



Hochschule für Angewandte Wissenschaften Hamburg
Hamburg University of Applied Sciences

**Ausarbeitung zur Veranstaltung
„Projekt 1“ im Masterstudiengang
Informatik
SoSe 2015**

Karolina Bernat

**Entwicklung einer Gestensteuerung in einer Smart-Home
Umgebung**

Karolina Bernat

**Entwicklung einer Gestensteuerung in einer Smart-Home
Umgebung**

Eingereicht am: 19. Mai 2015

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Zielsetzung	1
3	Erste explorative Studie	2
3.1	Idee	2
3.2	Durchführung	3
3.2.1	Versuchsgruppe	3
3.2.2	Versuchsaufbau	6
3.2.3	Wizard of Oz	7
3.3	Laborumgebung	9
3.3.1	Audio- und Videoaufnahme	10
4	Zusammenfassung und Ausblick	11
	Literatur	12

1 Einführung

Die Unterstützung der Bewohner einer intelligenten Wohnung bei all ihren täglichen Aktivitäten stellt eine Herausforderung für moderne Smart Home Umgebungen dar. Neben der Automatisierung von Steuerung diverser Geräte, wie z.B. Fenster, Heizung oder Licht, werden neue Möglichkeiten einer natürlichen Interaktion mit einem Smart Home entwickelt. Dabei verschmelzen die allgegenwärtigen Computer immer mehr mit der Umgebung und sind kaum noch wahrzunehmen. Ein Beispiel hierfür ist ein von Ghose (2014) entwickelter Badezimmerspiegel, der je nach Bedarf sowohl wie ein gewöhnlicher Spiegel oder als Computerbildschirm genutzt und mit Hilfe von Gesten bedient werden kann. Dadurch rückt die Maschine in den Hintergrund und kann als solche nicht mehr identifiziert werden. Diese Idee hat Mark Weiser bereits 1991 beschrieben und prägte durch seine Arbeit den Begriff *disappearing computing* (vgl. Weiser (1991)). Damit eröffnete Weiser eine wichtige Diskussion im Human-Computer-Interaction (HCI) Bereich. Die Vorstellung, dass Computer als solche nicht mehr erkannt werden, erfordert von einem Benutzer neue Wege der Interaktion mit denen. Eine klassische Eingabe mit Maus und Tastatur sowie Präsentation mittels Bildschirm ist unzureichend und unbefriedigend. Eine natürliche und intuitive Bedienbarkeit ist gefragt. Beigl u. a. (2001) haben z.B. eine elektronische Tasse vorgestellt, die genau das ermöglicht. Sie wird wie eine gewöhnliche Tasse verwendet, ist jedoch gleichzeitig ein Computer.

Führt man diesen Gedanken weiter fort, würde die Interaktion mit einem Computer vollständig ohne ein Interface erfolgen. Diesen Schritt haben Baudisch u. a. (2013) gemacht, indem sie ein virtuelles Basketballspiel entwickelt haben, das ohne Ballkontakt oder gar einen Ball möglich ist. Baudisch spricht hier von *imaginary interfaces*, denn ein Gerät oder Bedienelement, in diesem Fall der Ball, nicht mehr direkt benötigt wird. Lediglich die eigene Vorstellungskraft sorgt dafür, dass ein Austausch stattfinden kann. Meistens wird die Bedienung mit Hilfe von Gesten ermöglicht, sodass auf ein Steuerelement verzichtet werden kann.

2 Zielsetzung

Im Rahmen der Masterarbeit der Autorin soll eine neue Art der Interaktion mit den Haushaltsgeräten in einer intelligenten Wohnung entwickelt werden. Diese wird die Bedienung der Geräte ohne ein Steuerelement und nur mit Hilfe von Körperbewegungen (Gesten) ermöglichen. Eine zentrale Frage bei der Entwicklung eines solchen Systems ist die Bestimmung von geeigneten Gesten zur Interaktion mit der Wohnumgebung. Zur Ermittlung dieser wurde eine explorativen Vorstudie mit Hilfe von Probanden durchgeführt, bei der Versuchspersonen mit unterschiedlichem technischem Hintergrund und unterschiedliches Alters ihre Ideen und

Vorschläge äußern konnten. Die zentrale Frage an die Probanden lautete: wie kann ein Gerät (Interface) bedient werden, ohne dass dem Benutzer ein Schalter oder eine Fernbedienung zur Verfügung steht?

Weiterhin soll mit Hilfe der Untersuchung ermittelt werden, ob es eine universelle Vorstellung vieler Benutzer darüber gibt, wie ein Interface mittels Gestensteuerung bedient werden kann. Gibt es Ähnlichkeiten bei der Ausführung zwischen den Probanden, oder wählt jede einzelne Person eine individuelle Geste, die vollständig von der Vorstellung der anderen abweicht? Was sind die möglichen Einflussfaktoren bei der Wahl einer Geste?

