

# »Was macht es denn jetzt?« Emotionale Faktoren bei der Akzeptanz von Smart Home Lösungen

**Brigitte Ringbauer**  
Fraunhofer-Institut für  
Arbeitswirtschaft und Organisation  
Nobelstr. 12  
70569 Stuttgart  
Brigitte.Ringbauer@iao.fraunhofer.de  
www.hci.iao.fraunhofer.de

**Elizabeth Hofvenschiöld**  
Liststrasse 47  
70180 Stuttgart  
e.hofvenschiold@web.de

## Abstract

Anhand eines zwei-tägigen Probewohnens in einer intelligenten Hausumgebung werden der Einsatz von Methoden »Beyond Usability« diskutiert und die wichtigsten Ergebnisse zu Akzeptanzfaktoren erläutert.

## Keywords

Smart Home, Akzeptanz, Probewohnen, Methodenentwicklung, Nutzungstagebuch, Emotionstagebuch, Product Personality Measurement.

## 1.0 Einführung

Unter dem Schlagwort Smart Housing werden Lösungen für den Wohnbereich gefasst, die eine intelligente, häufig automatisierte Steuerung von Funktionen und Services im Haus- und Wohnumfeld ermöglichen. So kann z.B. mobil auf die Klimasteuerung zugegriffen werden oder mit einem Tastendruck ein Szenario »niemand zu Hause« aktiviert werden. Hierbei würde die Alarmanlage eingeschaltet, die elektrischen Geräte ausgeschaltet und die Temperatur im ganzen Haus herunterregelt.

Das Forschungsprojekt LIVEfutura hatte umfassende technische Vernetzung der Komponenten in diesem Umfeld zum Ziel, wobei das Ganze durch Usability Engineering begleitet werden sollte. Hierzu wurde das klassische Usability Engineering Methodeninventar in Richtung emotionaler ganzheitlicher Bewertung erweitert (»Beyond Usability«), um Rückschlüsse auf Akzeptanzfaktoren von Smart Home Lösungen ziehen zu können.

## 2.0 Probewohnen

Im Rahmen von LIVEfutura fand ein »Probewohnen« im Innovationszentrum Intelligentes Haus (INHAUS) Duisburg statt. Während beim klassischen Probewohnen »echte« Probewohner von Experten beobachtet werden oder währenddessen und/oder im nachhinein Fragebögen ausfüllen und sich Interviews unterziehen, wurde hier aus pragmatischen Gründen eine Mischform gewählt: Drei Usability Engineers bewohnten zwei Tage lang die intelligente Hausumgebung des INHAUS und wandten vorab entwickelte Untersuchungsinstrumente an – sie waren damit Experten und Probebewohner in einem. Obwohl dieses Vorgehen methodisch gesehen nicht optimal ist, konnten so Effekte, die daher rühren, dass das INHAUS als Laborhaus für technische Integration und intelligente Steuerung und nicht als eigentliches Wohnhaus konzipiert ist, abgemildert werden. Und es zeigte sich, dass das Wohnen mit Übernachten und den alltäglichen und durch die Arbeit hervorgerufenen Randbedingungen auch für Usability Engineering Experten ein sehr unmittelbares Erlebnis ist.

Ziel des Probewohnens war es u.a., emotionale Faktoren, die die Akzeptanz von Smart Home Lösungen beeinflussen, herauszuarbeiten. Zudem sollten die entwickelten Methoden auf den Prüfstand gestellt werden.

## 3.0 Methoden

### 3.1 Tagebuch-Techniken

Die eingesetzten Tagebuch-Methoden sind an die von Jordan (2000) beschriebenen Experience Diaries angelehnt. Ziel ist es, den Eindruck und die Nutzung eines Produktes im natürlichen Nutzungskontext abzubilden. Wichtig im Smart Home Kontext ist auch, dass über Nutzungsmuster und -erfahrungen Bedürfnisse identifiziert werden können, die (noch) nicht oder erst im Prototypenstadium durch (technische) Lösungen abgebildet sind. Der große Vorteil liegt in Erkenntnissen über den Einfluss des Nutzungskontextes. Nachteil ist, dass die Methode recht aufwändig ist.

### 3.1.1 Nutzungstagebuch

Das Nutzungstagebuch wurde als Mischung von zeitlichem Ablaufprotokoll und ereignisbasiertem Protokoll geführt. Ziel war es, die Nutzungserfahrungen mit einzelnen Geräten und Services zu erfassen und zu analysieren, Anknüpfungspunkte für zusätzliche Expertenbewertungen zu finden und wiederkehrende Handlungsmuster zu identifizieren, die als Grundlage für die Zusammenstellung von Nutzungsszenarien herangezogen werden können. Die Tagebuch-Protokolle enthielten folgende Rubriken: Nutzungsmotivation, Ergebnis, Gerät (mit Standort), Erster Eindruck, Bemerkungen, Zeit.

