Nutzer/innen des Labors Interesse und Neugier auf die im Projekt KogniHome entwickelten Technologien. Viele Nutzer/innen des Labors nehmen darum als Probanden/innen an Studien teil. Sie leisten damit einen gesellschaftlichen Beitrag zur Entwicklung und Ausgestaltung von technischen Assistenzsystemen.



Literatur

Friedhof, S. (2017). Partizipative Entwicklung technischer Assistenzsysteme. Umsetzung und Erfahrung aus dem Projekt KogniHome". In: Hagemann, T. (Hrsg.): Gestaltung des Sozial- und Gesundheitswesens im Zeitalter von Digitalisierung und technischer Assistenz, S. 187–206, Baden-Baden: Nomos Verlag.

Friedhof, S. & Henne, M. (2016). Nutzerbeteiligung bei der Ausgestaltung technischer Assistenzsysteme In: VDI VDE Innovation + Technik (Hg.): 9. AAL Kongress 2016. Frankfurt, 20. – 21.04.2016. Berlin/Offenbach: VDI VDE Verlag, S. 252–258.

Freese, B. (2013). Abbau von digitalen Barrieren und inklusive Medienbildung im PIKSL-Labor. In: SI:SO (Siegen:Sozial), 18 (1), S. 50–55.



Konzept, Umsetzung und Erfahrungen

Der Computer-Einsteigerkurs

TEXT UND FOTO: Arne Scholz

Vieles rund um den Computer ist sehr faszinierend jedoch für Computer-Einsteiger nicht immer leicht zu verstehen. Wie ist beispielsweise die Maus zu bedienen? Welche Bedeutung haben die verschiedenen Tasten der Tastatur? Was ist eine E-Mail und wie lässt sich das Internet für die eigenen Interessen nutzen?

Moderne Informations- und Kommunikationstechnologien durchziehen längst nahezu jeden Lebensbereich, sodass ein bewusster Umgang mit diesen Technologien eine nicht zu unterschätzende Alltagskompetenz geworden ist. Wie bereits an anderer Stelle verdeutlicht (siehe Beitrag Friedhof), ist der Erwerb von Medienkompetenz insbesondere für Menschen mit kognitiven Beeinträchtigungen häufig mit Barrieren verbunden. Neben dem Zugang zu einem eigenen Computer und einer konstant-verfügbaren Internetverbindung, fehlt es oftmals auch an Angebote, die ein entsprechendes Anwendungswissen zielgruppenspezifisch vermitteln. Auf diesen Bedarf reagiert der Computer-Einsteigerkurs des PIKSL Labors. Orientiert an den konkreten Interessen und Fragen der Teilnehmer/innen werden in sieben Kursitzungen (à 90 Minuten) Grundlagen der PC-Nutzung erarbeitet. Dabei ist ein besonderes Augenmerk auf die individuellen Lernanforderungen der überwiegend Computer-unerfahrenen Kursteilnehmer/innen gerichtet. Hierzu zählen u. a. die Aufbereitung von Lerninhalten und -materialien in Leichter Sprache, individuelle Hilfestellungen bei der praktischen Umsetzung des Gelernten am Computer sowie eine Kursatmosphäre, in der sich die Teilnehmer/innen jederzeit einbringen- und Fragen stellen können. Um diesen Anforderungen gerecht zu werden, sind die PC-Einsteigerkurse auf eine Gruppengröße von maximal sechs Personen begrenzt.

Zu Beginn eines jeden Kurses werden die gewünschten Lerninhalte und -ziele abgestimmt. Da die Teilnehmer/innen erwartungsgemäß ähnliche Themen als wichtig erachten, starten die Kurse zumeist damit, einen Blick in das Innere des Computers zu werfen. Dabei geht es weniger um die Erläuterung jeder einzelnen Komponente oder Schnittstelle, als vielmehr um die Veranschaulichung der filigranen Technik, die in einem PC verbaut ist. Um Antworten auf die o. g. Fragen zu finden und zu zeigen, dass Vieles gar nicht so kompliziert ist, wie es zunächst er-

scheint, werden wesentliche Bedienungsgrundlagen wie das Ein- und Ausschalten des Computers, der Umgang mit der Maus und Tastatur sowie das Anschließen von Zusatzgeräten besprochen. Daran anknüpfend lassen sich anhand praktischer Anwendungen u. a. das Öffnen und Schließen von Programmen, das Speichern und Löschen von Dateien sowie das Erstellen einer Ordnerstruktur üben. Auch das Schreibprogramm „Word“ stößt bei den Teilnehmern/innen der Einsteigerkurse auf Interesse, können dort viele der gelernten Bedienelemente konkret umgesetzt werden.

Ein besonderer Schwerpunkt des Computer-Einsteigerkurs bildet die Auseinandersetzung mit dem Internet und den sich dort bietenden Möglichkeiten. Nachdem die Teilnehmer/innen unterschiedliche Internet-Browser kennengelernt haben, bieten kleinere Suchanfragen eine gute Möglichkeit, sich mit dem Internet vertraut zu machen. Anschließend wird ein E-Mail-Konto eingerichtet und auf dessen Verwaltung sowie das Schreiben neuer E-Mails eingegangen. Letztlich ist es ein zentrales Anliegen des Computer-Einsteigerkurses bestehende Ängste und Befürchtungen bei der Internetnutzung abzubauen, indem Tipps zum „sicheren surfen“ vermittelt und über den Schutz persönlicher Daten sowie das Vermeiden von Kosten- und Abofallen informiert wird.

Um die eigenen Lernfortschritte festzuhalten, erhalten alle Teilnehmer/innen des PC-Einsteigerkurses die „PIKSL Lerndokumentation“. In dieser können sie vermerken, welche Lerninhalte bereits verinnerlicht sind, mit welchen Themen sie sich noch etwas ausführlicher beschäftigen wollen bzw. welche Aspekte noch nicht verstanden wurden und somit erneut besprochen werden müssen. Die Dokumentation des Lernfortschrittes dient keinesfalls der Kontrolle oder Überprüfung der Teilnehmer/innen, sondern soll dazu motivieren, sich auch außerhalb der Kurstreffen mit dem Computer zu beschäftigen und das Gelernte zu wiederholen. Hierzu kann das offene Angebot des PIKSL Labors jederzeit genutzt werden. Haben die Teilnehmer/innen auch im Anschluss an die Kurse Freude, sich mit dem Computer auseinanderzusetzen, neue Themenbereiche zu entdecken und mitunter auch Interesse, sich anderen Informations- und Kommunikationstechnologien intensiver zu widmen, ist mit den Computer-Einsteigerkursen viel erreicht.

Evaluation der Kurse des PIKSL-Labors in Bielefeld

TEXT: Charlotte Diehl, Hannah Koppenrade, Birte Schiffhauer und Friederike Eysel

Ziel der Evaluation war es, herauszufinden, wie die PIKSL-Laborant/innen den Schulungsraum selbst, vor allem aber die beiden Kurse, „Computer für Einsteiger/innen“ und „Computer für Fortgeschrittene“, bewerten. Wir wollten außerdem herausfinden, ob sich die Einstellungen der Teilnehmer/innen zu neuen Kommunikationstechnologien über den Zeitraum der Kurse verändert haben. Dazu haben wir die Kursteilnehmer/innen jeweils zu Beginn und nach Ende des Kurses befragt. Die daraus gewonnenen Erkenntnisse sollen der Verbesserung zukünftiger Computer-Kurse des PIKSL-Labors dienen.

Für besonders wichtig hielten wir die Forschungsfrage, ob moderne Informations- und Kommunikationstechnologien kognitiv beeinträchtigten Menschen und Senior/innen eine selbständige Lebensführung ermöglichen, und inwieweit die Abhängigkeit von professioneller Unterstützung reduziert werden kann. Auch die Wissensvermittlung zum Thema „Internetsicherheit“, beispielsweise zum Datenschutz und der Rechtslage im Internet wurde in der Evaluation untersucht. Unsere Vermutung war, dass sich die Selbsteinschätzung der PIKSL-Laborant/innen im Hinblick auf ihr Vermögen mit modernen Kommunikationstechnologien umzugehen durch eine Teilnahme an einem der Computer-Kurse deutlich verbessert.

Wie wir die Befragung aufbaut haben.

In beiden Kursen haben wir die Teilnehmer/innen zu zwei Messzeitpunkten, vor der ersten Sitzung und nach Ende des Kurses, nach ihren Einstellun-

gen zu digitalen Kommunikationstechnologien gefragt. Die kognitiv beeinträchtigten Teilnehmer/innen füllten dabei denselben, jedoch in leichter Sprache verfassten, Fragebogen wie die Senior/innen aus. Nach der letzten Sitzung haben wir alle Teilnehmer/innen gebeten, die Fragebögen erneut auszufüllen. Konkret wollten wir so untersuchen, ob und wie sich die Selbsteinschätzung der Teilnehmer/innen hinsichtlich ihres Technikwissens, ihrer Techniknutzung, -akzeptanz und -angst, sowie ihrer Möglichkeiten zur Selbsthilfe und ihrer wahrgenommenen gesellschaftlichen Teilhabe jeweils über den Zeitraum des Computer-Kurses verändert hat. Zusätzlich haben wir jeweils nach den Kursen alle Teilnehmer/innen in leitfadengestützten Fokusgruppeninterviews ergebnisoffen nach ihren persönlichen Erfahrungen befragt. Hierbei wurden die Teilnehmer/innen motiviert, frei über ihre individuellen Beweggründe zur Teilnahme, über ihre Lernerfolge, sowie die wahrgenommenen Auswirkungen des Kurses auf ihr Leben zu berichten.

Was wir herausgefunden haben.

An den beiden Computer-Kursen nahmen insgesamt 12 Senior/innen und kognitiv beeinträchtigte Personen teil; 9 davon haben den Fragebogen zu beiden Messzeitpunkten beantwortet. 100% der Teilnehmer/innen haben die Computer-Kurse so gut gefallen, dass sie im Fragebogen angaben, den Kurs Freunden und Bekannten weiterempfehlen zu wol-

„Ich bin viel ruhiger und gelassener geworden. Früher war es die volle Überforderung, da habe ich alles viel zu schnell und hastig angetippt. Jetzt bin ich einfach langsamer, bedachter und entspannter dabei geworden.“
(Teilnehmerin, 55 J.)

„Man kann Sonntagnachmittag Konzerte nicht mehr am Fernsehen aufnehmen. Dann gehe ich ins Internet und höre mir es dort an.“
(Teilnehmerin, 76 J.)



Ablauf der Evaluation der beiden Computerkurse

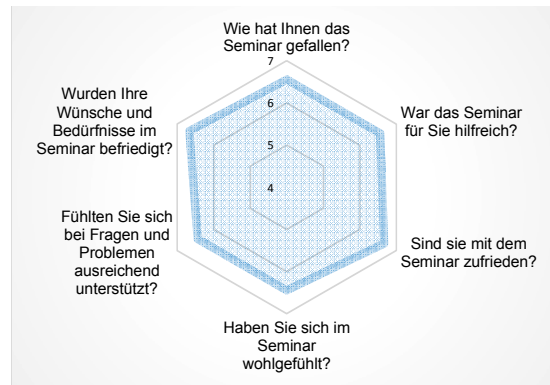
len, und dass sie gerne an ähnlichen Kursen des PIKSL-Labors teilnehmen würden, wenn es die Möglichkeit dazu geben sollte.

