



MULTIDISCIPLINARY  
DESIGN GROUP

**Objektbasierte, interaktive  
Kommunikation zur Unterstützung  
des sozialen Austauschs im Alter**

**Endbericht 2013**  
(01. 02. 2010 – 16. 06. 2013)

**Projektteam:**  
Hilda Telliöglu  
Lisa Ehrenstrasser  
Wolfgang Spreicer

kommTUi  
*programm*  
**benefit**

Projekt 823577



FAKULTÄT  
FÜR INFORMATIK  
Faculty of Informatics

MULTIDISCIPLINARY  
DESIGN GROUP



ISSN 1021-7363

Institut für Gestaltungs und Wirkungsforschung, Nr. 17, Juli 2013  
Favoritenstrasse 9-11/187, 1040 Wien

[www.media.tuwien.ac.at](http://www.media.tuwien.ac.at)



## INHALTSVERZEICHNIS

<b>PROJEKTDATEN</b>	<b>3</b>
<b>ZUSAMMENFASSUNG</b>	<b>4</b>
<b>FINALE ZUSAMMENFASSUNG FÜR PUBLIC RELATION WORK</b>	<b>4</b>
<b>TECHNISCH-WISSENSCHAFTLICHE BESCHREIBUNG</b>	<b>6</b>
AP1: Projektverwaltung	6
AP2: Vorstudie	6
AP3: Ethnographische Untersuchung	6
Meilenstein 1	6
AP4: Entwicklung in drei Iterationen des Erprobens, Feedbacks, Redesigns	6
Iteration 1	7
Meilenstein 2	8
Iteration 2	8
Meilenstein 3	10
Iteration 3	11
Workshops 2012	12
Meilenstein 4	13
Meilenstein 5	13
<b>PUBLIKATIONEN</b>	<b>14</b>



## Projektdaten

<b>Kurztitel</b>	kommTUi
<b>Langtitel</b>	Objektbasierte, interaktive Kommunikation zur Unterstützung des sozialen Austauschs im Alter
<b>Projektnummer</b>	823577
<b>Programm/ Programmlinie</b>	FFG - benefit
<b>AntragstellerIn</b>	Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung an der TU Wien Assoz. Prof. Dr. Hilda Tellioglu
<b>ProjektpartnerInnen</b>	-
<b>Fortlaufende Nummer des Zwischenberichts</b>	Endbericht
<b>Berichtszeitraum</b>	01.02.2010 – 16.06.2013
<b>Anzahl Forscher/Forscherinnen</b>	Weiblich: 2 Total: 3 (VZÄ) Position: Hilda Tellioglu, Projektleitung Wolfgang Spreicer, Dissertant, Projektdurchführung Lisa Ehrenstrasser, Expertin



## Zusammenfassung

Im Projekt kommTUi wurde im Rahmen eines iterativen und partizipativen Designprozesses ein Tangible User Interface entwickelt, das ältere Menschen in ihrer Kommunikation und sozialer Interaktion unterstützt. Die theoretische Grundlage dafür bildet eine umfangreiche Literaturrecherche und eine Analyse des Forschungsumfelds durch ExpertInneninterviews. Die Entwicklung wurde in drei Iterationen realisiert, jede Iteration enthielt mehrere Workshops, in denen die aktuellen Fortschritte getestet wurden. Dabei wurden mehrere kleine und drei große und funktionsfähige Prototypen anhand innovativer Technologien (unter anderem, Arduino Mikrokontroller, RFID-Lesegeräte, 3D-Drucker) entwickelt und hergestellt. Zentraler Punkt bei der Entwicklung war die Einbindung von potentiellen NutzerInnen in Workshops und die Schaffung einer angenehmen und kreativen Atmosphäre. Diese stellte ein produktives Arbeiten sicher. Am Ende jeder Iteration wurden die Ergebnisse mit internationalen ExpertInnen diskutiert und evaluiert. Die zentrale Innovation im Projekt kommTUi stellt die Personalisierung der Interface-Elemente dar. Die Elemente des entwickelten Tangible User Interface bestehen aus zwei unterschiedlichen Objektarten: Einerseits vorgefertigte, generische Holzelemente, die von den BenutzerInnen gestaltet werden können, andererseits persönliche Alltagsgegenstände, die durch die Anbringung von RFID-Chips in die Interaktion eingebunden werden. Der starke persönliche Bezug zu den Elementen der BenutzerInnenschnittstelle ermöglicht einen spielerischen und lustvollen Zugang zu bestehenden Technologien und damit einen Abbau von bestehenden Barrieren gegenüber modernen Kommunikationstechnologien. Die zahlreichen Ergebnisse der Forschungsarbeit im Projekt kommTUi konnten in zahlreichen Publikationen einem internationalen Fachpublikum präsentiert werden. Als besonderes Highlight ist anzuführen, dass aus dem Projekt eine österreichweite Vernetzungsgruppe zum Thema „Begreifbare Interaktion“ hervorgegangen ist (<http://www.begreifbar.at>).

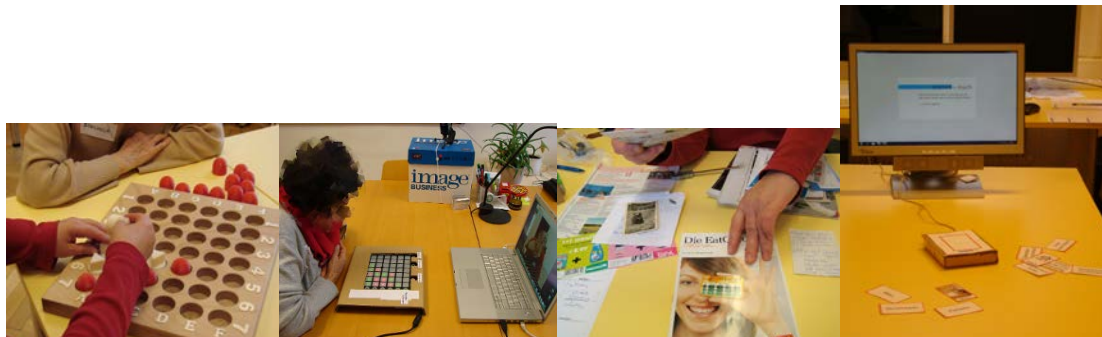
## Finale Zusammenfassung für Public Relation Work