### 3.1.2 Emotionstagebuch

Im Emotionstagebuch wurden positive und negative Gefühlsregungen festgehalten, die unmittelbar mit einem Ereignis oder mit der Bedienung von Geräten zusammenhingen. Erwartungen und Emotionen vor dem Probewohnen wurden dabei ebenso berücksichtigt wie auch der erste Eindruck. Die Ergebnisse des Emotionstagebuchs sind besonders für Akzeptanzfragen und deren Gewichtung relevant.

### 3.2 Produkt Personality Measurement

Product Personality Measurement (PPM) 6 ist eine projektive Methode, mit der die »Persönlichkeit« eines Produkts 4 erfasst werden kann. PPM kommt aus Marketing und Produktdesign und dient dazu, die emotionale Wirkung eines Produktes offen zu legen. Für das Probewohnen wurde die PPM auf den Smart Home Kontext übertragen. Das zu bewertende Produkt ist in diesem Sinne die intelligente Umgebung im Gesamten. Die »Produkt

Persönlichkeit« entspricht dabei dem Image der intelligenten Hausumgebung aus Sicht der Bewohner. Die Methode wurde so durchgeführt, dass mit Hilfe von Bildmaterial in der Gruppe eine Person aus dem öffentlichen Leben ausgesucht und diskutiert wurde, die in diese häusliche Umgebung passen würde. Dieser wurden dann Eigenschaften zugeschrieben, die sich wieder auf das Produkt »Smart Home« übertragen ließen. Die Ergebnisse können daraufhin ausgewertet werden, ob sie den Absichten und Erwartungen der Betreiber von Smart Home Lösungen entsprechen.

## 4.0 Ergebnisse

### 4.1 Methodenbewertung

Die eingesetzten Methoden sind eine gute Ergänzung des klassischen Usability Engineering Methodeninventars und sind notwendig für erfolgreiche smarte Produktentwicklungen. Die Hauptvorteile liegen in einer ganzheitlichen Betrachtung der Nutzungserfahrung und des gesamten Nutzungskontextes (z.B. Mehrpersonennutzung, Nutzung wenn man müde oder in Eile ist). Besonders das Emotionstagebuch zeigt eine Priorisierung von positiven und eher unangenehmen Erlebnissen ganz deutlich. Nachteile sind, dass das Vorgehen recht aufwändig ist und die Intensität der Erfahrung stark vom Prototypenstadium abhängt.

### 4.2 Akzeptanz

#### 4.2.1 Akzeptanzpromotoren

Insgesamt kann ein positives Fazit des Probewohnens gezogen werden. Die Gegenüberstellung der Befürchtungen vorab und der abschließenden

Bewertung im Emotionstagebuch zeigt, dass sich die meisten Vorbehalte nicht bestätigt haben. Beispielsweise bestanden vorab Bedenken, einfache aber essentielle Anwendungen (z.B. die Temperatursteuerung oder die Alarmanlage) alleine nicht sicher und korrekt bedienen zu können. Besonders positiv wurde Atmosphäre, Style und Komfort wahrgenommen. Bei der Nutzung bestimmter Funktionen und Dienste gab es unterschiedliche Präferenzen.

#### 4.2.2 Akzeptanzhindernisse

Allerdings gibt es auch Hinweise auf Herausforderungen in einer integrierten intelligenten Wohnumgebung, denen bei der Entwicklung von Lösungen angemessen begegnet werden muss. Bei der Bewertung dieser Ergebnisse muss natürlich betont werden, dass es sich beim INHAUS um ein Laborhaus handelt, das bei weitem mehr funktionale Möglichkeiten und redundante Steuerungen zu Testzwecken beinhaltet, als in einem gewöhnlichen Haushalt mit intelligenter Haustechnik. Außerdem spielen in der häuslichen Umgebung auch Gewöhnungseffekte eine nicht unbedeutende Rolle. Dies hat sich auch während des Probewohnens gezeigt.

Das größte Problem von Smart Home Umgebungen ist das des subjektiven Kontrollverlustes, der unangenehm bis bedrohlich wirken kann. Bei Smart Home Lösungen handelt es sich um komplexe Regelungssysteme, deren Vorteil u.a. darin besteht, dem Bewohner bestimmte Regelungsvorgänge abzunehmen, z.B. immer wiederkehrende Handlungen zu einem Szenario zusammenzufassen, das per Knopfdruck aktiviert werden kann. Es handelt sich hierbei allerdings nicht nur um Komfortgewinn, sondern auch um sachlich gegebene MABA-MABA (Men

are better at, Machines are better at 1) - Betrachtungen. Beispielsweise ist zur Ressourcen schonenden Klimaregulation die Regelungstechnik der manuellen Temperaturregulation überlegen. Die Gesamtheit der Regelungsvorgänge in einer Smart Home Umgebung jedoch hinreichend transparent zu halten, ohne den Bewohner zu überfordern, ist eine große Herausforderung.