Der Vergleich der beiden Messzeitpunkte zeigt, dass sich über beide Computer-Kurse hinweg insbesondere die Selbsteinschätzungen der PIKSL-Laborant/innen in den Bereichen Technikwissen und wahrgenommene Möglichkeiten zur Selbsthilfe bedeutend verbessert haben (Technikwissen: $t(8) = 4.39$, $p < .01$; Selbsthilfe: $t(8) = 4.43$, $p < .01$). Tendenziell berichten die Teilnehmer/innen außerdem eine größere Offenheit gegenüber Technik, eine Erleichterung sozialer Kontakte durch das Nutzen des Computers und mehr Techniknutzung.

Eine Analyse, in wie weit sich konkrete Fertigkeiten am Computer durch die Kurse verbessert haben, zeigt vor allem eine bedeutende Verbesserung der allgemeinen Fähigkeiten am Computer: dem Erstellen von Ordnern, Speichern und Drucken von Texten (Ordner: $t(8) = 4.61$, $p < .01$; Speichern: $t(8) = 4.13$, $p < .01$; Drucken: $t(8) = 2.86$, $p < .05$). Auch in Bezug auf Internetsicherheit, wie Schutz vor kostenpflichtigen Mitgliedschaften oder Abonnements, Schutz der Privatsphäre im Internet und Kenntnisse der Rechtslage, gaben die Teilnehmer/innen jeweils beim zweiten Messzeitpunkt eine signifikante Verbesserung der eigenen Fähigkeiten an (Onlineabonnements: $t(8) = 4.85$, $p < .01$; Privatsphäre: $t(8) = 4.78$, $p < .01$; Rechtslage: $t(8) = 3.19$, $p < .01$). Ebenso in Bezug auf Datenschutz ga-

ben die Teilnehmer/innen an, mehr Wissen erworben zu haben ($t(8) = 4.47$; $p < .01$).

Die Ergebnisse der Fokusgruppeninterviews zeigen, dass die Teilnehmer/innen in dem Einsteigerkurs vor allem Technikwissen erworben haben, jedoch nur ca. die Hälfte von ihnen dieses Wissen auch weitergeben könnte. Nach Teilnahme an dem Fortgeschrittenenkurs berichten alle Interviewten, dass sie ihr Technikwissen nun auch an andere weitergeben können. Auch bezüglich der Technikangst gab es Unterschiede zwischen den beiden Kursen: Während die Teilnehmer/innen des Einsteigerkurses noch vielfachangaben lediglich in ihrem Umgang mit Technik bestärkt worden zu sein (58%), und sich nur 45% mehr zutrauten, gaben 75% der Teilnehmer/innen des Fortgeschrittenenkurses an, generell weniger nervös im Umgang mit Technik zu sein, – eine Angabe, die nach dem Einsteigerkurs nur 29% der Teilnehmer/innen machten – und 50% trauten sich im Umgang mit Technik mehr zu. Gerade diese Abnahme von Technikangst macht deutlich, welchen zusätzlichen Effekt der Fortgeschrittenenkurs über den

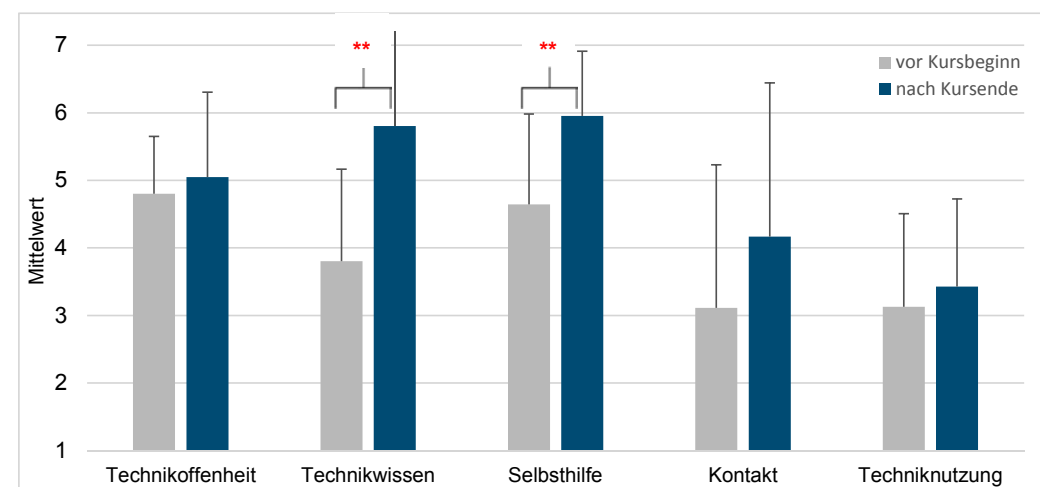


Bewertung der Kurse auf einer Skala von 1 = „gar nicht“ bis 7 = „sehr“

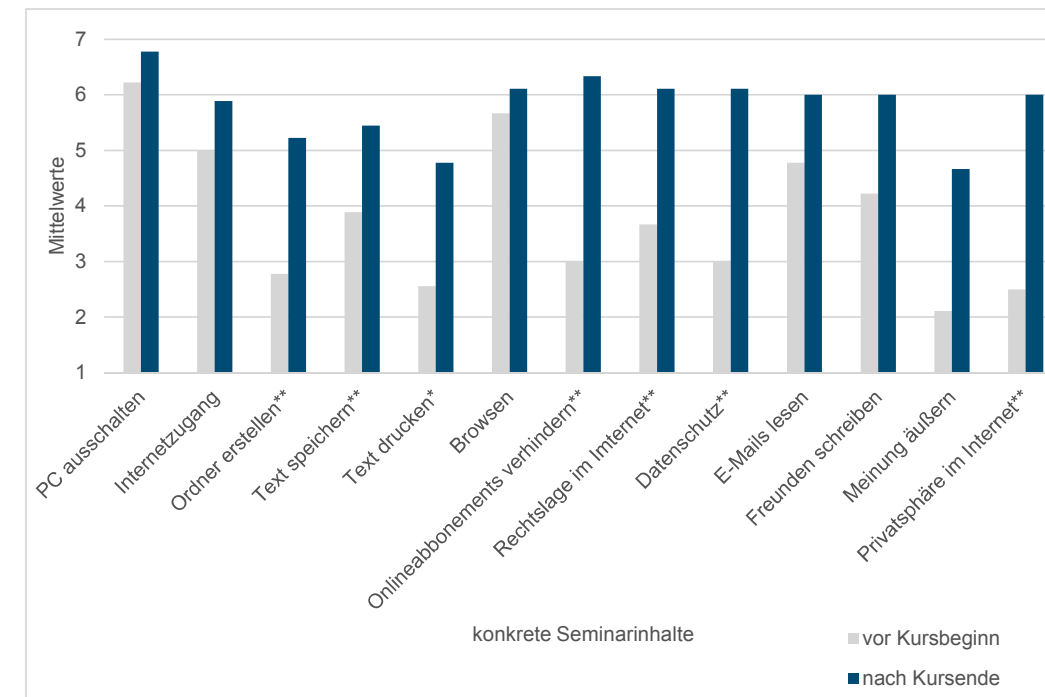
„Ich wusste nicht, wo man das einstellt und wurde immer nervöser! Dann habe ich heute Morgen meine Kollegen gefragt, die konnten mir helfen.“
(Teilnehmerin, 46 J.)

(Onlineabonnements: $t(8) = 4.85$, $p < .01$; Privatsphäre: $t(8) = 4.78$, $p < .01$; Rechtslage: $t(8) = 3.19$, $p < .01$). Ebenso in Bezug auf Datenschutz ga-

des Einsteigerkurses hinaus hatte. Auch das Kursziel „Hilfe zur Selbsthilfe“ wurde für einen Großteil der Kursteilnehmer/innen erreicht. In beiden Kursen haben viele gelernt, an wen sie sich bei Fragen zu



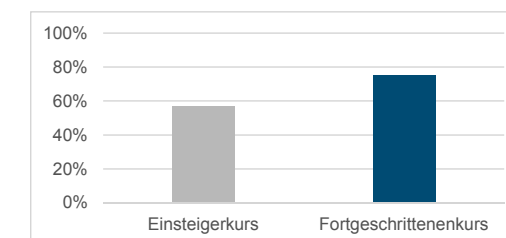
Vergleich der beiden Messzeitpunkte zu Kursbeginn und nach Kursende über beide Computer-Kurse hinweg; ** $p < .01$: Die Selbsteinschätzung fiel im betreffenden Bereich nach Abschluss der Kurse signifikant höher aus.



Vergleich der beiden Messzeitpunkte zu Kursbeginn und nach Kursende über beide Computer-Kurse hinweg; ** $p < .01$; * $p < .05$: Der betreffende Kursinhalt wurde nach Abschluss der Kurse signifikant besser verstanden.

technischen Problemen wenden können, und trauen sich eher um Hilfe zu bitten.

Ein weiteres Kursziel war das Stärken der gesellschaftlichen Teilhabe der Kursteilnehmer/innen. Es zeigte sich besonders ein deutlicher Effekt des Einsteigerkurses. Danach gaben 57% der Teilnehmer/innen an, dass ihnen Inhalte vermittelt wurden, die ihnen eine unabhängige Lebensführung und einen engeren Einbezug in die Gesellschaft ermöglichten. 86% der Teilnehmer/innen gaben an, dass sie ent-



Problemlösung durch Hinzunahme weiterer Hilfsmittel / Helfer

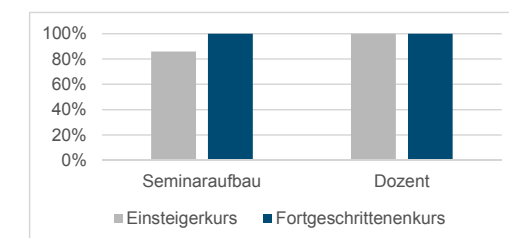
sprechende Kursinhalte in ihrem Alltag umsetzten. Zudem äußerten 71% der Teilnehmer/innen, dass sie über die Bedeutung der Kursinhalte für ihre Lebensführung nachdachten. Politische und kulturelle Teilhabe wurde eher nach Ende des Fortgeschrittenenkurses ein Thema. 25% der Befragten dachten hier über ihre neu eröffneten Möglichkeiten der Teilhabe am politischen und öffentlichen Leben nach. Über die Bedeutung des Kurses für ihre kulturelle Teilhabe an der Gesellschaft reflektierten nach dem Einsteigerkurs lediglich 15%, nach dem Fortgeschrittenenkurs jedoch 75% der Teilnehmer/innen.

Des Weiteren äußerten 71% der Teilnehmer/innen des Einsteigerkurses nach dessen Abschluss kreativer zu sein und Gefallen an Gestaltung gefunden zu haben. Außerdem gaben 43% der Befragten einen Zuwachs an wahrgenommener Selbstwirksamkeit an. Das Thema Kreativität kam bei den Teilnehmer/innen des Fortgeschrittenenkurses nicht mehr zur Sprache. Hier gaben jedoch 75% der Kursteilnehmer/innen einen positiven Effekt des Kurses auf ihre Selbstwirksamkeit an.