Das Projekt kommTUi ist ein dreijähriges Human-Ressource-Projekt gefördert von der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG). Das Ziel des Projekts ist die Untersuchung der Potentiale von technologischer Unterstützung des Lebensalltags älterer Menschen rund um Kommunikation und sozialer Interaktion. Dabei wurde mittels partizipativer und kreativer Designmethoden eine begreifbare Kommunikationsschnittstelle entwickelt. Technologische Entwicklungen im Bereich der neuen Kommunikationstechnologien wie E-Mail oder Mobilfunk können dabei helfen, die Alltagskommunikation älterer Menschen aufrecht zu erhalten bzw. zu unterstützen. Hierfür ist es aber vor allem wichtig, bei der Entwicklung von technischen Hilfsmitteln auf die besonderen Bedürfnisse der älteren BenutzerInnen einzugehen. Klassische Interaktions- und Informationskonzepte bei Computersystemen oder Mobilfunkgeräten stellen ältere Menschen oft vor unüberwindbare Barrieren. Das Projekt kommTUi hat sich zum Ziel gesetzt, gemeinsam mit potentiellen NutzerInnen neuartige Möglichkeiten von Kommunikationsschnittstellen zu erarbeiten. Dabei wurde ein Fokus auf Tangible User Interfaces gelegt. Diese BenutzerInnenschnittstellen nutzen (Alltags-)Objekte als Steuerungselemente. Für die Überprüfung der zentralen Fragestellung, inwieweit Kommunikationssysteme mit Tangible User Interfaces für ältere Menschen intuitiv bedienbar sind und dadurch für diese eine Verbesserung in der Verwendung von neuen Kommunikationstechnologien darstellen, wurde ein iterativer, nutzerInnenzentrierter Designprozess entwickelt. Ein zentraler Punkt in der Gestaltung der drei Iterationen waren die Einbeziehung von potentiellen NutzerInnen mittels Workshops und hier vor allem die Schaffung einer angenehmen und kreativen Atmosphäre, um die bestmöglichen Ergebnisse erzielen zu können. Am Ende jeder Iteration wurden die Ergebnisse mit internationalen ExpertInnen diskutiert und evaluiert.

# MULTIDISCIPLINARY DESIGN GROUP



**Erste Iteration** – Fokus auf Motivation, Art und Übertragungskanal der Alltagskommunikation von älteren Menschen. Mischung aus Spiel, Diskussion und Interaktion.



**Zweite Iteration** – erster funktionsfähiger Prototyp. Interaktion erfolgt mittels Tokens – generic und personal. Innovation: Generic Tokens waren vorgefertigte Objekte, die wie Setzkastensystem in Prototyp gesteckt werden konnten, wurden aber von TeilnehmerInnen gestaltet bzw. personalisiert. Personal Token war Alltagsobjekt, das mit RFID-Tag ausgestattet wurde. Durch Einbeziehung dieser autobiografischen Objekte konnte sehr persönlicher Bezug zu Interfacelementen hergestellt werden. Das nahm der Technologie zu einem gewissen Ausmaß die Abstraktheit.



**Dritte Iteration** – Weiterentwicklung zu einem ansteckbaren Gerät. Dies kann an jeden Computer angeschlossen werden. Bedienung erfolgt wie schon in der zweiten Iteration über generic und personal Token. Durch Platzieren der Tokens können Funktionen des Computers wie Skype, Mail, Webbrowser bedient und so komfortabler gemacht werden. In dieser Iteration fanden Workshops bei TeilnehmerInnen zu Hause statt, was eine weitere Intensivierung des persönlichen Bezugs ermöglichte.



Das Projekt konnte erfolgreich zeigen, dass mittels Personalisierung von BenutzerInnenschnittstellen eine intuitive und rasch erlernbare Interaktion realisiert werden kann. Damit können bestehende Barrieren moderner IKT durchbrochen und somit vielen älteren Menschen ein lustvoller Zugang zu diesen Technologien und Kommunikationsmitteln ermöglicht werden.



## Technisch-wissenschaftliche Beschreibung

### AP1: Projektverwaltung

Um organisatorische aber auch wissenschaftliche Details zu besprechen, wurde ein regelmäßiges Projektmeeting vereinbart. Für die Dokumentation der organisatorischen, planerischen und wissenschaftlichen Tätigkeiten wurde ein gemeinsamer Informationsbereich eingeführt (BSCW). Die hier aufgebrauchte Zeit wurde hauptsächlich für regelmäßige Projektmeetings verwendet. Daneben fielen kontinuierliche Arbeiten wie Wartung der Stundenlisten und der technischen Infrastruktur, die finanzielle Abwicklung und das Berichtswesen an.

### AP2: Vorstudie

Die Ergebnisse der Literaturrecherche, Produktanalyse und ExpertInneninterviews bilden eine wesentliche Grundlage für weitere Entwicklung im Projekt. Die Literaturrecherche wurde für folgende Themenbereiche durchgeführt: „Acceptance“, „Awareness“, „Design“, „Elderly“, „Intuitive use“, „Network infrastructure“, „RFID“, „Tangible User Interfaces“. Es wurde umfangreiche wissenschaftliche Artikel recherchiert und im gemeinsamen Informationsbereich indiziert und beschlagwortet bzw. zur Einbindung der wissenschaftlichen und technischen Entwicklung zur Verfügung gestellt.