Der Bewohner ist teilweise nicht in der Lage stets exakt vorzusagen, was eine Aktion (z.B. die Aktivierung einer »Fernsehbeleuchtung«) auslösen wird. Dies verursacht ein Gefühl der Verunsicherung, insbesondere wenn mehrere Bewohner anwesend sind und nicht gewährleistet ist, dass eine Handlung eines Bewohners keine unerwünschten Folgen für einen anderen Bewohner bewirkt. Automatisch ablaufende Vorgänge oder Szenarienschaltungen können dieses Gefühl des Kontrollverlusts noch verstärken.

In diesem Zusammenhang ist ebenfalls von Bedeutung, wie viel Vertrauen die Bewohner in die installierte Technik haben. Es bestehen (teilweise begründete) Ängste vor Soft- und Hardwarefehlern, sowie Fehleingaben und nicht selbstständig behebbare Defekte 5. Diese Ängste und Unsicherheiten im Zusammenhang mit Kontrollverlust stellen eine erhebliche Bedrohung für ein sorgloses und stressfreies Wohnen dar – beim Probewohnen wurde ein erheblich höheres Aufmerksamkeitslevel unbekanntem Ereignissen gegenüber festgestellt. Des Weiteren zeigt sich, dass eine ungenügende Usability einzelner Smart Home Lösungen als Dissatisfier 4 fungiert. Dies geht einher mit Frustrations- und Ärgererlebnissen, besonders im realen Nutzungskontext.

## 5.0 Ausblick

Gerade bei der Entwicklung von Smart Home Lösungen ist es wichtig, emotionale Faktoren angemessen zu berücksichtigen. Voraussetzung dafür ist eine enge Zusammenarbeit von Entwicklern und Usability Engineering Experten. Für die ganzheitliche Bewertung von Smart Home Lösungen im realen Nutzungskontext haben sich die eingesetzten Methoden als hilfreich erwiesen. Die Herangehensweise, die Tagebuchtechnik und Produktpersönlichkeitsbestimmung als Introspektion von Experten einzusetzen, erspart die mühsame Interpretation von Fremdaufzeichnungen. Die unmittelbare eigene Erfahrung kann auf emotionaler Ebene direkt ins Redesign einfließen. Allerdings wäre es für die Zukunft wünschenswert, mehr Wissen und Best Practice Beispiele dazu zusammenzustellen, wie die Ergebnisse emotionaler und projektiver Bewertungsmethoden effizient in Produktoptimierungen umzusetzen sind.

## 6.0 Acknowledgement

Wir möchten uns bei den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern des INHAUS und des Fraunhofer IMS für das entgegengebrachte Vertrauen und die umfassende Unterstützung beim Probewohnen bedanken.

## 7.0 References

- 1 Fitts, P.M. (Ed.), Human Engineering for an effective Air-Navigation and Traffic Control System, NRC, Washington, DC (1951). Innovationszentrum Intelligentes Haus Duisburg (INHAUS). <http://www.inhaus-duisburg.de>
- 2 Jordan, P.W., Designing Pleasurable Products: An Introduction to the New Human Factors. Taylor and Francis, London, UK (2000).
- 3 Jordan, P.W., The Personalities of Products, In: W.S. Green & P.W. Jordan (Eds.), Pleasure with Products: Beyond Usability, Taylor and Francis, London, UK (2002).
- 4 Ringbauer, B., Heidmann, F., Biesterfeldt, J.: When a House Controls its Master - Universal Design for Smart Living Environments, In: Jacko, J. & Stephanidis, C. (Eds.): Proceedings of 10th Int. Conf. on Human-Computer Interaction (HCI International 2003), Vol. 1, LEA, Crete, Greece (2003).
- 5 Teague, R.C. and Whitney, H.X., What's Love Got to Do With It? Why emotions and aspirations matter in person-centered design, User Experience. 1(3), 6-13 (2002).

»Es ist erlaubt digitale und Kopien in Papierform des ganzen Papers oder Teilen davon für den persönlichen Gebrauch oder zur Verwendung in Lehrveranstaltungen zu erstellen. Der Verkauf oder gewerbliche Vertrieb ist untersagt. Rückfragen sind zu stellen an den Vorstand des GC-UPA e.V. (Postfach 80 06 46, 70506 Stuttgart). Proceedings of the 2nd annual GC-UPA Track Paderborn, September 2004  
© 2004 German Chapter of the UPA e.V.«