Die Zufriedenheit mit dem Seminaraufbau und dem Dozenten war in beiden Kursen sehr hoch. Besonders hat den Teilnehmer/innen die Zuhilfenahme von Praktikant/innen gefallen. Zusammenfassend ergab die Evaluation der Kurse „Computer für Einsteiger/innen“ und „Computer für Fortgeschrittene“ des PIKSL-Labors in Bielefeld durchweg positive Ergebnisse. Von besonderer Relevanz ist dabei die selbstwahrgenommene Stärkung der selbstständigen Lebensführung und des Einbezugs der kognitiv beeinträchtigten Menschen und Senior/innen in die Gesellschaft, die in den Fokusgruppen-Interviews deutlich wurde. Auch die Abhängigkeit von professioneller Unterstützung konnte durch die beiden Computer-Kurse reduziert und die Möglichkeiten zur Selbsthilfe gestärkt werden.

„Dadurch, dass Praktikanten da waren, war es kein Frontalunterricht, sondern wir hatten vier Gruppen, dann hatten wir 1:1 Betreuung durch die Praktikanten, das war super!“
(Teilnehmerin, 76 J.)

„Es hat mich inspiriert nicht aufzugeben, das war das Highlight!“
(Teilnehmerin, 55 J.)



Zufriedenheit mit dem Seminaraufbau und dem Dozenten

Intelligentes Lichtleitsystem

TEXT: Prof. Dr.-Ing. Eva Schwenzfeier-Hellkamp / Kristin Gabel, M.Eng.

Die Gestaltung und Beleuchtung von privaten Wohnbereichen ist ein wichtiger Aspekt für das Wohlbefinden und Sicherheitsgefühl der dort lebenden Personen. Dies ist eine individuelle Aufgabe, die nicht durch Normen zu beschreiben ist. Um bereits als Kind und bis ins hohe Alter möglichst selbstständig leben zu können, stellen Assistenzsysteme im Wohnumfeld eine mögliche Unterstützung dar.

In Gefahrensituationen ist eine sichere und klare Orientierung wichtig. Ausreichende Beleuchtung spielt dabei eine große Rolle. Daher benötigen u.a. Rettungswege in öffentlichen oder gewerblichen Gebäuden eine Sicherheitsbeleuchtung. Sie ermöglicht das gefahrlose Verlassen eines Gebäudes. Eine Notsituation kann bspw. bei einem Brand entstehen. Die Sicht in einem Gebäude wird oftmals durch den sich entwickelnden Rauch eingeschränkt. Optische Sicherheitsleitsysteme können in so einem Fall die Orientierung unterstützen. Da sie niedrig montiert werden, sind sie im Fall von aufsteigendem Rauch in Bodennähe weiterhin erkennbar. In öffentlichen Gebäuden können sie als Ergänzung zur Sicherheitsbeleuchtung zum Einsatz kommen [1].

Ein intelligentes Lichtleitsystem, das eine schnelle und gute Orientierung bietet sowie in Gefahrensituationen die Evakuierung unterstützt, hat das mittelständische Unternehmen HANNING & KAHL aus Oerlinghausen in seinem Produktportfolio. Das Sicherheitsleitsystem mit dem Namen „GuideLight“ ist eine optische Leitmarkierung, die elektrisch betrieben wird und auf LED-Technologie basiert. Die Integration des Systems erfolgt im Boden [2]. Es kann im Bedarfsfall mittels Lauflichtfunktion eine Richtung anzeigen und Personen so den kürzesten Fluchtweg weisen.

Im Rahmen des KogniHome-Verbundprojekts wird das System von HANNING & KAHL zusammen mit der Fachhochschule Bielefeld im Projektteil „Intelligentes Lichtleitsystem“ für den Einsatz in Wohnungen betrachtet. Im privaten Wohnumfeld sind verschiedene Einsatzszenarien denkbar, die der Orientierung und Sicherheit dienen. Dabei kann das System sowohl im Alltag als auch im Evakuierungsfall beim sicheren Verlassen einer Wohnung unterstützend wirken.

Um bereits vor Integration des Demonstrators in die geplante Forschungswohnung in Bethel erste Erkenntnisse zur Akzeptanz und den Funktionen bzw. Szenarien des „Intelligenten Lichtleitsystems“ zu gewinnen, wurde eine Vorstudie geplant. Die Durchführung der Studie fand am 13. Januar 2016 statt. Ein mobiler Demonstrator des Lichtleitsystems wurde in einem Labor der Fachhochschule Bielefeld aufgebaut. Die Komponenten in Form von LED-Bändern, Schienenprofilen und einer passenden Steuerung wurden von HANNING & KAHL zur Verfügung gestellt. Das System wurde zur Veranschaulichung auf dem Boden verlegt. Bei der Gewinnung von fünf Teilnehmern/innen, die der Benutzergruppe der Seniorinnen und Senioren angehören, erfolgte eine Ko-

operation mit den v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel. Unter den befragten Personen waren drei Frauen und zwei Männer in der Altersgruppe über 70 Jahre. Alle leben in einer eigenen Wohnung.

Durch eine kurze Einführung in Form einer Präsentation wurde den Teilnehmern/innen das Verbundprojekt „KogniHome“ sowie dessen Teilprojekt „Intelligentes Lichtleitsystem“ mit den Partnern Fachhochschule Bielefeld und HANNING & KAHL vorgestellt. Das Ziel und der Ablauf der Studie wurden erläutert. An Daten wurden die Altersgruppe und das Geschlecht der Teilnehmer aufgenommen sowie im Verlauf der Testbegehung deren Meinungen zu dem Lichtleitsystem und dessen Funktionen.

Bezüglich der Vorgehensweise während der Studie wurde mit den v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel Rücksprache gehalten. Die möglichen Funktionen und Szenarien des Lichtleitsystems wurden den Teilnehmer/innen der Studie mithilfe des Demonstrators anschaulich erläutert.

Die auf den Boden gelegten LEDs wurden dauerhaft eingeschaltet, um das Szenario „Grundbeleuchtung bei Nacht“ zu simulieren. Hierbei sollen die LEDs bei Bedarf nachts durchgängig eingeschaltet sein und als eine Art „Nachtlcht“ dienen, um die Orientierung in der Wohnung zu verbessern. Diese Funktion wurde sowohl mit grüner Lichtfarbe als auch in einem amberfarbenen Ton gezeigt.

Ein weiteres Szenario, ebenfalls mit der Lichtfarbe Grün oder Amber, sollte einen festen Weg von A nach B darstellen. Für diesen Fall wären in einer Wohnung nur die benötigten LED-Elemente eingeschaltet, um eine eindeutige Richtung vorzugeben. Es ist vorgesehen, dass das Lichtleitsystem in der Nacht das Finden des Wegs vom Schlaf- zum Badezimmer erleichtert. Dies kann mittels Dauerbeleuchtung geschehen oder Lauflicht, um die Richtung eindeutig zu weisen. Während der Testbegehung im Labor der FH Bielefeld wurden beide Varianten gezeigt.

Bei dem dritten gezeigten Szenario sollte es sich um eine Gefahrensituation handeln, in der das Leitsystem einen sicheren Weg aus der Wohnung weisen würde. Hierbei könnte es sich z.B. um einen Brand und somit um einen Evakuierungsfall handeln. Das Leitsystem würde in der Wohnung von jedem Raum aus mit der Lauflichtfunktion und in grüner Lichtfarbe die Richtung zu einer sicheren Fluchttür, bspw. der Wohnungstür, weisen.

In einem vierten Szenario wurde der Fall demonstriert, dass der Weg durch eine Tür nicht sicher sei, wenn z.B. ein Brand im Treppenhaus den Weg aus der Wohnung versperrt. Die gesperrte Wohnungstür würde mit roten LEDs gekennzeichnet. Der sichere Fluchtweg würde in diesem Fall mit der grünen Lichtfarbe mittels Lauflichtfunktion von der Tür weg gewiesen.

Folgendes Bild zeigt den Testaufbau im Labor der Fachhochschule Bielefeld und die Teilnehmer/innen der Studie.



Anschauung des mobilen Demonstrators des Intelligenten Lichtleitsystems im Labor an der Fachhochschule Bielefeld (Foto: Fachhochschule Bielefeld)

Im Anschluss an die Demonstration der Funktionen des „Intelligenten Lichtleitsystems“ erfolgte eine Gesprächsrunde mit den Teilnehmer/innen, um ihre Eindrücke und Meinungen aufzunehmen. Zur Unterstützung wurde ein Leitfaden mit Fragen in Zusammenarbeit mit den v. Bodelschwingschen Stiftungen Bethel erarbeitet. Es wurden u.a. Rückmeldung zu dem Konzept des Lichtleitsystems und dessen Assistenzfunktionen, die zur Unterstützung im Alltag und in Gefahrensituationen dienen sollen, einholt.

Insgesamt gab es positive Rückmeldungen zu den Funktionen und Anwendungsbereichen sowie Anmerkungen, dass beispielsweise Konfigurierbarkeit des Systems nach Nutzervorgaben ein wichtiger Aspekt hinsichtlich der Akzeptanz der Altersgruppe sei.

Das Konzept des Lichtleitsystems zur Verbesserung der Orientierungsmöglichkeiten wurde von den Teilnehmer/innen für den Einsatz in öffentlichen Gebäuden und Wohnheimen als sinnvoll erachtet. Ebenfalls wurde die Unterstützung von Pflegekräften als möglicher Anwendungsfall gesehen. Darüber hinaus konnten sich die Teilnehmer/innen Hotels, Ferienwohnungen, Kinos oder Theater, also Gebäude, wo sich vorrangig ortsunkundigen Personen aufhalten, als mögliche Einsatzorte vorstellen. Des Weiteren zeigte sich die Mehrheit der Teilnehmer/innen offen gegenüber einem möglichen Einsatz des Leitsystems in privaten Wohnungen. Die Unterstützung des Lichtleitsystems bei einer möglichen Evakuierung eines Gebäudes stuften die Teilneh-

mer/innen im Falle eines Brandes als sinnvolle Funktion ein. Auf die konkrete Frage hin, welche gezeigten Szenarien die Teilnehmer/innen in ihrem Alltag zur Unterstützung nutzen würden, wurde die Funktion genannt, bei der das Lichtleitsystem nachts beim Aufstehen eingeschaltet wird und bspw. den Weg vom Schlaf- zum Badezimmer weist.

Die Nachtlchtfunktion mit dauerhaft eingeschalteten LEDs hingegen würden die Teilnehmer/innen eher nicht nutzen, da sie keine durchgängige Beleuchtung während der Nacht benötigen und dies als störend empfinden könnten.

In einer normalen Wohnsituation würden die Teilnehmer/innen die Lichtfarbe Amber bevorzugen, da sie auf sie angenehmer wirkte als die Lichtfarbe Grün. In einer Gefahrensituation würden sie die Lichtfarben Grün und Rot für das Lichtleitsystem einsetzen.

Als weitere Szenarien oder Funktionen konnten sich die Teilnehmer/innen eine Einbringung des Lichtleitsystems in Geländern und Treppen, die Kombination mit Rauchmeldern zur Ortung von Personen und die Verknüpfung mit Akustik vorstellen.