### AP3: Ethnographische Untersuchung

Eingebettet in die Workshops der Designiteration in AP4 waren „Experteninterviews“, die direkt während der Workshops ausgeführt wurden. Als Experteninterviews werden qualitative, offen geführte Gespräche mit einzelnen Personen definiert, die zu einem vorbereiteten Leitfaden Antworten auf Basis ihres Wissens und Erfahrung geben. Die Interviews wurden aufgenommen und analysiert und fließen direkt in die Entwicklung und weiteren Gestaltung des Interfaces ein. Da die TeilnehmerInnen der Workshops ExpertInnen ihres Alltags und Kommunikation sind, wurden alle auf ihre Kommunikationsarten, -inhalte, persönliche Gepflogenheiten sowie Kommunikationsschwierigkeiten und Affinitäten zur technologieunterstützten Kommunikation befragt. Vor allem die Frage „Was verwenden Sie zur Kommunikation und welche Erfahrungen haben Sie damit gemacht?“ liefert Ergebnisse und Erkenntnisse über die Ausrichtung der zu entwickelnden Interaktionen. Wichtig hierbei war der qualitative Aspekt und die direkte Auseinandersetzung von Interviewer und Interviewten, um durch die ethnografische Untersuchung einen Einblick in die Lebens- und Kommunikationssituation der GesprächspartnerIn zu erörtern. Um dies zu erreichen, wurden die geführten Interviews (entgegen dem ursprünglichen Arbeitsplan) also direkt in den Workshop Settings durchgeführt.

### Meilenstein 1

Der Meilenstein 1 beinhaltet einerseits die Ergebnisse der Literaturrecherche. Diese bilden die theoretisch wissenschaftliche Grundlage für die mit dem Projekt verknüpfte Dissertation im Bereich User Interfaces für ältere Menschen. Der Meilenstein ist also direkt mit der theoretischen Fundierung der Dissertation verknüpft. Die während des Projektverlaufs gesammelten ethnografischen Daten fließen genauso wie die Recherchedaten als wissenschaftliche Grundlage und als Ausgangsbasis für die Weiterentwicklungen in den iterativen Designprozess ein.

### AP4: Entwicklung in drei Iterationen des Erprobens, Feedbacks, Redesigns

Basierend auf den Ergebnissen der Vorstudie und der ethnografischen Untersuchung wurde ein iterativer, userzentrierter Designprozess realisiert. Die insgesamt drei Iterationsschritte bestanden aus folgenden Teilen: die Workshop-Vorbereitung, die Abhaltung der Workshops und die Analyse. Hier sollen nun die Abläufe der Iterationen genauer beschrieben werden.



## Iteration 1

Um die TeilnehmerInnen frühzeitig mit der Workshop-Thematik vertraut zu machen und um bereits vorab Informationen sammeln zu können, wurde ein Welcome-Package entworfen und den TeilnehmerInnen im Vorfeld der Workshops zugesandt. Dieses enthielt Informationen über den Workshop und die Organisatoren, sowie drei Aufgaben, die von den TeilnehmerInnen ausgefüllt und zum jeweiligen Workshop-Termin mitgebracht wurden.

Für die Workshops selber wurden vier Stationen geplant, die unterschiedliche Arten der Interaktion bzw. Kommunikation beinhalteten. Die verwendeten Technologien wurden teilweise gemeinsam mit StudentInnen im Rahmen von Praktika entworfen und entwickelt. Insgesamt sind in der Zeit vor dem Workshop fünf Technical Probes in verschiedenen Versionen entwickelt worden. Es wurde vom Projektteam im Vorfeld entschieden, dass nur zwei dieser Probes im Rahmen des ersten Workshops eingesetzt werden sollten, da sich der Workshop auf das Verstehen der Alltagskommunikation und das Erproben von Interaktionen konzentrieren sollte. Die weiteren Probes wurden dann später im Laufe des Projektes verwendet.

Es wurden zwei Workshops mit insgesamt 11 TeilnehmerInnen durchgeführt. Der erste Workshop fand am 12.11.2010 mit sechs TeilnehmerInnen und der zweite am 19.11.2010 mit fünf TeilnehmerInnen jeweils von 09:00 bis 12:00 statt. Aufgrund der frühen Uhrzeit und um eine lockere Atmosphäre zu schaffen, wurde an beiden Tagen ein kleines Frühstücksbuffet bereitgestellt. Nach der Begrüßung erfolgte eine kurze Einleitung mit Erklärungen zum Ablauf der Workshops. Sobald die TeilnehmerInnen bereit waren, konnten diese in beliebiger Reihenfolge die einzelnen Stationen besuchen.

---

**Station 1 und 2** befassten sich mit unterschiedlichen Kommunikationsverhalten während einer spielerischen Tätigkeit, bzw. wie sich das Kommunikationsverhalten beim Spielen an einem Tisch und beim Spielen über elektronische Kommunikationskanäle unterscheidet.



---

In **Station 3** wurden mit Hilfe der Informationen aus den Welcome-Packages in einem Gespräch die Kommunikationsgewohnheiten der TeilnehmerInnen erörtert.



---

In **Station 4** wurde ein Technical Probe bereitgestellt, das zur Überprüfung von RFID Interaktionen entwickelt wurde. Das Ziel war eine erste Einschätzung über die Möglichkeiten und Schwierigkeiten von Interaktionen mit RFID-Systemen zu erreichen.







Zur Dokumentation der Workshops wurden alle Stationen mit Videokameras ausgestattet. Zusätzlich wurden zwischendurch Fotos von den Workshop-BetreuerInnen gemacht. Alle Gespräche wurden auf Tonband aufgezeichnet. Nachdem die TeilnehmerInnen alle Stationen absolviert hatten, wurde das Erlebte in einer Feedbackrunde reflektiert. Die Rückmeldungen der TeilnehmerInnen waren ausgesprochen positiv, die Atmosphäre und die Workshop-Organisation wurde besonders gelobt. Dadurch konnte die anfängliche Nervosität schnell abgelegt werden.