3 Erste explorative Studie

In diesem Abschnitt wird die Konzeption und Durchführung der explorativen Vorstudie der Autorin vorgestellt. Zunächst wird im Abschnitt 3.1 die Idee erläutert. Danach folgen im Abschnitt 3.2 die Einzelheiten zur Durchführung der Studie. Die Versuchsgruppe wird im Abschnitt 3.2.1 charakterisiert, gefolgt von der Beschreibung des Versuchsaufbaus im Abschnitt 3.2.2 und der Spezifika eines „wizadr of Oz“-Experiments im Abschnitt 3.2.3. Die Erläuterung der Spezifika der Laborumgebung folgt anschließend im Abschnitt 3.3.

3.1 Idee

Die Frage nach geeigneten Gesten zur Bedienung von ausgewählten Haushaltsgeräten ist eine zentrale Frage, mit der sich die erste explorative Studie der Autorin der Arbeit beschäftigt. In einem Experiment und mit Hilfe von Versuchspersonen soll ermittelt werden, welche Gesten sich besonders gut zur Steuerung von Geräten eignen. Eine möglichst einfache und natürliche Bedienung steht hier im Vordergrund.

Die gestellte Aufgabe umfasst die Bedienung von zwei Artefakten (Geräten) in einem Wohnraum einer intelligenten Wohnung. Die Aufgabe wurde explizit so einfach wie möglich gestaltet, damit der Versuch keinen Eindruck einer Prüfungssituation erweckt. Somit soll eine mögliche Verfälschung der Ergebnisse vermieden werden, denn eine Situation, die einem alltäglichen Verhalten nahe kommt, ein entsprechend realitätstreues Ergebnis liefert.

Um eine nachträgliche Auswertung der Versuche zu ermöglichen, wurden Video- und Audioaufnahmen vorgenommen. Das Living Place Hamburg bietet hier eine optimale Laborumgebung, in der die Versuche durchgeführt werden können.

3.2 Durchführung

3.2.1 Versuchsgruppe

An der explorativen Studie, die im Rahmen der Masterarbeit der Autorin mit Hilfe von Probanden durchgeführt wurde, haben insgesamt 15 Personen teilgenommen. Lediglich 11 Probanden haben die gestellte Aufgabe vollständig ausgeführt und wurden bei der Auswertung der Ergebnisse berücksichtigt. Einige der Probanden haben die Aufgabe nicht vollständig gelöst und sind während des Versuchs z.B. auf eine andere Art von Steuerung übergegangen. Die Intention dabei war, Geräte mit Hilfe von Sprachangaben zu bedienen, was nicht Teil der Aufgabe war. Somit beziehen sich die unten dargestellten Ergebnisse auf die 11 Probanden, die alle Aufgaben vollständig und zielgerecht ausgeführt haben.

Um sicherzustellen, dass die erhobenen Daten für die Zwecke der Studie und der Masterarbeit verwendet und weiterverarbeitet werden dürfen, wurden die Probanden gebeten, eine Einverständniserklärung zu unterschreiben. Diese kann dem Anhang entnommen werden (siehe Abbildung 10).

Die Studie bestand aus zwei Teilen. Im ersten Schritt wurde eine praktische Aufgabe gestellt, bei der Probanden in einer intelligenten Wohnung Haushaltsgeräte mit Hilfe von Gesten bedienen sollten. Der Versuch wird im Abschnitt 3.2.2 näher beschrieben. Im zweiten Teil wurden die Probanden gebeten, einen Fragebogen auszufüllen. Der Fragebogen kann dem Anhang entnommen werden (siehe Abbildung 9). Neben den fachbezogenen Fragen wurden auch Informationen bzgl. des Alters, Geschlechts u.Ä. abgefragt. Die konsolidierten Antworten wurden jeweils grafisch dargestellt und werden hier vorgestellt.

Die Versuche haben insgesamt 11 Personen erfolgreich durchgeführt. Darunter befanden sich 5 Frauen und 6 Männer (siehe Abbildung 1b). Das Alter der Probanden lag zwischen 16 und über 70 Jahren (siehe Abbildung 1a).