Der Helligkeitseindruck der Teilnehmer/innen in Bezug auf die LEDs fiel unterschiedlich aus. Einige Personen nahmen die grüne Lichtfarbe als unangenehm wahr. Eine Person fühlte sich von Amber und Grün geblendet. Die restliche Gruppe nahm Amber als angenehm war. Gezeigt wurde das Leitsystem zunächst mit allen eingeschalteten LEDs. Hierzu wurde die Rückmeldung aufgenommen, dass auch die Hälfte als ausreichend empfunden wurde, da zu viele Lichtpunkte störend wirkten.

Bei der Frage, ob die Teilnehmer/innen das System nutzen würden, wurden Bedenken hinsichtlich der Vorgabe eines Weges durch das System geäußert. Es bestand die Befürchtung, dass sich Personen bevormundet fühlen könnten, da ihnen ein fester Weg von A nach B vorgegeben würde. Dies bezog sich allerdings mehr auf eine mögliche Anwendung in öffentlichen Gebäuden, als auf die Anwendung in einer privaten Wohnung.

Grundsätzlich waren die Teilnehmer/innen neuen Systemen zur Unterstützung im Alltag aufgeschlossen. Sie gaben jedoch zu bedenken, dass die mögliche Erleichterung durch ein Assistenzsystem der Umstellung auf etwas Neues gegenüber stünde. Es sollte ein veränderbares System sein, damit es sich dem Alter der Person mit entsprechenden Funktionen anpassen ließe. Der Wunsch von individuellen Anpassungen durch den Nutzer und eine hohe Variabilität eines Systems sei wichtig sowie eine intuitive Bedienung. Des Weiteren müsse es jederzeit abschaltbar sein, um die Kontrolle als Nutzer nicht zu verlieren.

Literaturhinweise:

[1] licht.de – Fördergemeinschaft Gutes Licht: Optische Sicherheitsleitsysteme, http://www.licht.de/fileadmin/Publikationen_Downloads/LF_57_Leitsysteme_WEB.pdf; letzter Zugriff am 19.04.2017

[2] HANNING & KAHL GmbH & Co KG: Guide-Light – Das Intelligente Leitsystem als Sicherheitsleitsystem, http://www.hanning-kahl.de/fileadmin/huk/Inhalte/Downloads/Produkte_Service/Bahntechnik/GuideLight/GuideLight_Sicher.pdf; letzter Zugriff am 19.04.2017

Assistive Technik in der eigenen Wohnung



Bielefelder Modell

TEXT: Welf Helm FOTO: Susanne Freitag

In der Mieterbefragung zum Thema „assistive Technik“ wurden rund 1.000 Haushalte in mehreren Quartieren angesprochen, da KogniHome ein Projekt ist, welches auf keine bestimmte Zielgruppe zugeschnitten ist. Zum einen wurden drei Wohnquartiere unterschiedlicher Größe (468, 290 und 47 Haushalte) mit verschiedenen Haushaltstypen befragt und zum anderen auch vier Projekte des Bielefelder Modells (Wohnen mit Versorgungssicherheit ohne Servicepauschale) befragt. Die Beantwortung der Fragebögen erfolgte in der Regel autonom, jedoch wurden in den Projekten des Bielefelder Modells gezielt Unterstützungen beim Ausfüllen des Fragebogens angeboten.

Derzeitige Beeinträchtigungen, erhaltene und gewünschte Unterstützung

Erste Ergebnisse von derzeitigen Beeinträchtigungen der Bewohner zeigen auf, dass die größten Probleme auf die körperliche Verfassung zurückzuführen sind. Beispielsweise haben im Bielefelder Modell 60 % aller Befragten angegeben, dass sie beim Gehen beeinträchtigt sind und sogar 67 % haben Probleme Treppenstufen zu steigen. Aber selbst in den klassischen Wohnquartieren war der Anteil von Beeinträchtigten in diesen Bereichen verhält-

nismäßig hoch (36 % und 34 %). Erstaunlich hierbei ist, dass nur knapp 15 % aller Befragten angegeben haben, dass sie körperliche Unterstützung erhalten und wiederum nur knapp 10 % sich weitere Unterstützung wünschen. Hier stellt sich die Frage, ob wirklich keine Unterstützung erfolgt oder ob manche Hilfsmittel als „normal“ angesehen werden (z.B. barrierefreier / barrierearmer Wohnraum, Gehstock, Rollator). Große Beeinträchtigungen, in von KogniHome abgedeckten bzw. angesprochenen Bereichen, scheinen maximal durchschnittlich zu sein. Rund 20 % aller Befragten haben angegeben, Probleme bei der Zubereitung von (gesunden) Mahlzeiten zu haben, dies hat die wohl höchste Beeinträchtigungsquote bei Funktionen, die im KogniHome Projekt abgedeckt werden sollen. Im Bereich „Gesundheit und Gesundheitsbeobachtung“ erhalten schon ca. 20 % der befragten Mieter Unterstützung und 10 % wünschen sich weitere Hilfe. In diesen Bereich fallen jedoch auch Punkte wie Medikamenteneinnahme und Überprüfung des Blutdrucks.

Unterstützung durch technische Assistenzsysteme erhalten

Allgemein lässt sich aus der Befragung entnehmen, dass tendenziell die assistiven und intelligenten Technikkomponenten wenig gefragt sind.

Von den 25 einzeln beschriebenen Produkten (s. Tabelle rechts) wurden lediglich acht mit einer Tendenz zur vorstellbaren Nutzung angegeben, eines als neutral und die restlichen 16 als kaum vorstellbar. Die zur Nutzung vorstellbaren Produkte dienten vor allem dem Energiesparen und der allgemeinen Sicherheit (z.B. eine intelligente Alarmanlage und ein Hausnotruf bzw. eine intelligente Sturzpräventionshilfe). Auch als sehr interessant sahen die Befragten ein Lichtleitsystem an, welches in der Wohnung den Weg

z.B. ins Badezimmer beleuchtet. Dieser geringe Bedarf an assistiver Technik scheint jedoch nicht auf einer generellen Ablehnung der Systeme zu beruhen, denn als essentielle Voraussetzung zur Nutzung dieser Technik wurde eine Aufklärung über die verschiedenen Produkte von mehr als 50 % aller Befragten gewünscht und sogar mehr als 60 % wünschten sich eine genaue Beratung, welche Systeme für die eigene Situation geeignet sind. Dieses positive Interesse besteht laut der Auswertung der Ergebnisse in jeder Lebenssituation und in jeder Wohnform. Zudem gaben 46,7 % der Befragten an, dass sie die technischen Systeme gerne in einer Musterwohnung testen würden. Zu der Frage, ob Menschen oder Technik zur Unterstützung bevorzugt werden würden, wurde zu einem hohen Anteil die Person angegeben. Werden jedoch die Ergebnisse von Unterstützung durch Technik und durch Personen mit Hilfe von Technik zusammengefasst, liegt man im Durchschnitt bei einer Bevorzugung von ca. 40 %. Daraus lässt sich entnehmen, dass die assistiven Technologien durchaus schon auf Akzeptanz stoßen, jedoch ein großer Anteil nicht auf eine persönliche Assistenz verzichten möchte.

Fazit und Vorgehen zur weiteren Sensibilisierung für assistive Technik

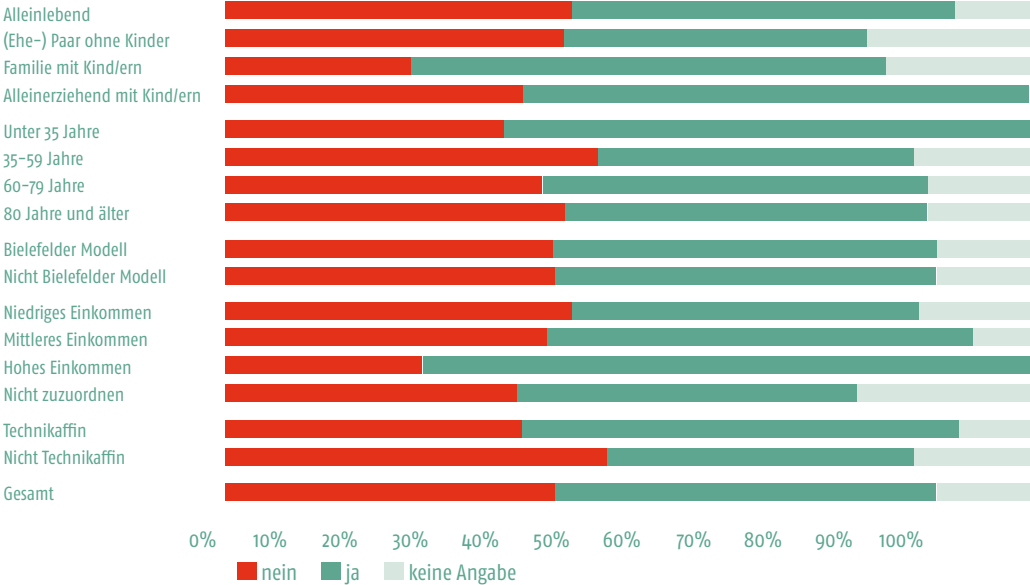
Auch wenn die Auswertung der Mieterbefragung auf dem ersten Blick nicht die erhofften Ergebnisse hervorbringt, lässt sich in vielen Punkten auch großes Potenzial erkennen. Die Befragten haben wohl eher aus Mangel an Aufklärung einzelne technische Funktionen abgelehnt und nicht etwa aus einer Verweigerung der Technik. Für die Aufklärung hinsichtlich der einzelnen Systeme empfiehlt sich eine Musterwohnung mit verschiedenen Produkten zu installieren. Wenn diese Musterwohnung zudem mit Fachpersonal besetzt ist, können auch anfängliche Zweifel und Unsicherheiten der potenziellen Nutzer ad acta gelegt werden. Dieser Wunsch nach einer Erläuterung durch Fachkräfte, sowie nach Installation und Betreuung, wurde von über zwei Dritteln der Befragten angegeben. Es empfiehlt sich also in jedem Anwendungsbereich der assistiven und intelligenten Technik – ob Handwerk, sozialer Dienst oder Wohnungswirtschaft – Personal zu schulen und auszubilden. Außerdem sollte kein Unterstützungsersatz durch die verbauten Technologien geschaffen werden, sondern es sollte die Möglichkeit genutzt werden, den hilfebedürftigen Personen ein möglichst autonomes Leben zu ermöglichen. Das Sozialleben sollte auf keinen Fall durch die Nutzung

der Technik leiden! Ein weiterer Vorteil der assistiven Technik in Kombination mit persönlicher Unterstützung könnte eine zumindest physische Entlastung der Pflegekräfte sein. Es ist sehr wichtig, die Anschaffungs- und Folgekosten für die assistive Technik möglichst gering zu halten, dies wünschten sich 70 % aller Befragten. Hilfreich für eine Senkung der hohen Kosten für die Nutzer wäre eine Bezuschussungsmöglichkeit der Pflegekasse nach § 40 SGB XI und ein Modulsystem, in dem ausschließlich benötigte Funktionen erworben werden können.