Einen großen Teil der Arbeit dieser Iteration nahm die Planung, Organisation, das Design und die Durchführung des ersten User-Workshops ein. Die Workshops wurden sehr benutzerInnenzentriert angelegt, es wurde großer Wert auf die Schaffung einer angenehmen Atmosphäre gelegt, die ein konstruktives Arbeiten ermöglichen und den TeilnehmerInnen die Angst vor der ungewohnten Umgebung und der Technik nehmen sollte. Dies ist sehr gut gelungen, die TeilnehmerInnen fühlten sich sehr wohl und gaben sehr positives Feedback. Die Workshops waren sehr produktiv und es konnten eine hohe Menge an Daten gesammelt werden.

## Meilenstein 2

Die erste Version des Prototypen bestand de facto aus mehreren Stationen, um die Forschung zunächst auf eine breitere Basis stellen zu können. Die in den verschiedenen Stationen der ersten Iteration gesammelten Daten wurden anhand spezieller, multimodaler Tools analysiert, daraus konnten wichtige Schlussfolgerungen und Voraussetzungen für den nächsten Iterationsschritt gewonnen werden:

### Haptische Interaktion

- Design der Interaktionsobjekte (Größe, Form und Material) soll dazu führen, dass diese angenehm in der Hand liegen.
- Design des Prototyps soll keine (unbeabsichtigten) Assoziationen an bestehende Technologien wecken (sichtbare Kabel → Computermaus). Dies führt ansonsten zu unbeabsichtigten NutzerInneninteraktionen.
- Sowohl Interaktionsobjekte als auch (Low-Fi) Prototypen sollen robust genug sein, um auch rustikalere Interaktionen auszuhalten. Beim Ausprobieren gehen NutzerInnen nicht immer vorsichtig vor.
- Eine größere Anzahl an verfügbaren Interaktionsobjekten laden zu ad-hoc Interaktionen ein (bspw. in die Hand nehmen, sortieren, Oberfläche betasten).
- Multimodales Design
- Haptische Führung durch signifikante Form- und Materialgebung war in Station 1 gut implementiert.
- Multimodales Design ist nicht nur wichtig für Feedback, auch als Handlungsaufforderung für NutzerInnen. Ausschließlich grafische Führung wie in Station 4 ist nicht ausreichend, zusätzliche Hinweise durch Formgebung erleichtert NutzerInneninteraktion.
- Organisation des Interaktionsraums
- Gut durchdachte Unterstützung für NutzerInneninteraktion ist wichtig, den NutzerInnen soll aber auch ein gewisser Freiraum eingeräumt werden, um ihren Interaktionsraum selber zu organisieren.

## Iteration 2

Nach dem Analyse- bzw. Publikationsprozess wurden die Planungen für die Workshopreihe des nächsten Iterationsschritts gestartet. Neben den Ergebnissen aus der Analyse war das Feedback der EvaluiererInnen des Projekts über den ersten Iterationsschritt eine wichtige Grundlage für den Planungsprozess. Dieses erfolgte zunächst schriftlich in Form von Evaluationsberichten, später konnte die Diskussion bei einem persönlichen Treffen vertieft werden, bei dem sowohl das gesamte kommTUI Projektteam als auch die EvaluiererInnen Steffi Hußlein und Klaus Miesenberger anwesend waren.

Die Struktur der Workshops für 2011 wurde aus den bisherigen Erfahrungen und Ergebnissen wie folgt erstellt:

Der Aufbau der Workshops mit Vorabinformation der TeilnehmerInnen, Begrüßungsrunde zu Beginn, verschiedene Stationen, Gesprächsführung mit gerade nicht aktiven TeilnehmerInnen und einer Abschlussrunde wurde aufgrund der positiven Reaktionen der TeilnehmerInnen von 2010 beibehalten.

**Vorabinformation:** TeilnehmerInnen wurden folgende Informationen vor dem Workshop geschickt: Allgemeine Informationen über das Projekt kommTUI, Daten der Workshoptermine (Zeit, Ort), Aufgabe:

# MULTIDISCIPLINARY DESIGN GROUP



Bring your own token! Nehmen Sie einen Gegenstand mit, der Ihre/n häufigste/n KommunikationspartnerIn symbolisiert.

**Begrüßungsrunde:** Willkommen heißen der TeilnehmerInnen und die Erläuterung des Workshopablaufs erfolgten am Anfang des Workshops. Hier wurde den TeilnehmerInnen ihr Workshop-Set ausgehändigt.



**Station 1:** Design Session mit TeilnehmerInnen. TeilnehmerInnen haben vorgefertigte Funktionstokens mit spezieller Steckform selber gestaltet. Dadurch wurden Generic Tokens mit folgenden Gestaltungsmöglichkeiten personalisiert: Stifte, Materialien (Wolle, Folien, leere Sticker, etc.), vorgefertigte Sticker (Icons von Welcome Package 2010). Gleichzeitig wurden persönliche Objekte (Personal Tokens), die von den TeilnehmerInnen mitgebracht wurden, mit RFID-Tags versehen, um im Anschluss in der Station 2 eingesetzt werden zu können.



**Station 2:** Weiterentwicklung der Station 4 der Workshops von 2010. Anhand von Personal Tokens und selbst gestalteten Funktionstokens wurden Interaktionen wie Personen anrufen, Notizen verschicken erprobt. Technisch wurde diese Station mit folgenden Komponenten umgesetzt: Zwei RFID Reader verbunden mit einem Netbook, verpackt in eigenem Gehäuse, um Computermetapher zu vermeiden. Mittels einem Java-Programm wurde die Funktion realisiert. Die intendierten Interaktionen in dieser Station waren: Funktionstoken mit der Tätigkeit (Anrufen, Notiz verschicken) in den linken Slot über dem Bildschirm stecken (oben), danach Personal Token auf die rechte Fläche über dem Bildschirm stellen, um EmpfängerIn festzulegen und Aktion zu starten (unten).