3 Erste explorative Studie

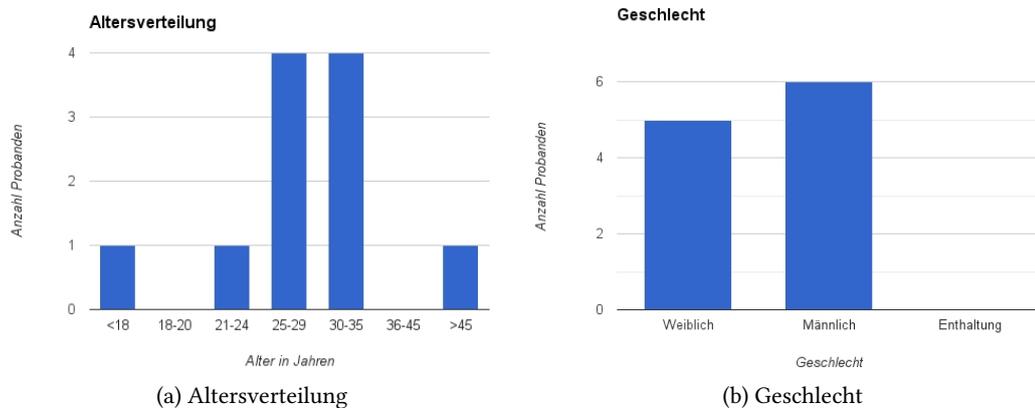


Abbildung 1: Fragen 1 und 2

Etwa die Hälfte der Probanden (6 Personen) war zum Zeitpunkt des Versuchs als Student an einer Hochschule angeschrieben. Der andere Teil der Gruppe war berufstätig, bzw. in Pension oder besuchte die Schule (siehe Abbildung 2a). Die meisten Personen sind Rechtshänder gewesen (siehe Abbildung 2b).

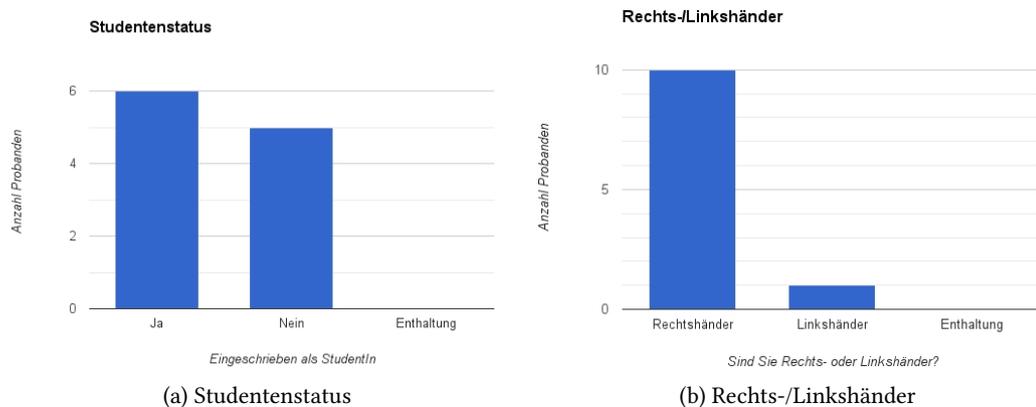


Abbildung 2: Fragen 3 und 8

Da es sich bei den Versuchen um Gestensteuerung von Haushaltsgeräten handelt, wurde die Erfahrung der Probanden unter diesem Gesichtspunkt abgefragt. Die meisten Probanden hatten bereits erste Erfahrungen mit einer Steuerung durch Körpergesten gemacht. Diese kam beispielsweise aus dem Spielbereich, wie Nintendo Wii¹, Kinect for Xbox² oder PlayStation

¹<http://wii.com/>

²<http://www.xbox.com/en-US/xbox-360/accessories/kinect>

Move³. Nur 3 Personen haben noch nie mit Gesten gearbeitet (siehe Abbildung 3a). Des Weiteren wurde nach der Selbsteinschätzung der Erfahrung im Umgang mit raumbezogenen Gesten gefragt. Über die Hälfte der Probanden finden, dass sie bereits gut bzw. sehr gut mit Steuerung mittels Gesteneingabe umgehen können. Es gab aber 3 Personen, die noch nie damit in Berührung kamen (siehe Abbildung 3b).