Items	Alle / Mittelwert	unentschieden keine A.
ein technisches System, das automatisch Hilfe ruft, wenn Sie gefallen sind oder bewusstlos werden	3,7	10,8%
ein technisches System zu Hause, das unbefugte Personen erkennt und Alarm auslöst, wenn diese versuchen, sich Zugang zur Wohnung zu verschaffen	3,7	9,3%
ein technisches System zu Hause, das Ihre Raumtemperatur automatisch an Ihre Bedürfnisse anpasst und gleichzeitig Energiekosten spart	3,4	7,6%
ein technisches System zu Hause, das Sie warnt, wenn die Luftqualität im Raum zu niedrig oder gefährlich ist (z.B. in Bezug auf Schimmelgefahr)	3,3	9,2%
ein technisches System, das Sie warnt bzw. Ihnen anzeigt, wenn Sie beim Verlassen des Hauses Ihren Schlüssel, Ihr Handy etc. vergessen	3,3	8,7%
ein technisches System zu Hause, das automatisch ein sanftes Licht für den Weg zum Badezimmer einschaltet, wenn Sie nachts aufstehen müssen	3,2	8,7%
ein technisches System zu Hause, das automatisch elektrische Geräte ausschaltet, wenn Sie das Haus verlassen oder zu Bett gehen	3,2	10,9%
ein technisches System zu Hause, das Ihnen Ihren aktuellen Verbrauch und Kosten Ihres Energieverbrauchs anzeigt	3,1	7,6%
Fenster, die sich automatisch öffnen und schließen (z.B. bevor und nachdem es regnet)	3,0	9,8%
ein technisches System zu Hause, das automatisch Ihre Vitalfunktionen (z.B. Blutdruck, Blutzucker) kontrolliert und Ihnen und Ihrem Hausarzt eine Warnung gibt, wenn etwas nicht normal ist	2,9	12,5%
einen kleinen Roboter, der Ihre Wohnung automatisch staubsaugt	2,8	11,4%
ein Videosystem zu Hause, mit dem Sie leicht mit Ihren Kindern, Enkeln, Freunden oder Verwandten kommunizieren können	2,7	15,2%
ein technisches System zu Hause, das Sie daran erinnert, Ihre Medizin zu nehmen und die richtigen Medikamente für Sie aussortiert	2,7	10,3%
ein Bett, einen Stuhl, der Ihnen beim Aufstehen hilft, indem er Ihren Körper unterstützt	2,5	21,8%
ein technisches System zu Hause, mit dem Sie erfahren können, welche sozialen Aktivitäten in Ihrer Nachbarschaft stattfinden	2,5	14,2%
ein technisches Gerät zu Hause, das Ihnen Nachrichten und Informationen neben Ihrer üblichen Tageszeitung liefert	2,4	11,9%
ein technisches System, das Sie beim längeren Sitzen zum Aufstehen/zur Bewegung aufruft	2,4	10,8%
ein technisches System, das Ihnen Informationen über gesunde Ernährung mitteilt, Ihnen leckere und gesunde Gerichte vorschlägt sowie ermöglicht, Rezepte via Internet mit Ihren Bekannten zu teilen	2,3	15,2%
ein technisches System, mit dem Sie Zutaten für Gerichte direkt nach Hause bestellen können	2,3	14,2%
ein technisches System, mit dem Sie bereits fertige Mahlzeiten direkt nach Hause bestellen können	2,3	15,8%
ein technisches System, das Ihnen anzeigt, was Sie abhängig von den Wetteraussichten idealerweise anziehen sollten, wenn Sie rausgehen	2,3	11,4%
ein technisches System, mit dem Sie alleine Spiele spielen und dabei ihren Geist trainieren oder auch gegen andere Leute antreten können	2,2	15,2%
ein Kochassistenzsystem, das Sie beim Kochen unterstützt (z.B. Temperatur der Herdplatten reguliert), so dass Gerichte sicher gelingen	2,1	13,6%
ein technisches Gerät zu Hause, das Ihnen Tageszeitungen, Bücher oder andere Texte vorliest	2,0	15,7%
ein Kochassistenzsystem, das Sie darüber informiert, wenn Sie Gerichte zubereiten/Lebensmittel verwenden, die nicht auf Ihre gesundheitliche Situation/Ihr Krankheitsbild (z.B. bei Diabetes, Nahrungsmittelunverträglichkeit) abgestimmt sind	2,0	16,3%

1 = überhaupt nicht, 2 = eher nein, 3 = teils/teils, 4 = eher ja, 5 = auf jeden Fall

Interesse an einer Musterwohnung



Beispiele für zielgruppenspezifische Messinstrumente in leichter Sprache für die Erfassung von Usability und Einstellungen gegenüber Technik

– Methoden und Empfehlungen

TEXT: TEXT: Charlotte Diehl, Hannah Koppenrade und Friederike Eyssel

Im Rahmen des Projekts KogniHome wurden Messinstrumente zur Erfassung von Usability (engl. Bedienbarkeit) und Einstellungen gegenüber Technik entwickelt, die an die besonderen Bedürfnisse der beiden zentralen Zielgruppen von KogniHome, Senior/innen und Menschen mit kognitiven Einschränkungen, angepasst sind. Diese zielgruppenspezifischen Messinstrumente zeichnen sich durch Items in leichter Sprache, sowie Antwortskalen mit visueller Unterstützung aus und ermöglichen es, valide Aussagen über die Einstellungen der genannten Zielgruppen zu machen, und gleichzeitig die soziale Teilhabe dieser Personengruppen an gesellschaftlich relevanten Themen zu stärken.

Was ist leichte Sprache?

Leichte Sprache ist eine Form der Sprache, die für Menschen entwickelt wurde, die schwere Sprache nicht verstehen. Schwere Sprache zeichnet sich durch Fremdwörter, Fachwörter und lange Sätze aus. Menschen, die dieser Sprache nicht problemlos folgen können, sind auf eine einfachere Form der Sprache angewiesen. Dies können Demenzerkrankte, Menschen mit Lernschwierigkeiten oder schlechter Lesefähigkeit, aber auch Menschen mit schlechten Deutschkenntnissen sein. (vgl. Lebenshilfe Bremen, 2013)

Warum Items in leichter Sprache entwickeln?

Die Verwendung von leichter Sprache kann im Rahmen psychologischer Untersuchungen sowohl für Items in Fragebögen, als auch für Interviews sinnvoll sein. Verwendet man Items in leichter Sprache in Fragebögen muss sichergestellt sein, dass die Zielgruppe ausreichende Lesefähigkeiten aufweist. Zudem sollte der Fragebogen übersichtlich und die Antwortskala leicht verständlich gestaltet werden. Ein Vorteil von Interviewverfahren ist, dass nicht jede/r Befragungsteilnehmer/in lesen können muss, und etwaige Rückfragen zu den Inhalten der Befragung direkt bei Durchführung der Interviews beantwortet werden können.

Items in leichter Sprache werden vor allem zielgruppenorientiert entwickelt. Im Projekt KogniHome sind diese Zielgruppen Senior/innen und Menschen mit kognitiven Einschränkungen, denen die intelligente Wohnung, KogniHome, verschiedene assistive Technologien bieten und ein selbstständiges Wohnen ermöglichen soll. Um valide Aussagen über die Einstellungen dieser Zielgruppen machen zu können, sollte die Handhabung der im Projekt entwickelten Prototypen und Demonstratoren im Besonderen durch Senior/innen und Menschen mit Einschränkungen getestet werden. Auch im Sinne eines *universal designs*, also der Annahme, dass die Bedienbarkeit von Technik durch Menschen mit

Einschränkungen garantiert, dass andere diese auch nutzen können, ist dieses Vorgehen äußerst informativ.

Entwicklung zielgruppenspezifischer Messinstrumente in leichter Sprache für die Erfassung von Usability und Einstellungen gegenüber Technik im Projekt KogniHome

Nach einer umfassenden Literaturrecherche zu geeigneten Messinstrumenten für die Erfassung von Usability und Einstellungen gegenüber Technik, wurden die vier gebräuchlichsten Skalen zur Erfassung von Usability ausgewählt:

- System Usability Scale (Brooke, 1996; deutsche Version von Rummel, 2015)
- Technology Acceptance Model (Davis, 1989; deutsche Übersetzung von Kolitz, 2007)
- Computer System Usability (Lewis, 1995; deutsche Übersetzung von Großmann, Herter, & Rush, 2014)
- Usefulness, Satisfaction, and Ease-of Use Questionnaire (Lund, 2001; ins Deutsche übersetzt und modifiziert von Landwich, 2012)

Diese Skalen wurden nach den Richtlinien für leichte Sprache übersetzt. Bei der Übersetzung in leichte Sprache sind einige Regeln zu beachten, die sich sowohl auf die sprachliche als auch die Gestaltungsebene beziehen (vgl. Broschüre des Netzwerk Leichte Sprache, 2013). Auf der sprachlichen Ebene gibt es Regeln, die einzelne Wörter, Sätze oder den ganzen Text betreffen. Im Folgenden werden die vom Netzwerk Leichte Sprache (2013) und der Lebenshilfe Bremen (2013) aufgestellten Kriterien und Regeln für leichte Sprache zusammenfassend dargestellt und anhand von Beispielen illustriert.

Regeln leichter Sprache auf Wortebene aus Netzwerk Leichte Sprache (2013) und Lebenshilfe Bremen (2013)		
Regel	Bedeutung	Beispiel
Geläufigkeit	• bekannte Wörter bevorzugen • wenn notwendig, Erläuterungen einfügen	Schlecht: genehmigen Gut: erlauben
Wortlänge	• kurze Wörter bevorzugen	Schlecht: Omnibus Gut: Bus
Positive Aussagen	• Verneinungen vermeiden	Schlecht: Peter ist nicht krank. Gut: Peter ist gesund.
Aktive Aussagen	• passive Wörter vermeiden	Schlecht: Morgen wird der Heim-Beirat gewählt. Gut: Morgen wählen wir den Heim-Beirat.
Konjunktiv vermeiden	• Möglichkeitsform umgehen	Schlecht: Morgen könnte es regnen. Gut: Morgen regnet es vielleicht.
Persönliche Ansprache	• Erhöhen der Lesemotivation	Schlecht: Morgen ist die Wahl Gut: Sie dürfen morgen wählen.
Wörter nicht trennen	• Getrennte Wörter erschweren die Worterkennung.	
keine Abkürzungen	• keine Abkürzungen verwenden	erlaubt sind besonders bekannte Abkürzungen, wie WC, Auto, LKW

Regeln leichter Sprache auf Satzebene aus Netzwerk Leichte Sprache (2013) und Lebenshilfe Bremen (2013)		
Regel	Bedeutung	Beispiel
Kurze Sätze	• möglichst nur einen Gedankengang pro Satz	Schlecht: Wenn Sie mir sagen, was Sie wünschen, kann ich Ihnen helfen. Gut: Ich kann Ihnen helfen. Bitte sagen Sie mir: Was wünschen Sie?
Satzbau	• Keine Verschachtelungen, eingeschobene Nebensätze vermeiden • nur einfache Satzverbindungen aus Haupt- und Nebensatz • klare Satzgliederung: Subjekt-Prädikat-Objekt	Schlecht: Zusammen fahren wir in den Urlaub. Gut: Wir fahren zusammen in den Urlaub.
Genitiv vermeiden	• Satzobjekte mit dem Dativ oder Akkusativ formulieren	
Redundanzen	• Informationswiederholungen verwenden (an vorangegangene Informationen anschließen)	Wird in einem Text einmal das Wort Tablette zum Beschreiben eines Medikaments verwendet, sollte im Folgenden immer von einer Tablette, nicht aber plötzlich von einer Pille die Rede sein.