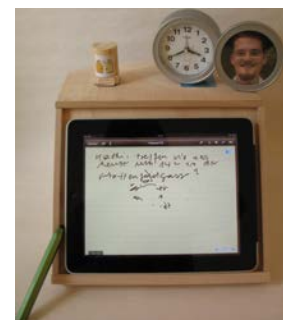
Generische Tokens



Persönliche Tokens



**Station 3:** Vertiefung der Station 2. Hier wurden Notizen erstellt und anschließend mit den selben Interaktionen der Station 2 verschickt. Einerseits konnten die TeilnehmerInnen mittels Papier und Stift eine Nachricht verfassen, per Scan-Fläche einscannen und verschicken, andererseits diese Notiz auch auf einem iPad mit speziellem Stift schreiben. Gleichzeitig wurden die TeilnehmerInnen über ihre Gewohnheiten bezüglich Notizen verfassen bzw. hinterlassen befragt.





---

**Abschlussrunde:** In einer gemeinsamen Abschlussrunde gab es für jede/n TeilnehmerIn die Möglichkeit, ein abschließendes Feedback über die Stationen bzw. die Organisation zu geben.

---

### Meilenstein 3

Der dritte Meilenstein brachte eine Akkumulierung der Resultate aus der ersten Iteration in zwei lauffähige Prototypen. Die Kombination aus generischen und persönlichen Tokens wurde als zentrales Interface- und Interaktionselement eingeführt. Durch die starke Personalisierung wird eine Verbundenheit der NutzerInnen mit dem System hergestellt und dadurch Ängste vor der Technologie abgebaut. Die Workshops der zweiten Iteration brachten in Hinblick auf die Weiterentwicklung des Prototyps wesentliche Erkenntnisse:

- Das Zeitfenster, in dem die allererste Interaktion mit dem neuen RFID-Interface gestartet wurde, war sehr individuell. Die zweite Anwendung wurde aber von allen TeilnehmerInnen sehr schnell durchgeführt. D.h., die Learnability des Interfacedesigns ist sehr hoch.
- Die token+constraints Relation der generischen Tokens und dem zugehörigen Slot funktionierte durchgehend sehr gut. Auch die Unterscheidung der verschiedenen Funktionalitäten der generischen Tokens war durch die personalisierte Gestaltung für die TeilnehmerInnen problemlos.
- Die Einbeziehung der persönlichen Gegenstände in das Interface und in die Interaktion ermöglichte den Aufbau einer persönlichen Beziehung zu dem Prototypen auf. Die Personalisierung der Interfaceelemente durch Personal Tokens war besonders intensiv, da hinter jedem Objekt eine persönliche Geschichte für die TeilnehmerInnen stand.
- Der hohe Grad an Personalisierung, einerseits durch die eigene Gestaltung der generischen Tokens, andererseits durch die Einbeziehung der persönlichen Objekte, wurde von den TeilnehmerInnen als besonders gelungen und intuitiv hervorgehoben. Hier wurde auch ein hohes Potential für sehr alte Menschen gesehen.
- Eine sehr wichtige Erkenntnis war, dass viele TeilnehmerInnen sich kritisch darüber äußerten, ein weiteres Gerät für ihren Haushalt anschaffen zu müssen. Viele hätten bereits alte PCs oder Laptops der Kinder/Enkelkinder (meist ungenutzt) in der Wohnung herumstehen und wollen keine zusätzliche Technologie.
- Durch die Inklusion von persönlichen Objekten in das Interface- und Interaktionsdesign konnte die Hemmschwelle der Nutzung des Prototyps gesenkt werden. Die TeilnehmerInnen haben nicht gezögert, mit dem Prototypen zu interagieren.
- Durch die personalisierte Gestaltung der generischen Tokens konnte ein Mittelweg gefunden werden, der sowohl die Vorteile von generischen Objekten (vorgefertigte, planbare Formen, intuitive Nutzerbarkeit durch spezielle Steckform) als auch von persönlichen Objekten (persönlicher Bezug, Vertrautheit, individuelle Bedeutung bzw. Kodierung) vereint.

Durch die unmittelbare Ausstattung der persönlichen Objekte mit RFID-Tags konnten diese direkt in die Interaktion einbezogen und so ein vielversprechender Ansatz für personalisierte Interfaces für ältere Menschen direkt überprüft werden. Dieser Ansatz war so erfolgreich, dass er in der Weiterentwicklung des Prototypen in der dritten Iteration auf jeden Fall aufrecht bleiben sollte.



## Iteration 3

Die dritte und letzte Iteration führte einerseits die erfolgreichen Ansätze der beiden vorangegangenen Iterationen fort und stellte andererseits eine Weiterentwicklung im technischen und methodischen Design auf Basis der im Projektverlauf identifizierten Herausforderungen und Voraussetzungen dar. Die Designphase dieser Iteration beinhaltete eine fundamentale Weiterentwicklung der Prototypenhardware. Während das Interaktionsdesign im Großen und Ganzen aus der zweiten Iteration übernommen wurde, erfolgte eine grundlegende Änderung des Prototyps in Richtung „Pluggable Device“ (Abb. 1). Weiters erfolgte eine Restrukturierung des Workshop-Designs, um den neuen Anforderungen durch das Redesign für die NutzerInnenintegration gerecht zu werden.