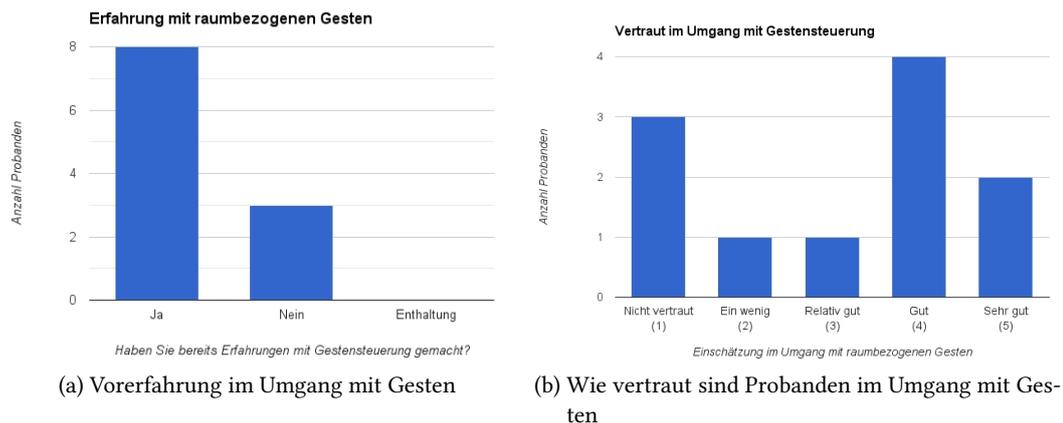


Abbildung 3: Fragen 4 und 4b

Da die Befragung im zweiten Teil des Versuchs durchgeführt wurde, haben die Probanden bereits einen ersten Eindruck darüber gewonnen, wie eine Steuerung mit Hilfe von Gesten funktionieren könnte. Die nächste Frage soll klären, ob neben der Bedienung von Licht und Fensterrollos, die bereits im Versuch durchgeführt wurden, auch Steuerung von weiteren Geräten in einer Wohnung für die Personen sinnvoll wäre (siehe Abbildung 4a). Hier haben alle Probanden zugestimmt und haben zahlreiche Anwendungsbeispiele genannt, für die eine Gestensteuerung aus ihrer Sicht sinnvoll und hilfreich wäre. Darunter waren z.B. die Steuerung von weiteren Elektrogeräten (Fernseher, Stereoanlage, Herd), Änderung der Lichtintensität, Bedienung des Wasserhahns oder der Toilettenspülung oder die Steuerung der Rückenlehne des Bettes. Des Weiteren haben fast alle Probanden den Wunsch geäußert, die zu benutzenden Gesten selber bestimmen zu können. Nur eine Person hatte den Wunsch, mit vorgeschriebenen Gesten zu arbeiten. Zwei Probanden haben beide Antworten gewählt und könnten sich vorstellen mit einer Vorlage zu arbeiten, wenn diese an ihre persönlichen Bedürfnisse nachträglich angepasst werden könnte (siehe Abbildung 4b).

Bei der Konzeption des Versuchs wurde darauf geachtet, dass die Laborumgebung möglichst

³<http://us.playstation.com/ps3/accessories/playstation-move-motion-controller-ps3.html>

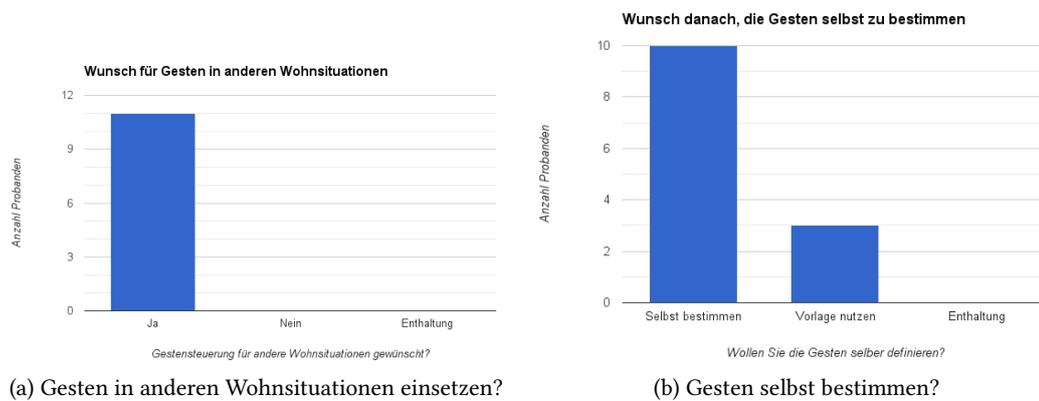


Abbildung 4: Fragen 5 und 7

nah an einer realen Wohnsituation angelehnt ist. Das Labor der HAW Hamburg eignet sich optimal zur Durchführung solcher Experimente und wurde genau mit diesem Ziel konzipiert. Es handelt sich hier um eine vollfunktionale Wohnung, die gleichzeitig mit moderner Technik für Usability-Untersuchungen ausgestattet ist. Mehr dazu im Abschnitt 3.3.