Regeln leichter Sprache auf Textebene aus Netzwerk Leichte Sprache (2013) und Lebenshilfe Bremen (2013)	
Regel	Bedeutung
Logischer Textaufbau	• Gleiches zu gleichem Strukturieren des Inhalts durch Absätze und Überschriften
Wichtige Inhalte zuerst	• Am Anfang ist die Aufmerksamkeit noch hoch.
Unnötiges streichen	• überflüssige Informationen streichen
Redewendungen und bildliche Sprache vermeiden	

Regeln leichter Sprache auf Gestaltungsebene aus Netzwerk Leichte Sprache (2013) und Lebenshilfe Bremen (2013)	
Regel	Bedeutung
Schrift	• klare Schriftart mit deutlichem Kontrast • höchstens zwei verschiedene Schriftarten • Schriftgröße mindestens 14 pt. • Wichtiges und Überschriften durch fette Schrift hervorheben
Zeilenlänge	• nicht zu lange Zeilen, möglichst nur einen Satz pro Zeile
Zeilenabstand	• mindestens einfach
Textausrichtung	• linksbündig, keinen Blocksatz benutzen
Äußerliche Gestaltung	• ausreichend Rand viele Absätze und Überschriften, um die Struktur des Textes nachvollziehbarer zu machen • nicht zu viel Text auf einer Seite • dunkle Schrift auf hellem Papier
Symbole, Bilder, Zeichnungen	• eindeutige Abbildungen zur Erklärung, Strukturierung und Motivation einsetzen • möglichst scharf und klar abgedruckt; nicht als Texthintergrund verwenden

Die für das Projekt KogniHome ausgewählten Messinstrumente zur Erfassung von Usability und Einstellungen gegenüber Technik wurden von mehreren Personen unabhängig voneinander in leichte Sprache übersetzt. Die resultierenden Übersetzungen wurden dann auf Unterschiedlichkeit hin verglichen, und Diskrepanzen in den Übersetzungen wurden diskutiert, sodass schließlich die jeweils beste Lösung gewählt werden konnte. Außerdem wurden die übersetzten Items noch einmal daraufhin überprüft, ob sie nach der Übersetzung in leichte Sprache augenscheinlich noch die beabsichtigten Konstrukte erfassen. Die folgenden Beispiel-Items illustrieren, wieviel teilweise an dem Wortlaut der Original-Items verändert werden musste, und wie viele verschiedene Übersetzungsmöglichkeiten in leichte Sprache es gab.

Das Netzwerk für leichte Sprache empfiehlt zudem, Texte und Fragebögen in leichter Sprache immer von der entsprechenden Zielgruppe prüfen zu lassen. Im Falle der Usability-Skalen für die Handhabungstests im Projekt KogniHome wurden die Übersetzungen in leichte Sprache von einem Experten, der sich mit der Zielgruppe besonders gut auskennt, gegengeprüft. Desweiteren wurden für die Beantwortung der Items mehrere alternative Antwortskalen mit Smileys und Farbcodierungen analog der Ampelfarben erarbeitet, um die Beantwortung von Fragebögen für Senior/innen und Personen mit kognitiven Beeinträchtigungen intuitiver zu gestalten und zu vereinfachen.

Empfehlungen

Über die Kriterien und Regeln der leichten Sprache hinaus gibt es einige weitere Empfehlungen, die die Erstellung von Items in leichter Sprache für den Forschungskontext erleichtern: Es kann sich unter Umständen als recht schwierig herausstellen, aus verschiedenen Übersetzungsalternativen in leichte Sprache die Beste auszuwählen, da die Übersetzungen zum Teil gleich gut gelungen sein können. Hier sollte

Fragebogen zu Einstellungen gegenüber Technik in leichter Sprache

Den Umgang mit neuer Technik finde ich schwierig – ich kann das meistens einfach nicht.

Trifft gar nicht zu

1

2

3

4

5

6

7

Trifft sehr zu

Im Umgang mit moderner Technik habe ich oft Angst zu versagen.

Trifft gar nicht zu

1

2

3

4

5

6

7

Trifft sehr zu

Ich würde gerne häufiger technische Produkte nutzen.

Trifft gar nicht zu

1

2

3

4

5

6

7

Trifft sehr zu

Ich habe Angst, technische Neuentwicklungen kaputt zu machen.

Trifft gar nicht zu

1

2

3

4

5

6

7

Trifft sehr zu

Ich lerne gerne Neues.

Trifft gar nicht zu

1

2

3

4

5

6

7

Trifft sehr zu

dann der Grundsatz der Sparsamkeit gelten, der sich auch mit den Bedürfnissen der Zielgruppen leichter Sprache deckt, möglichst wenig lesen und verstehen zu müssen. Ebenso ist es sinnvoll, die übersetzten Items noch einmal daraufhin zu untersuchen, ob tatsächlich alle notwendig für die Befragung, bzw. das Forschungsvorhaben sind.

Zudem sollte bei der Übersetzung von Fragebögen und Studienmaterial darauf geachtet werden, dass ebenfalls sämtliche Instruktionen in leichte Sprache übersetzt werden. Sollte die Lesefähigkeit einzelner Personen innerhalb der Zielgruppe nicht ausreichen, um den Fragebogen selbstständig zu lesen und auszufüllen, sollte eine geeignete Person vor Ort sein, um ggf. beim Lesen, Ausfüllen und Beantworten der Fragen zu helfen. Diese sollte ebenfalls etwaige Rückfragen zum Fragebogen beantworten können. Bezüglich des Antwortformats hat sich herausgestellt, dass mehrstufiger Skalen leicht überfordernd wirken können. Um Fragebögen möglichst einfach zu halten, sollten nicht zu viele Abstufungen im Antwortformat vorgegeben werden; einer siebenstufigen Antwortskala sind drei- bis fünfstufige Skalen vorzuziehen.

Beispiel-Items aus den Usability-Skalen für Handhabungstests im Projekt KogniHome		
Original-Item	ggf. verschiedene Übersetzungsvorschläge, die verworfen wurden	finale Item in leichter Sprache
Ich denke, dass ich das System gerne häufig benutzen würde. (Rummel, 2015)		Ich möchte das System oft nutzen.
Ich denke, das System enthielt zu viele Inkonsistenzen. (Rummel, 2015)	• Das System ist nicht ausgeglichen.* • Das System ist unausgeglichen. • Das System ist oft widersprüchlich. • Das ist System ist schwer zu benutzen. Weil das System Widersprüche enthält.	Das System enthält Fehler.
Ich könnte die Sensormatte in meinem Alltag einsetzen, wenn ich nur die Gebrauchsanweisung zur Verfügung hätte. (Claßen, 2012)	• Eine Gebrauchsanweisung reicht mir um die Sensormatte im Alltag nutzen zu können.* • Ich brauche nur die Gebrauchsanweisung. Dann kann ich die Sensormatte im Alltag benutzen.	Ich kann die Sensormatte im Alltag ohne Hilfe benutzen. Mir reicht eine schriftliche Anleitung.

Literaturverzeichnis:

Brooke, J. (1996). SUS: A „quick and dirty“ usability scale. In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland (Eds.), Usability Evaluation in Industry. London: Taylor and Francis.

Davis, F. D., Bagozzi, R. P., & Warshaw, P. R. (1989). User acceptance of computer technology: A comparison of two theoretical models. Management science, 35(8), 982–1003. Großmann, S., Herter, J., Rush, N. (2014). Untersuchung der Interaktionsmethoden und vorausgesetzten Programmiererfahrung von Simulationswerkzeugen, Fachstudie, Universität Stuttgart.

Kolitz, K. (2007): Systemdesign im Market-Engineering – Experimente zu Teilnehmerverhalten und Technologieakzeptanz (Vol. 8). KIT Scientific Publishing.

Landwich, P. (2012). Unterstützung von Information-Retrieval-Prozessen durch Informationsdialogkontext-Verwaltung, Doktorarbeit, FernUniversität in Hagen. Lebenshilfe Bremen (2013). Leichte Sprache. Die Bilder. Marburg: Lebenshilfe Verlag.

Lewis, J.R. (1995). IBM Computer Usability Satisfaction Questionnaires: Psychometric Evaluation and Instructions for Use. International Journal of Human-Computer Interaction 7(1), 57–78.

Lund, A.M. (2001). Measuring Usability with the USE Questionnaire. STC Usability SIG Newsletter, 8:2.

Netzwerk Leichte Sprache (2013). Die Regeln für Leichte Sprache. URL: <http://www.leichtesprache.org/index.php/startseite/leichte-sprache/die-regeln> [Zuletzt überprüft 30.04.2017].

Rummel, B. (2015). System Usability Scale – jetzt auch auf Deutsch. URL: <https://experience.sap.com/skillup/system-usability-scale-jetzt-auch-auf-deutsch/> [Zuletzt überprüft 30.04.2017]

Das KogniHome-Sicherheitskonzept

Ein Überblick

TEXT: Johannes Blömer, Holger Funke, Lutz Martiny

Die Verknüpfung von digital aufgerüsteten Haushaltsgeräten kann das Leben komfortabler und sicherer machen. Doch intelligente Häuser bieten neue Angriffspunkte für Datendiebstahl und Manipulationen. Das Smart Home ist der Punkt, an dem die digitale Welt und die physische Umgebung erstmalig intensiv in Kontakt treten. Dieses Szenarium wird für beide Welten neue und derzeit noch unbekannte Gefahren und Angriffsmodelle mit sich bringen. Wir diskutieren die wichtigsten Szenarien und Herausforderungen an Sicherheit und Schutz der Privatsphäre im Smart Home. Weiter werden wir die wichtigsten Techniken und Ansätze, die zur Bewältigung der Herausforderungen eingesetzt werden können, vorstellen und das Konzept eines Sicherheitstokens sowie seine Einbindung in die im Projekt KogniHome entwickelte Kommunikationsplattform KogniLink erläutern.

Angriffsszenarien

Bei der Betrachtung der Angriffsszenarien im Bereich des Smart Homes bietet es sich an, zwischen Angriffen von außen (also von außerhalb der Wohnung) und denen von innen (also innerhalb der Wohnung) zu unterscheiden. Die Vernetzung einer Wohnung findet heutzutage für gewöhnlich über Funk statt. Wird etwa das Funkprotokoll EnOcean zur Kommunikation verwendet, so lässt diese sich leicht mitprotokollieren (siehe [1]). Solche passiven Angriffe können vom Hausbewohner nicht erkannt werden. Die Hardware und die Spezifikationen zum Interpretieren der Kommunikation sind für jedermann frei verfügbar erhältlich bzw. einsehbar.