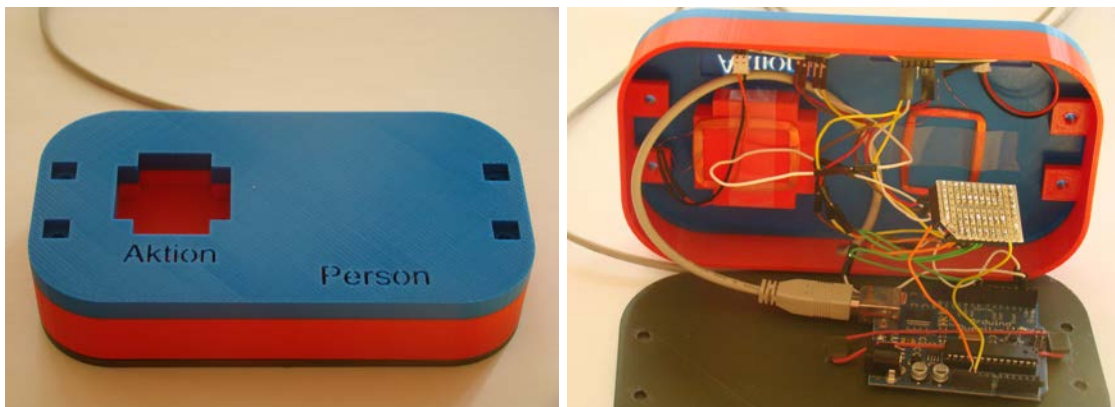


Abb. 1: kommTUi Pluggable Device

Als Reaktion auf das Feedback der zweiten Iteration, dass viele TeilnehmerInnen bereits ältere Laptops und PCs zu Hause hätten, diese jedoch wenig bis gar nicht nutzen und auch kein weiteres Gerät „herumstehen“ lassen wollen, führte zu der Designentscheidung für eine Weiterentwicklung des Prototyps von einem eigenständigen Gerät zu einem Pluggable Device. Dies kann mittels USB an einen beliebigen Host Computer mit installierter kommTUi Software angeschlossen werden. Mit den schon aus 2011 bekannten Tokens (generisch und personal) ist es möglich, verschiedene Kommunikationsfunktionen eines Computers anzusteuern. Durch das Platzieren von generischen Tokens werden Skype, E-Mail oder Webbrowser angesteuert und durch die Platzierung von persönlichen Tokens wird der/die Empfänger/in mitgeteilt (Skypename, Mailadresse oder URL). Dadurch können Funktionen, die für ältere Menschen mit wenig oder keiner Computererfahrung sehr schwer zugänglich wären, durch einfaches Platzieren der Tokens aufgerufen werden. Um die dafür notwendige Verkleinerung der Hardware möglich zu machen, war eine völlig neue technologische Grundlage notwendig. In der zweiten Iteration wurde die Sensorenkontrolle, die Signalverarbeitung und das Feedback zentral vom eingebauten Netbook gesteuert. Im neuen Prototyp verbleibt nur die Sensorenkontrolle im kommTUi-Gerät, die Signalverarbeitung und das Feedback wird auf den Laptop/PC verlagert. Daher war die Weiterentwicklung auf zwei Bereiche aufgeteilt: Den Bau der neuen Hardware des Pluggable Device und die Software für den Host.

### Pluggable Device

Für die Herstellung des Gehäuses wurde der 3D-Drucker Marke „uPrint plus“ des Instituts für Gestaltungs- und Wirkungsforschung herangezogen. Das dafür notwendige 3D-Modell wurde in Google Sketchup erstellt und mit verschiedenen Tools auf Vollständigkeit überprüft. Hier war die größte Herausforderung die korrekte Modellierung der Einbuchtung für den Abstellplatz des generischen Tokens. In das 3D-Modell wurden Halterungen für die notwendige Hardwareausstattung integriert, um den Innenraum optimal ausnutzen zu können (Abb. 1, rechts). Für die Sensorenkontrolle und die Kommunikation mit dem Host wurde eine Arduino Duemilanove verwendet. Daran angeschlossen wurden zwei RFID Lesegeräte (125 kHz) mittels einer Schaltung. Dies ermöglichte das wechselseitige Aktivieren/Deaktivieren der RFID-Lesegeräte. Die Antennen der Lesegeräte wurden unter den Abstellbereichen für die generischen und persönlichen Tokens angebracht. Die Kommunikation mit dem Host erfolgt über die USB Schnittstelle des Arduinos.



## Host-Software

Die für den Betrieb des kommTUi Prototyps notwendige Software am Host Computer wurde als Java Anwendung umgesetzt. Diese läuft als Hintergrundservice und wartet auf eine Verbindung mit dem Pluggable Device. Dazu werden die USB Schnittstellen auf neue Verbindungen hin überprüft und, wenn das Pluggable Device entdeckt wurde, ein Handshake durchgeführt. Nach dem Handshake erscheint das Graphical User Interface (GUI) der Host-Software (Abb. 2, links).

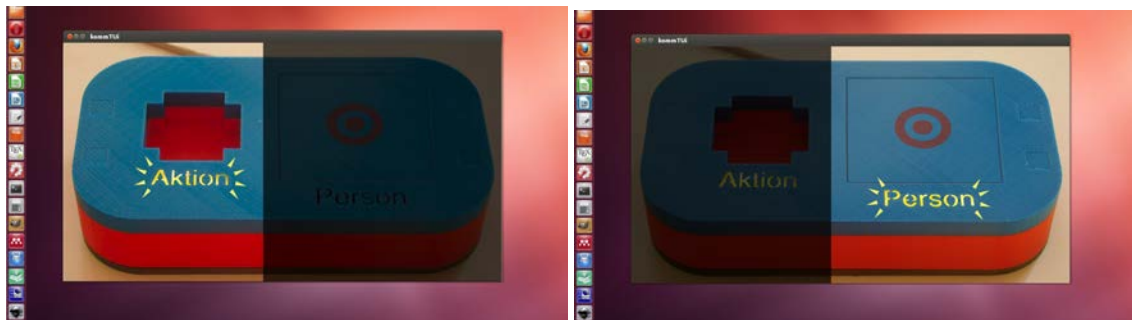


Abb. 2: GUI nach Handshake (links) und GUI nach der Platzierung des generischen Tokens (rechts).