3.2.2 Versuchsaufbau

Die Versuche wurden im Living Place Hamburg (HAW Hamburg (2015)) durchgeführt. Die Probanden wurden gebeten, sich in ein folgendes Szenario hineinzudenken: man komme in einem intelligenten Hotelzimmer an. Dies bedeutet u.a., dass diverse Devices automatisiert wurden und mit einem Computersystem steuerbar sind. Zwei Situationen sollen hier nachgestellt werden: zunächst das Schlafengehen, dann das Aufstehen. Vor dem Schlafengehen soll das Licht im Hotelzimmer ausschalten und die Fensterrollos geschlossen werden. Beim Aufstehen soll das Licht wieder angeschaltet und die Fensterrollos geöffnet werden. Die Probanden wurden darauf hingewiesen, dass ihnen keine gewöhnlichen Lichtschalter oder Bedienelemente zur Verfügung stehen, wie sie es normalerweise aus ihrem Haushalt kennen. Die Herausforderung bestand darin, das Licht und die Rollos nur mit den selbstbestimmten Körperbewegungen (Gesten) zu bedienen. Die Aufgabe wurde den Probanden nicht im Vorfeld vorgestellt, sondern erst zum Zeitpunkt des Versuchs bekannt gemacht. Damit konnte eine spontane Reaktion beobachtet werden, was eine beabsichtigte Intention bei dem Versuch war. Weiterhin wurden die Probanden darauf hingewiesen, dass die Geräte immer nur ganz an- oder ausgeschaltet werden können und keine Abstufung (z.B. das Dimmen einer Lampe) möglich ist.

Die vereinfachten Bedingungen haben den Vorteil, dass sich die Probanden ausschließlich auf die Kernaufgabe konzentrieren können, ohne dabei überfordert zu werden. Überlastung, die durch zu viele Anforderungen ausgelöst werden würde, könnte zu einer Stresssituation führen und somit die Ergebnisse verfälschen.

Die zwei ausgewählten Devices, die in der Studie von Interesse sind, ermöglicht eine Aufteilung nach folgenden Gesichtspunkten: die Rollos werden im klassischen Szenario mechanisch von einem Bewohner manipuliert. Mit Hilfe einer Schnur, die gezogen wird oder mittels eines Schalters, wird der Rollo in Bewegung gesetzt und somit geschlossen bzw. geöffnet. Diese Bewegung des Rollos kann beobachtet werden und der Zustand (offen oder geschlossen) verändert sich durch eine mechanische Bewegung. Beim An- bzw. Ausschalten des Lichts haben wir mit einer höheren Abstraktionsebene zu tun. Die Veränderung des Zustandes erfolgt klassisch mit Hilfe eines Schalters, ohne dass eine mechanische Veränderung beobachtet werden kann. Somit ist die Vorstellung einer geeigneten Bewegung, die das Verändern des Zustandes des Lichtes widerspiegeln würde, nicht intuitiv und stellt eine größere Herausforderung dar. Es ist demnach zu erwarten, dass die Vorschläge der Probanden bei dieser Aufgabe sehr variieren werden. Dagegen die Geste zur Bedienung der Rollos, die auf eine bekannte Bewegung (jeweils nach oben bzw. nach unten) zurückgeführt werden kann, intuitiv und naheliegend sein sollte.

Während des Versuchs wurden die Versuchspersonen gebeten, alles was sie unternehmen sowie alle ihre Überlegungen bzgl. des Versuchs, laut auszusprechen (lautes Denken). Informationen, die auf diesem Weg gesammelt werden, z.B. persönliche Eindrücke, Überlegungen, frei formulierte Bewertung die nicht auf festgelegte Fragen, die im Vorfeld definiert wurden, beschränkt werden, können besser nachvollzogen und nachträglich ausgewertet werden. Dies ist ein wichtiges Merkmal qualitativer Datenerhebung und eignet sich besonders gut bei einem explorativen Vorgehen, in dem, wie hier, neue Wege von Interaktion erkunden werden sollen.

3.2.3 Wizard of Oz

Ein Versuch wurde mit nur jeweils einer Person gleichzeitig durchgeführt. Nach einer einführenden Erklärung der bevorstehenden Aufgaben hatte die Versuchsperson die Möglichkeit, alleine in dem Schlafbereich des Living Place den Versuch durchzuführen. Durch das laute Denken und die Äußerungen der Person bzgl. der Vorhaben, waren die Intentionen eindeutig identifizierbar. Der Versuch wurde nach dem „wizard of Oz“-Prinzip durchgeführt. In diesem Fall wurde eine laut geäußerte Intention (wie z.B. „ich würde jetzt gerne die Rollos schließen“) direkt von der durchführenden Person im Hintergrund („wizard“) ausgeführt. Dadurch

entstand bei dem Proband der Eindruck, dass seine Aktionen einen direkten Einfluss auf die Wohnumgebung haben. Somit wurden z.B. auch die Fensterrollos per Fernsteuerung geöffnet oder geschlossen, wenn ein Proband eine selbst bestimmte Bewegung ausgeführt hat und sich dazu laut geäußert hat. Die direkte Kopplung der Benutzereingaben mit der Ausführung der Aktionen durch den „wizard“ im Hintergrund erleichterte und förderte eine natürliche Interaktion der Probanden mit der Umgebung und sorgte oft für Begeisterung der Versuchspersonen.