Betrachtet man nun die protokollierte Kommunikation, lassen sich daraus Informationen über die Wohnung bzw. über deren Bewohner gewinnen. Grundsätzlich erkennt man: Wer kommuniziert mit wem und wer versendet wann welche Informationen? Daraus lässt sich ein Profil der Bewohner erstellen bzw. ein Muster der verwendeten Geräte. Mit Hilfe dieser Informationen kann man z. B. erkennen, wann welcher Bewohner für gewöhnlich das Haus verlässt und wann er heimkehrt. Man kann aber auch anhand des übermittelten Stromverbrauchs erkennen, welche Geräte von welchem Bewohner benutzt werden. Dazu müssen diese Geräte noch nicht einmal eine direkte Schnittstelle zum Smart Home aufweisen. Eine funkgesteuerte Steckdose, die den Energieverbrauch an die Smart Home-Zentrale übermittelt, reicht in diesem Fall schon vollkommen aus. Anhand der aufgezeichneten Protokolle lässt sich auf diese Weise also ein tiefer Einblick in die Privatsphäre der Bewohner gewinnen (siehe z.B. [2]).

War der gerade beschriebene Angriff passiver Natur, so lässt sich mit einem aktiven Angriff selbstverständlich deutlich mehr Schaden anrichten. Durch das gezielte Einspeisen von gefälschten Kommandos besteht die Möglichkeit, die Geräte in einer vernetzten Wohnung zu steuern und die Kontrolle über diese Geräte zu übernehmen. Im Fall z.B. des Funkprotokolls EnOcean sind die Steuerkommandos öffentlich freigegeben und lassen sich somit leicht implementieren. Bei Protokollen, die nicht öffentlich dokumentiert wurden, lässt sich die Funktions-

weise durch Reengineering analysieren, so dass auch diese Protokolle letztlich vom Angreifer selbst implementiert werden können. Es gibt in den einzelnen Protokollen natürlich Mechanismen, die diese Art von Angriffen verhindern sollen. So ist bspw. im Protokoll EnOcean ein derartiger Schutz dadurch umgesetzt, dass Geräte vorab über ein Pairing miteinander verbunden werden. Auf diese Weise wird sichergestellt, dass Geräte nur dann miteinander kommunizieren, wenn die MAC-Adresse des Kommunikationspartners bekannt ist. Ebendiese MAC-Adresse lässt sich aber fälschen, womit dieser Sicherheitsmechanismus ausgehebelt werden kann. Letztlich kann mit aktiven Angriffen das gesamte Gerät kontrolliert und somit auch sabotiert werden. Die daraus resultierenden Schäden in einer vernetzten Wohnung sind dabei überhaupt nicht abzuschätzen.

Angriffe auf das Smart Home können gleichfalls innerhalb der Wohnung stattfinden. Dies kann durch Gäste oder durch Bewohner selbst passieren. Interessant ist dabei der Zugriff auf Daten anderer Familienmitglieder, der in erster Linie durch eine Rechtheausweitung (Umgehung der Zugriffskontrolle) stattfindet. Möglichkeiten zu diesem Missbrauch ergeben sich bspw. durch den Diebstahl von Passwörtern, durch einfaches Mitlesen über die Schulter oder durch entsprechende so genannte Keylogger. Ebenso können Techniker, die durch die Bewohner beauftragt werden, um z.B. Wartungsarbeiten oder Reparaturen an vernetzten Geräten durchzuführen, diese Tätigkeiten für einen unerlaubten Zugriff auf Daten der Hausbewohner ausnutzen.

Herausforderungen und Aufgaben

Aus den geschilderten Szenarien und Angriffsmöglichkeiten ergeben sich verschiedene Aufgaben, um die Sicherheit eines mitdenkenden Smart Homes zu garantieren. Diese Aufgaben sind weitgehend Standard und keineswegs auf das Smart Home-Szenarium beschränkt. Allerdings ergeben sich aus dem Smart Home-Szenarium besondere Herausforderungen, die die Lösung dieser Sicherheitsaufgaben deutlich erschweren. Andererseits bietet das KogniHome einige Besonderheiten, die bei der Umsetzung bekannter Sicherheitsmechanismen im Smart Home-Szenarium helfen können.

Um die Komponenten einer mitdenkenden Wohnung vor Manipulation zu schützen, müssen sich Komponenten gegenseitig authentisieren (entity authentication). Komponenten müssen eindeutig einer Wohnung zugeordnet sein. Weiter sollte möglichst bei jeder einzelnen Nachricht der Absender eindeutig und korrekt identifizierbar sein (data origin authentication). Nachrichten sollten verschlüsselt sein, um die Privatsphäre der Nutzer zu schützen. Für Komponenten und Daten müssen Zugriffsrechte definiert werden und diese durch Zugriffskontrollmechanismen realisiert werden. Dieses dient wiederum dem Schutz vor Manipulationen und dem Schutz der Privatsphäre. Ebenfalls dem Schutz der Privatsphäre dienen Techniken zur Anonymisierung des Datenursprungs. Diese können z.B. verhindern, dass Daten über den Energieverbrauch in einem Haushalt missbraucht werden können.

Diese sicherheitsrelevanten Aufgaben müssen in einem Umfeld gelöst werden, das durch eine heterogene und dynamische technische Infrastruktur gekennzeichnet ist. Die Infrastruktur in einer mitdenkenden Wohnung reicht von extrem leistungsschwachen Sensoren über stärkere Aktoren und eingebettete Prozessoren bis hin zu Smartphones und schließlich Laptops und PCs. Auf Ebene der Kommunikationsinfrastrukturen existieren verschiedene, unterschiedlich leistungsstarke, drahtlose und drahtgebundene Kommunikationskanäle und die damit verbundenen Protokolle. Die Menge der Geräte in einem Smart Home wandelt sich regelmäßig durch Austausch und Hinzunahme von Geräten und Komponenten. Dabei muss davon ausgegangen werden, dass die Geräte von einer großen Anzahl unterschiedlicher Hersteller stammen (können). Der Austausch, die Hinzunahme sowie die Entfernung von Geräten und Komponenten müssen nutzerfreundlich sein. Allgemeiner: Die Sicherheitsmechanismen eines Smart Home müssen auch durch nicht technik-affine Bewohner genutzt werden können. Andernfalls besteht die Gefahr, dass diese Mechanismen deaktiviert werden, mit dramatischen Folgen für Schutz vor Einbruch, Manipulationen und Verletzung der Privatsphäre.

Das Smart Home-Szenarium bietet aber auch einige Besonderheiten, die die Umsetzung von Sicherheitsmechanismen angesichts der oben geschilderten Herausforderungen erleichtern können. Nicht alle Komponenten müssen paarweise miteinander verbunden werden, vielmehr muss die Mehrzahl der Komponenten nur mit wenigen klar definierten Komponenten verbunden sein. Einzelne Komponenten müssen nur mit einer anderen Komponenten, in der Regel einem Akteur, kommunizieren. Die wenigsten Komponenten müssen mit Komponenten außerhalb der eigentlichen Wohnung kommunizieren, sie sind nur in lokale, auf die Wohnung eingeschränkte, Netze eingebunden. Darüber hinaus ist nicht jede Kommunikation bidirektional. Komponenten wie Sensoren werden nur als Sender agieren, in solchen Fällen ist keine bidirektionale Authentisierung notwendig. Nicht alle Daten und Komponenten sind gleichermaßen schützenswert, so dass unterschiedliche Sicherheitslevel definiert und ausgenutzt werden können. Daten, die etwa von einzelnen Sensoren aufgenommen und weitergeleitet werden, haben in aller Regel keine hohen Sicherheitsanforderungen. Diese atomaren Daten werden jedoch von anderen Komponenten aggregiert zu möglicherweise personenbezogenen und damit besonders schüt-

zenswerten Daten. Schließlich wird in aller Regel eine Komponente im Smart Home-Szenarium ein (oder mehrere) Smartphone(s) sein, das selbst von nicht technik-affinen Bewohnern etwa zur Personalisierung genutzt werden kann.

Sicherheitstoken

Um diesen Herausforderungen und Aufgaben unter den Einschränkungen und Besonderheiten des Smart Home gerecht zu werden, wurde im Rahmen des Projektes KogniHome ein Sicherheitstoken für den Identifikations- und Authentifizierungsvorgang sowie das Schlüsselmanagement zwischen Geräten und Komponenten im Haushalt entwickelt. Grundlage des Sicherheitstokens ist eine Java-Card mit einem dedizierten Crypto-Coprozessor zur Speicherung geheimer Schlüssel und zur Ausführung sicherheitsrelevanter Berechnungen. Andere Berechnungen können auf einen eingebetteten Prozessor ausgelagert werden. Ein solches Sicherheitstoken kann dazu genutzt werden, Komponenten unterschiedlicher Hersteller in eine KogniHome-Sicherheitsinfrastruktur einzubinden. Zu Demonstrationszwecken wurde dieses Sicherheitstoken in die Kommunikationsplattform „KogniLink“ integriert. Diese wurde vom Projektpartner Helectronics im Rahmen des Projektes KogniHome konzipiert und kann eine Vielzahl von Kommunikationsschnittstellen (drahtgebunden und drahtlos) in einem vernetzten Haushalt bedienen. In diesem kurzen Bericht können nicht alle technischen Details des Sicherheitstokens und dessen Rolle in einem Smart Home Sicherheitskonzept erläutert werden. Wir beschreiben daher zunächst nur die wichtigsten Use Cases für den mit dem Sicherheitstoken ausgestatteten KogniLink. Im folgenden Abschnitt erläutern wir die wesentlichen eingesetzten Konzepte und Techniken.

Use Cases

Wir betrachten vier Use Cases: Erstinstallation, Hinzufügen einer Komponente, Betriebsmodus, Entfernen einer Komponente. Der KogniLink mit seinem Sicherheitstoken ist Teil der Sicherheitsinfrastruktur im KogniHome, die von einem übergeordneten Steuerungsrechner (Control PC) überwacht wird. Bevor also Sensoren und Aktoren einem KogniLink hinzugefügt werden können, ist die Einbindung des KogniLinks in die Infrastruktur Voraussetzung. Dieser „handshake“ genannte Vorgang über die drahtgebundene TLS Verbindung beinhaltet die gegenseitige Identifikation und die Authentifizierung (inklusive Schlüsselaustausch), so dass das spätere Verwalten von Komponenten an den KogniLink nach einem sicheren Log-In des Administrators erfolgen kann.

Nach der Anmeldung des KogniLink mit dem Sicherheitstoken beim Control PC können dem KogniLink neue Komponenten (Sensoren und Aktoren) hinzugefügt werden, deren Identität dem KogniLink bekannt gemacht werden. Hierzu meldet sich der Administrator über den Control PC am KogniLink an und startet einen Anlernprozess zwischen der anzumeldenden Komponente und dem KogniLink. Nach diesem Anlernprozess „kennt“ der KogniLink die entsprechende Komponente, die zur Datenübermittlung notwendigen Schlüssel sind im Sicherheitstoken gespeichert und die Komponente ist einsatzbereit. Im Betriebsmodus wird etwa von einem, an einen KogniLink angeschlossenen, Sensor ein

Ereignis detektiert, das zu einer Aktion führen soll. Der Sensor sendet eine verschlüsselte Nachricht an den KogniLink, der diese an das Sicherheitstoken weiterleitet. Dort wird die EnOcean Applikation ausgewählt, der Sensor identifiziert und die gesendeten Daten entschlüsselt. Im KogniLink werden die entschlüsselten Daten gemäß einem im KogniLink gespeicherten Regelwerk weiter verarbeitet – dies kann die verschlüsselte Ansteuerung eines, dem KogniLink bekannten, Aktors sein oder die verschlüsselte Weiterleitung der Sensordaten an den übergeordneten Control PC.