Hier ist in einem Fenster eine Abbildung des Hardware Prototyps zu sehen. Auch das grafische Feedback (blinkende Schrift) entspricht dem des Pluggable Device, die inaktive Seite (Person) ist schwarz überlagert. Dies soll eine zusätzliche Anleitung in der Interaktion für die BenutzerInnen sein. Wurde das generische Token platziert, wird über die Software einerseits die akustische Feedbackausgabe gesteuert, als auch die verschiedenen Statuswechsel der Hardware und der GUI. Danach zeigt die GUI die Aktion Seite schwarz eingefärbt an und die Person Seite ist aktiv (Abb. 2, rechts). Nachdem der persönliche Token platziert wurde, wird von der Host-Software der von der Benutzerin/dem Benutzer gewünschte Kommunikationsvorgang am Host Computer gestartet. Für die Zuweisung der RFID-Tags zu den Kommunikationsformen wurde eine eingebettete Datenbank realisiert (siehe folgende Beschreibung der Workshops).

## Workshops 2012

Um dem hohen Personalisierungsgrad des kommTUi-Ansatzes Rechnung zu tragen, wurden die Workshops der 3. Iteration bei den TeilnehmerInnen selbst durchgeführt. Dies bedeutete einerseits eine Erhöhung des Komforts für die TeilnehmerInnen und einen entspannteren Ablauf durch die vertraute Umgebung, andererseits zog diese Umstellung auch ein Mehr an Aufwand für das Forschungsteam mit sich. Die insgesamt 9 TeilnehmerInnen wurden in Oberösterreich und Salzburg besucht, die Workshops mussten spontan an die jeweilige Wohnsituation angepasst werden. Vom Aufbau her waren die Workshops an die 2011er Workshops angelehnt. Nach einem Eingangsgespräch mit Fragen zur Techniknutzung und zum Kommunikationsverhalten wurden die TeilnehmerInnen aufgefordert, die generischen Tokens für den Aufruf der verschiedenen Programme (Skype, E-Mail, Webbrowser) zu gestalten und in den Wohnungen nach passenden persönlichen Tokens für die KommunikationspartnerInnen zu suchen. Die persönlichen Tokens wurden dann ad hoc mit RFID-Tags ausgestattet und mit E-Mail-Adressen bzw. Skypenamen oder URLs in der Datenbank verknüpft. Danach wurden verschiedene Anwendungsfälle mit dem TeilnehmerInnen durchgeführt, wie z.B. „Stellen Sie eine Telefonverbindung zu der Freundin X her“ oder „Rufen Sie anhand der Bedienobjekte die Website XY auf“.



## Meilenstein 4

Der vierte Meilenstein stellt den Abschluss der Entwicklung am Prototypen im Projekt kommTUi dar. Der hohe Grad an Personalisierung, der sich in der Iteration 3 fortgesetzt und teilweise noch intensiviert wurde, stellte sich wiederum als erfolgreicher Weg für den Abbau von Bedienbarrieren moderner Informations- und Kommunikationstechnologien dar. In den Workshops konnten noch einige wertvolle Designhinweise generiert werden, die als Basis für das Endkonzept in der Dissertation dienen:

- Setting hat sich grundsätzlich von 2011er Workshops unterschieden. Durch Hausbesuche wurde Verlauf viel spontaner. Damit einhergehend waren auch Probleme, so musste sehr schnell auf TeilnehmerInnen reagiert werden. Durch die erstellte Java-GUI mit Datenbankzugriff konnte schnell genug reagiert und Mailadressen, URLs etc. eingegeben werden. Verortung von Computer/Laptops in den Wohnungen war meist nicht auf einen Ort beschränkt, Laptops werden bspw. bei Bedarf einfach in Wohnzimmer aufgestellt. Dezimierter Schreibtisch oder Arbeitsplatz war selten vorhanden.
- Formwiederholung bei generischen Tokens ist voll aufgegangen, auch TeilnehmerInnen ohne Computererfahrung hatten damit wenig Probleme. Durch eigenes Design der generischen Tokens wurde Funktionalität immer erkannt.
- Das Suchen der persönlichen Tokens war spontaner als 2011. Diese wurden zwischen Interview und TeilnehmerInnen-Interaktion gesucht und gleich mit RFID-Tag versehen. Die Verknüpfung mit KommunikationspartnerIn war sehr klar, intuitives Verständnis der Interaktion mit kommTUi-Device war sehr unterschiedlich ausgeprägt. Manche haben bei erster Interaktion sofort die Tokens platziert, manche haben Hinweise gebraucht. Ein besonders wertvoller Designhinweis eines Teilnehmers: Ein Symbol wählen, dass sowohl auf der sichtbaren Rückseite des RFID-Tags ist, als auch auf der „Person“ Fläche des kommTUi Devices. Die zweite Interaktion war bei allen TeilnehmerInnen sehr schnell, wie schon 2011.
- Touch-Interaktionen hat es wieder gegeben, einerseits wurde versucht, bei persönlichen Tokens Interaktion auf persönliche Token-Fläche zu drücken, selten auch auf Bildschirm. Diese aus der Umwelt erlernten Touch-Interaktionen müssen bei zukünftigen Interface-Designs auch für ältere Menschen mitgedacht werden.
- Die Idee, dass Objekte statt Passwort verwendet werden könnten, wurde sehr positiv aufgenommen. Vor allem war das für fortgeschrittene Computeruser eine interessante Funktion von kommTUi-Device. Dabei wäre es auch spannend, solche Objekte in existierende Smart Home Projekte zu integrieren (Smart Boxes).
- Der Zusammenhang zwischen der GUI Abbildung des Pluggable Device mit der kommTUi-Hardware wurde nur einmal nicht komplett verstanden, ansonsten war immer klar, dass Grafik auf Device hinweist. Hat auf jedenfalls nicht von Token+Constraints Zusammenspiel abgelenkt. Audiofeedback wurde zur Kenntnis genommen, wurde auch explizit als wichtige Handlungsaufforderung erwähnt.