Abbildung 5: Fensterrollo schließen

Eine beispielhafte Ausführung der Aktionen „Fensterrollo schließen“ und „Licht anschalten“ wird in den Grafiken dargestellt. In der Abbildung 5 ist ein Proband zu sehen, der eine Bewegung von oben nach unten mit beiden Armen ausführt. Damit möchte er erreichen, dass die beiden Fensterrollos, die oberhalb der Fenster angebracht sind, geschlossen werden. Dies ist eine Bewegung, die direkt die Bewegung eines Rollos wiedergibt und auch von den meisten Probanden für diese Aktion gewählt wurde. Analog wurde häufig die Armbewegung von unten nach oben benutzt, um die Rollos entsprechend zu öffnen. Dies ist auch ein Verhalten, das nachvollziehbar und vorhersehbar war.

Die Abbildung 6 zeigt einen Probanden, der in die Hände klatscht. Die Intention dabei ist, dass das Deckenlicht angeschaltet wird. Dadurch, dass bei der Bedienung von Licht keine mechanische Bewegung des Geräts beobachtet werden kann, ist der Abstraktionsgrad bei der Suche nach einer geeigneten Geste höher. Die meisten Probanden hatten größere Schwierigkeiten sich für eine Geste zu entscheiden. Klatschen in die Hände wurde von einigen Probanden gewählt, um das Licht zu steuern. Diese Entscheidung wurde z.B. durch eine Assoziation mit einem bekannten Science-Fiction-Film begründet.



Abbildung 6: Licht anschalten

3.3 Laborumgebung

Die intelligente Wohnung Living Place Hamburg bietet eine optimale Laborumgebung für die Durchführung und Videoaufnahme der Experimente und Usability-Untersuchungen. Die Wohnung verfügt u.a. über ein Wohnbereich, eine Küche, eine Essecke und ein Schlafbereich, wie auf der Abbildung 7 zu sehen. Die Verschmelzung von Wohnbereich und Labor erleichtern den Probanden sich in das geschilderte Szenario hineinzudenken. Die Umgebung sieht wie eine gewöhnliche Wohnung aus und ist vollfunktional. Die Ausstattung wurde jedoch um Kameras, Mikrofone und diverse Sensoren erweitert, die eine Aufnahme verschiedener Arten von Daten während der Versuche ermöglichen.

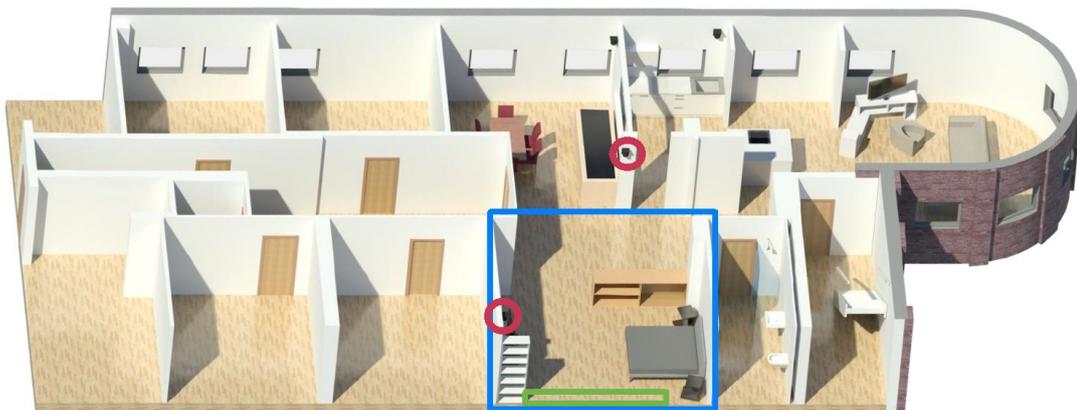


Abbildung 7: Living Place Hamburg - 3D Modell

Die Versuche wurden im Schlafbereich der Wohnung durchgeführt, die in der Abbildung 7 blau markiert wurde. Die Fensterrollos, die im Bild grün markiert wurden, sowie die Deckenbeleuchtung sind hier von Interesse gewesen und wurden während der Experimente bedient.

Die Steuerung der Geräte im Living Place erfolgt momentan mit Hilfe einer Webanwendung, die auf einem beliebigen Tablet-Computer im lokalen Netzwerk bedient werden kann. Die interne Kommunikation erfolgt über den freien Message Broker Apache ActiveMQ⁴. Nachrichten können im JSON-Format gesendet werden, um die Lichtverhältnisse zu verändern. Eine Light Server Anwendung ist für die Ausführung der Nachrichten zuständig. Die Abbildung 8a zeigt das Interface der Fernbedienung. Die einzelnen Lampen sind als kleine Kreise erkennbar. Mit einem Klick auf ein Kreis wird die gewählte Lampe an- bzw. ausgeschaltet. Mit dem Betätigen eines großen Kreises wird eine ganze Gruppe von Lampen gesteuert. Im Bild wurde mit Rot der Kreis markiert, mit dem alle Lichter des Schlafbereiches bedient werden können.