Neben der physischen Außerbetriebnahme und möglicher Demonstrierung einer Komponente muss diese Änderung auch dem System (hier dem KogniLink) bekannt gemacht werden. Komponenten am KogniLink werden durch den Administrator bei Bedarf logisch entfernt, d.h. der Administrator identifiziert sich gegenüber dem KogniLink als berechtigter Nutzer und löscht sämtliche Schlüssel und Berechtigungen der zu entfernenden Komponente. Die logisch zu entfernende Komponente muss hierbei nicht mehr physisch vorhanden sein, falls sie jedoch nach dem Löschen noch physisch existent ist, kommuniziert der KogniLink nicht mehr mit der Komponente.

Konzepte und Techniken

Auf dem Sicherheitstoken sind verschiedene standardisierte Methoden wie SHA1, SHA2 oder SHA3 (Secure Hash Algorithm) zur Authentisierung von Daten oder AES (Advanced Encryption Standard) als Blockchiffre zur symmetrischen Verschlüsselung umgesetzt (siehe z.B. [3]). Um Authentisierung und Verschlüsselung von Daten auf ressourceneingeschränkten Komponenten zu ermöglichen, wurden die Lightweight-Blockchiffren Speck und Simon implementiert (siehe [4]). Schließlich können auf dem Token RSA-basierte Verschlüsselungsverfahren und Signaturverfahren umgesetzt werden.

Eine besondere Herausforderung stellen Verfahren zur Authentisierung von Entitäten oder Identitäten dar. Sie beruhen auf sogenannten Challenge-Response-Protokollen, die Zufallsgeneratoren (TRNG = true random number generator) benötigen. Diese sind jedoch rechenintensiv. Es ist daher unrealistisch, anzunehmen, dass leistungsschwache Komponenten, wie Sensoren, hierüber verfügen. Um dieses Problem zu umgehen, wurden verschiedene Lösungsansätze verfolgt. Einmal kann ausgenutzt werden, dass wir häufig zwischen Sensoren und Aktoren nur unidirektionale Verbindungen haben, in denen der leistungstärkere Akteur nur die Identität des Sensors überprüfen muss. Der Sensor muss dann nicht befähigt sein, Zufallswerte zu erzeugen. Zusätzlich können wir bei leistungsschwachen Komponenten annehmen, dass sie sich nur selten identifizieren müssen. Es wird daher ausreichen, die Komponenten bei ihrer, weiter unten beschriebenen, Personalisierung mit einigen vorberechneten Zufallswerten auszustatten. Alternativ kann man sie bei der Personalisierung mit einem zufälligen Initialwert versehen, aus dem auf einfache Weise mehrere (Pseudo-)Zufallswerte abgeleitet werden können. Aufbauend auf den Protokollen zur Authentisierung von Entitäten werden Protokolle benötigt, durch die sich Komponenten mit unterschiedlichen Einschränkungen automatisch auf kryptographische Verfahren einigen, die beide Komponen-

ten effizient unterstützen und die möglichst hohe Sicherheit bieten. Hier wurden im Projekt auf TLS 1.3 aufbauend eigene Verfahren entwickelt. Für symmetrische Verschlüsselungsverfahren werden sogenannte geheime Schlüssel benötigt, die sendende und empfangende Komponenten kennen, jedoch niemand sonst. Der Prozess, mit dem eine Komponente einen sie identifizierenden Schlüssel erhält, wird Personalisierung der Komponente genannt. Dieser Prozess wird im oben erwähnten Use Case Erstinstallation ausgeführt und kann durch einen zentralen PC automatisch ausgeführt werden, nachdem der Prozess durch eine autorisierte Person initiiert wurde. Hier gilt es im Sinne des Komforts und der Nutzerfreundlichkeit der vernetzten Wohnung Lösungen zu finden, die keine oder niedrige Technikbarrieren errichten. Nehmen wir beispielsweise an, dass nur wenige Personen zur Initiierung der Personalisierung befugt sind, können sich diese durch biometrische Daten sowie durch eine Nahfeldkommunikation zwischen ihrem Smartphone und dem PC gegenüber dem zentralen PC ausweisen. Dazu müssen wiederum Smartphone und zentraler PC über gemeinsame Schlüssel verfügen. Diese müssen jedoch nur einmal ausgetauscht werden und können dann für die Personalisierung beliebig vieler Komponenten genutzt werden.

Ausblick

Das Sicherheitstoken zur Absicherung der Kommunikation zwischen einem Sensor und einem Akteur, über die Kommunikationsplattform „KogniLink“, mit den genutzten Algorithmen zur Verschlüsselung und Authentisierung ist ein Demonstrator, der zeigt, dass Kommunikationssicherheit im Smart Home realisierbar ist. Der gegenwärtig existente Produkt- und Dienstleistungsmarkt zur Heimvernetzung ist allerdings voll von proprietären Produkten, die unterschiedliche Kommunikationsprotokolle nutzen, miteinander nicht kompatibel sind und nur unzureichende Sicherheitsmechanismen aufweisen. Es fehlen industrieübergreifende, zukunftssichere technische Standards zur Gewährleistung von Kompatibilität und Interoperabilität. Es fehlen vergleichbare regulatorische Vorgaben, wie sie etwa vom Bundesamt für Sicherheit in der Informationstechnik (BSI) im Messstellenbetriebsgesetz zum Smart Meter vorgegeben werden. Erst, wenn der Endverbraucher unterschiedliche Geräte in seiner Wohnung selbst installieren und wechseln kann, so wie er eine Glühbirne austauscht, wird sich Heimvernetzung flächendeckend durchsetzen. Die Industrie ist gefordert, diese Standards zu entwickeln und entsprechende Geräte auf den Markt zu bringen.

Literatur

[1] Blömer, J., Funke, H. Die vernetzte Wohnung – komfortabel, kompatibel und sicher, Forschungsforum Paderborn, Ausgabe 19, S. 6 –18, Universität Paderborn, 2016.

[2] Ghiglieri, M., Oswald, F., & Tews, E. Hbbtv-i know what you are watching. Online, Mai 2013.

[3] Katz, J., Lindell, Y. Introduction to Modern Cryptography. CRC Press, 2014.

[4] Beaulieu, R., Treatman-Clark, S., Shors, D., Weeks, B., Smith, J., & Wingers, L. The SIMON and SPECK lightweight block ciphers. In Design Automation Conference (DAC), S. 1 – 6, IEEE Press, 2015.

Veröffentlichungen

Vorträge & Poster

Diehl, C. (2015). Connected living – The intelligent apartment “KogniHome” [Vernetztes Wohnen – Die mitdenkende Wohnung (KogniHome)]. Vortrag auf Einladung der Nationalen Kontaktstelle „Mensch-Technik-Interaktion im Demographischen Wandel“ auf dem European Workshop on Ethical Issues in Human-Maschine-Interaction and Service Robotics, Brüssel, Belgien, 6. Mai.

Eßelmann, C., Gabel, K., Schwenzfeier-Hellkamp, E.: „Realization of a Test Setup for a Smart Light Guiding System with Assistance Functions for Elderly People“, Lux Europa 2017, 18. – 20.09.2017, Ljubljana, Slowenien

Friedhof, S. & Henne, M. (2016, April). Nutzerbeteiligung bei der Ausgestaltung technischer Assistenzsysteme. Erste Erkenntnisse aus dem Projekt „KogniHome“. Posterpräsentation auf dem Kongress Zukunft Lebensräume am 20./21.04.2016. Frankfurt.

Friedhof, S. & Scholz, A. (2016, Oktober). Digitale Teilhabe. Chancen und Barrieren. Vortrag auf dem Kongress Consozial am 27.10.2016. Nürnberg.

Friedhof, S. (2015, Juni). Nutzerakzeptanz durch Partizipation: das Universal Design in KogniHome. Vortrag auf dem 2. BMBF-Zukunftskongress Demografie am 29.06.2015. Berlin.

Gabel, K., Schwenzfeier-Hellkamp, E., Neculau, M.: „Sichere Evakuierung und Orientierung: Eignung eines optischen Leitsystems für das private Wohnumfeld“, Zukunft Lebensräume Kongress 2016, 20. – 21.04.2016, Frankfurt am Main, Deutschland

Beiträge

Diehl, C., Schiffhauer, B., Eyssel, F., Achenbach, J., Klett, S., Botsch, M., & Kopp, S. (eingereicht). Get One or Create One: The Impact of Graded Involvement in a Selection Procedure for a Virtual Agent on Satisfaction and Suitability Ratings. International Conference on Intelligent Virtual Agents 2017, Stockholm, Schweden, 27. – 30. August.

Eßelmann, C., Gabel, K., Schwenzfeier-Hellkamp, E. (in press): „Realization of a Test Setup for a Smart Light Guiding System with Assistance Functions for Elderly People“, Lux Europa 2017, 18. – 20.09.2017, Ljubljana, Slowenien.

Friedhof, S. & Henne, M. (2016). Nutzerbeteiligung bei der Ausgestaltung technischer Assistenzsysteme. Erste Erkenntnisse aus dem Projekt „KogniHome“. In Kongressband Zukunft Lebensräume 2016, S. 252 – 258, Frankfurt: VDE Verlag.

Friedhof, S. (2017). Partizipation von Nutzer*innen in Forschungsprozessen zur Entwicklung technischer Assistenzsysteme. In: Impulse. 2/2016, in press.

Friedhof, S. (2017). Partizipative Technikentwicklung bei technischen Assistenzsystemen. Erste Erfahrungen aus dem Projekt “KogniHome“. In Hagemann, T. (Hrsg.), Digitalisierung im Sozial- und Gesundheitswesen, S. 183 – 202, Baden-Baden: NOMOS-Verlag.

Gabel, K., Schwenzfeier-Hellkamp, E., Neculau, M.: „Sichere Evakuierung und Orientierung: Eignung eines optischen Leitsystems für das private Wohnumfeld“, Zukunft Lebensräume Kongress 2016, S. 346 – 350, Frankfurt am Main, Deutschland.

Henne, Melissa (2016): „Einsatz assistiver Technologien – Ethische Reflexion erforderlich“. In: CARE Invest 11/2016, S. 4/5.

Henne, Melissa; Wienberg, Günther (2014): „Assistive Technologien – Vernetzbare technische Systeme unterstützen Menschen bei ihren unterschiedlichen Tätigkeiten“. In: Orientierung, 2015, 3, S. 24-27.

Ethische, rechtliche, soziale und
sicherheitstechnische Implikationen
im Innovationscluster Kogni*Home*



Redaktion und Vertrieb:
Universität Bielefeld
Exzellenzcluster Kognitive Interaktionstechnologie (CITEC)
Inspiration 1, 33619 Bielefeld