## Meilenstein 5

Bis zum Meilenstein 5, der das Projektende markiert, wurden die gesammelten Ergebnisse des Designprozesses in die Dissertation eingearbeitet. Als Resümee kann gesagt werden, dass die Forschungsarbeit im Projekt kommTUi als voller Erfolg bezeichnet werden kann. Ausgehend von einer schwierigen und komplexen Aufgabenstellung, nämlich der Entwicklung einer begreifbaren Schnittstelle für Kommunikationstechnologien für ältere Menschen, konnte mit den vorhandenen Ressourcen ein effizienter, innovativer und für die TeilnehmerInnen der Workshops wertschätzender Designprozess realisiert werden. Für die Dissertation von Projektmitglied Wolfgang Spreicer, die integraler Bestandteil des Projekts war, konnten eine Vielzahl an Forschungsergebnissen generiert werden. Diese konnte zum Zeitpunkt des 5. Meilensteins bereits zu einem fortgeschrittenen Status gebracht werden.



## Publikationen

**Verwertung:** Der kommTUi Projektfortschritt wurde laufend mit ExpertInnen aus verschiedenen wissenschaftlichen Communities (AAL, digitale Bildverarbeitung, Interaction Design, Business Informatics) diskutiert. Im Rahmen des Projekts wurde außerdem die Idee einer österreichweiten Vernetzung zum Thema „Be-Greifbare Interaktionen“ geboren. Diese wurde von den Beteiligten des kommTUi-Projekts aufgebaut und soll eine Möglichkeit für Interessierte aus Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft bieten, sich zu dem Thema auszutauschen und gemeinsame Aktivitäten zu planen. Durch Kontakte zur GI-Fachgruppe „Be-greifbare Interaktion“<sup>1</sup> konnten die vorhandenen Erfahrungen betreffend Struktur und Aufbau einer erfolgreichen Interessensgemeinschaft abgeschöpft werden. Im Berichtszeitraum konnten bereits zwei Treffen der Vernetzungsgruppe mit zahlreichen österreichischen ExpertInnen durchgeführt werden (siehe auch <http://www.begreifbar.at>).

**Markt:** Der Ansatz der Nutzung von bestehender technologischer Infrastruktur stellt eine attraktive Basis für eine breite Schicht an potentiellen NutzerInnen dar, da die Anschaffung eines eigenen, neuen Geräts abschreckend wirken kann. Die Entwicklung der kommTUi – Technologie als simples Add-on für bestehende IKT – kann die Hemmschwelle gegenüber neuen Anschaffungen für den eigenen Lebensraum senken und dadurch die Marktpotentiale besser ausschöpfen. Es wird angestrebt, den kommTUi Prototypen im Rahmen eines kooperativen Projekts zur Marktreife zu bringen.

**Publikationen:** Die Forschungsergebnisse des Projekts konnten bereits in zahlreichen internationalen Publikationen einem breiten Fachpublikum präsentiert werden. Diese Publikationen bilden eine wissenschaftlich fundierte Basis für die Dissertation.

- Spreicer, W., Tellioglu, H., Ehrenstrasser, L. (2011). kommTUi. Objektbasierte, interaktive Kommunikation zur Unterstützung des sozialen Austauschs im Alter. Forschungsbericht 2010 (01.03.2010-28.02.2011), Forschungsarbeiten des Arbeitsbereichs Multidisciplinary Design am Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung der TU Wien, Nr. 15, ISSN 1021-7363, Wien, März 2011.
- Spreicer, W. (2011). Tangible interfaces as a chance for higher technology acceptance by the elderly. In: Rachev, B. and Smrikarov, A. (Eds.), Proceedings of the 12th International Conference on Computer Systems and Technologies (CompSysTech '11). ACM, New York, NY, USA, 311-316.
- Ehrenstrasser, L., and Spreicer, W. (2011). Tokens: Generic or Personal? Basic design decisions for tangible objects. In: Eibl, M., and Ritter, M. (Eds.), Workshop Proceedings Mensch & Computer 2011, Universitätsverlag Chemnitz, 25-28.
- Ehrenstrasser, L., Spreicer, W. And Tellioglu, H. (2012). kommTUi – Designing Communication for Elderly, Proceedings of the 13th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, July 11-13, 2012, Linz.
- Spreicer, W. (2012). Object-based, interactive communication to support social exchange of older people, Proceedings of the 13th International Conference on Computers Helping People with Special Needs, July 11-13, 2012, Linz.
- Spreicer, W., Tellioglu, H., Ehrenstrasser, L. (2012). kommTUi. Objektbasierte, interaktive Kommunikation zur Unterstützung des sozialen Austauschs im Alter. Forschungsbericht 2011 (01.03.2011-28.02.2012), Forschungsarbeiten des Arbeitsbereichs Multidisciplinary Design am Institut für Gestaltungs- und Wirkungsforschung der TU Wien, Nr. 16, ISSN 1021-7363, Wien, Mai 2012. (Bericht)
- Ehrenstrasser, L., and Spreicer, W. (2012). Personal Interaction through Individual Artifacts, Workshop-Proceedings Mensch & Computer 2012, September 9-12, 2012, Konstanz.
- Ehrenstrasser, L., and Spreicer, W. (2012). Defining Multimodality for Tangible Interaction, Workshop-Proceedings NordiCHI 2012, October 14-17, 2012, Copenhagen.
- Tellioglu H., Ehrenstrasser L., Spreicer W. (2012). Multimodality in Design of Tangible Systems. ICOM Special Issue AAL (2012).
- Tellioglu H., User experience in interaction with tangibles. Poster and presentation in AAL Forum 2013 “Impacting individuals, society and economic growth”, 24.-26. September 2013, Norrköping, Sweden.

---

<sup>1</sup> <http://dimeb.informatik.uni-bremen.de/interaktion/>

MULTIDISCIPLINARY  
DESIGN GROUP

**Dissertationen:** Wolfgang Spreicer, Status siehe Meilenstein 5.