Neben der Lichtsteuerung kann eine ganze Reihe von Geräten im Living Place ferngesteuert werden. Die Fensterrollos sind ein weiteres Beispiel dafür. Die Steuerung erfolgt über die Pharos-Controller und basiert ebenfalls auf der Kommunikation über den bereits genannten Message Broker. In der Abbildung 8b ist das Interface der Fernbedienung zu sehen, mit dem die Rollos gesteuert werden können. Der rote Kreis im Bild markiert den Schalter für die Rollos des Schlafbereichs.

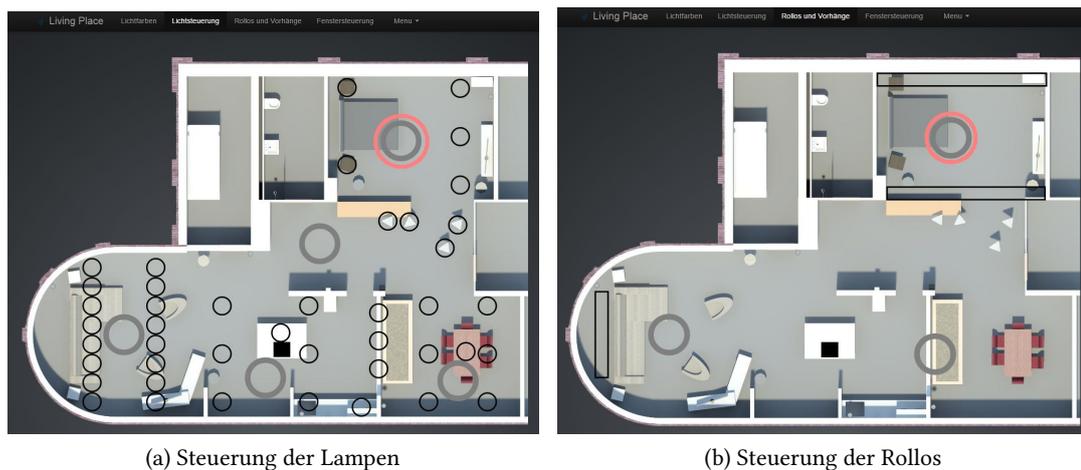


Abbildung 8: Interface der Fernbedienung

3.3.1 Audio- und Videoaufnahme

Zur nachträglichen Auswertung der Versuche, d.h. sowohl der Ausführung der Gesten wie auch der Überlegungen, die beim lauten Denken geäußert wurden, wurden Audio- und Videoaufnahmen vorgenommen. Das Labor ist mit 360° Full-HD Kameras ausgestattet, die zur

⁴<http://activemq.apache.org/>

Videoaufnahme eingesetzt wurden. Die Abbildung 7 zeigt die Positionierung zwei Kameras, die den Schlafbereich des Living Place vollständig abdecken. Sie wurden im Bild mit roten Kreisen markiert.

Die Aufnahme des Audiomaterials wurde mit Hilfe eines Smartphones Google Nexus 5⁵ mit einem angeschlossenen externen Mikrofon vorgenommen. Das Mikrofon wurde im Brustbereich eines Probandes angebracht, sodass alle Aussagen in hoher Qualität aufgenommen werden konnten. Die Probanden konnten sich somit frei im Schlafbereich der Wohnung bewegen ohne darauf achten zu müssen, dass sie dabei unnatürlich laut sprechen müssen.

4 Zusammenfassung und Ausblick

Im Rahmen der Veranstaltung „Projekt 1“ im Masterstudiengang Informatik an der HAW Hamburg hat die Autorin eine erste explorative Studie zum Thema „Entwicklung einer Gestensteuerung in einer Smart-Home Umgebung“ durchgeführt. An der Studie haben 15 Probanden freiwillig teilgenommen. Davon haben 11 die gestellten Aufgaben erfolgreich durchgeführt. Die konsolidierten Ergebnisse der Studie wurden in dieser Arbeit vorgestellt. Bisher konnten lediglich die Ergebnisse der Befragung und Auswertung von Fragebögen präsentiert werden. Die erhobenen Daten in Form von Audio- und Videoaufnahmen, die während der Versuche und mit Einwilligung der Probanden entstanden sind, bedürfen weiterer Auswertung. Dies ist der nächste notwendige Schritt, der im Rahmen der Veranstaltung „Projekt 2“ bearbeitet wird.

⁵<http://www.google.de/nexus/5/>

Literatur

- [Baudisch u. a. 2013] BAUDISCH, Patrick ; POHL, Henning ; REINICKE, Stefanie ; WITTMERS, Emilia ; LÜHNE, Patrick ; KNAUST, Marius ; KÖHLER, Sven ; SCHMIDT, Patrick ; HOLZ, Christian: Imaginary Reality Gaming: Ball Games Without a Ball. In: *Proceedings of the 26th Annual ACM Symposium on User Interface Software and Technology*. New York, NY, USA : ACM, 2013 (UIST '13), S. 405–410. – URL <http://doi.acm.org/10.1145/2501988.2502012>. – ISBN 978-1-4503-2268-3
- [Beigl u. a. 2001] BEIGL, Michael ; GELLERSEN, Hans-W. ; SCHMIDT, Albrecht: Mediacups: Experience with Design and Use of Computer-augmented Everyday Artefacts. In: *Comput. Netw.* 35 (2001), März, Nr. 4, S. 401–409. – URL [http://dx.doi.org/10.1016/S1389-1286\(00\)00180-8](http://dx.doi.org/10.1016/S1389-1286(00)00180-8). – ISSN 1389-1286
- [Ghose 2014] GHOSE, Sobin: *Konzeption und Evaluation eines interaktiven Badezimmerspiegels*. Bachelorthesis. 2014. – URL <http://users.informatik.haw-hamburg.de/~ubicomp/arbeiten/bachelor/ghose.pdf>
- [HAW Hamburg 2015] HAW HAMBURG: *Living Place Hamburg*. 2015. – URL <http://livingplace.informatik.haw-hamburg.de>. – abgerufen 04.2015
- [Weiser 1991] WEISER, Mark: The Computer for the 21st Century. In: *Scientific American* 265 (1991), September, Nr. 3, S. 94–104. – URL <http://doi.acm.org/10.1145/329124.329126>. – ISSN 1559-1662

Fragebogen

Fragebogen 1

1. Bitte gebe Sie Ihr Alter an:

< 18	18-20	21-24	25-29	30-35	36-45	> 45	Enthaltung
<input type="radio"/>							

2. Bitte geben Sie Ihr Geschlecht an:

Weiblich	Männlich	Enthaltung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

3. Sind Sie im laufenden Semester (SoSe 2015) eingeschriebener Student einer Hochschule?

Ja	Nein	Enthaltung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

4. Haben Sie bereits mit raumbezogenen (dreidimensionalen) Gesten gearbeitet (z.B. bei Computerspielen)?

Ja	Nein	Enthaltung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

- a. Wenn Ja, in welchem Zusammenhang?

- b. Wie vertraut schätzen Sie Ihren Umgang mit Gestensteuerung ein?

1 nicht vertraut	2	3	4	5 sehr vertraut
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

5. Könnten Sie sich vorstellen auch in anderen Wohnsituationen mit Gesten zu arbeiten?

Ja	Nein	Enthaltung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

6. Welche Bedienungsmöglichkeiten würden Sie sich wünschen?

7. Würden Sie lieber eine Geste zur Steuerung selbst bestimmen oder eine Vorlage nutzen?

Selbst bestimmen	Vorlage nutzen	Enthaltung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

8. Sind Sie Rechts- oder Linkshänder?

Rechtshänder	Linkshänder	Enthaltung
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Abbildung 9: Fragebogen

Einverständniserklärung

Einverständniserklärung

Thema der Untersuchung

Gestensteuerung von Haushaltsgeräten in einer Smart-Home Umgebung

Durchführende Studentin:

Karolina Bernat

Einverständniserklärung:

Mit Ihrer Unterschrift bestätigen Sie o. g. Informationen zur Teilnahme an der Untersuchung verstanden zu haben, mit diesem Vorgehen einverstanden zu sein und als Teilnehmer diese Untersuchung durchzuführen.

Sollten Sie weitere Fragen in Bezug auf die Untersuchung oder deren Rahmenbedingungen haben, kontaktieren Sie bitte die durchführende Studentin:

Karolina Bernat

Email: Karolina.Bernat@haw-hamburg.de

	JA	NEIN
Ich stimme zu, an o.g. Aufgaben teilzunehmen		
Ich stimme Video, Audio- und Fotoaufnahmen zu		
Ich stimme zu, dass meine anonymisierten Aussagen direkt zitiert werden dürfen		
Ich stimme zu, dass die Videostandbilder und Fotos (Gesicht unkenntlich) für Präsentationen und/oder andere Veröffentlichungen verwendet werden dürfen		

Name TeilnehmerIn (bitte leserlich)

Unterschrift TeilnehmerIn

Datum

Mailadresse (optional)

Abbildung 10: Einverständniserklärung