

H. Reiterer & O. Deussen (Hrsg.): Mensch & Computer 2012  
München: Oldenbourg Verlag, 2012, S. 385-388

# Interface Exploration zur Entwicklung natürlicher Benutzerschnittstellen

Mandy Keck, Marius Brade, Thomas Gründer, Dietrich Kammer, Rainer Groh

Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Professur für Mediengestaltung

## Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird der methodische Ansatz Interface Exploration präsentiert, der die Entwicklung von natürlichen Benutzerschnittstellen unterstützt und systematisiert. Dabei wird auf den Fähigkeiten des Menschen aufgebaut, die er sich im Umgang mit Substanzen und Materialien im Alltag aneignet.

## 1 Einleitung

Durch die Verfügbarkeit neuer Eingabemodalitäten wie der Multitouch-Technologie oder der Microsoft-Kinect-Tiefenkamera, kann die Interaktion mit einem Computersystem einsteigs-freundlicher und natürlicher gestaltet werden als mit Eingabetechnologien wie Maus und Tastatur. Die bloße Bereitstellung dieser Technologien allein genügt jedoch nicht aus. Bei der Gestaltung von natürlichen Benutzerschnittstellen (engl. *Natural User Interfaces*) sind insbesondere die bereits vorhandenen Fähigkeiten und Kenntnisse der Nutzer zu berücksichtigen (Blake 2012). Beim Interaktionsdesign sollte daher auf den Fähigkeiten, die sich der Mensch im Laufe seines Lebens angeeignet hat, aufgebaut werden. Dieser Beitrag stellt den methodischen Ansatz der *Interface Exploration* vor, um die Entwicklung natürlicher Benutzerschnittstellen zu unterstützen und zu systematisieren. Der Methode liegen Experimente mit Substanzen und Materialien des Alltags zugrunde, welche bekannte Handlungsmuster (*simple skills*) des Menschen ansprechen. Im Vergleich zu komplexeren Fähigkeiten (*composite skills*) – wie beispielsweise das Klavierspiel oder der Umgang mit einem Datei-Explorer – müssen diese nicht erst erlernt werden, sondern sind aufgrund der Erfahrungen aus dem Alltag bereits erworben und können leicht auf neue Anwendungskontexte übertragen werden (Blake 2012). In den Experimenten werden technologische Restriktionen vorerst bewusst ausgeklammert, um den natürlichen Umgang mit Substanzen und die direkte Interaktion mit Inhalten in den Vordergrund zu stellen. Ziel ist die tiefgehende Auseinandersetzung mit den gewählten Substanzen, um den Angebotscharakter (engl. *Affordance*) und das inhärente Interaktionsangebot für die Entwicklung natürlicher Benutzerschnittstellen abzuleiten (Nor-

man & Nielson 2010). Die Übertragung von Metaphern auf einen konkreten Anwendungskontext ist ein Abwägungsprozess, der meist mehrere Iterationsschritte erfordert - beispielsweise sind hier die fünf Designschritte nach (Neale & Carroll 1997) zu nennen. Diese Methode fokussiert jedoch einen der ersten Schritte: die Entdeckung neuer Metaphern. In der Literatur sind nur wenige Anweisungen zu finden um neue Metaphern zu erarbeiten. Zumeist wird sich vorrangig auf Brainstorming-Sitzungen konzentriert wie in (Neale & Carroll 1997) und (Hofmeester & Wixon 2010) beschrieben. Ziel dieses Ansatzes ist die Inspiration und methodische Hilfestellung bei der Entwicklung neuer Metaphern.

## 2 Methodischer Ansatz

Die Interface Exploration (vgl. Abbildung 1) basiert auf der Untersuchung alltäglicher Substanzen und Materialien mit dem Ziel, ihr Verhalten sowie deren Angebotscharakter für das Interaktionsdesign nutzbar zu machen. Der Prozess wurde im Rahmen zweier Workshops erprobt und mit entsprechenden Beispielen untersetzt. Der erste Workshop »Explore Table« (Brade et al. 2011) setzte den Fokus auf die Interaktion in der Fläche, während der zweite Workshop »Explore Room« diesen um die Interaktion im Raum erweiterte.

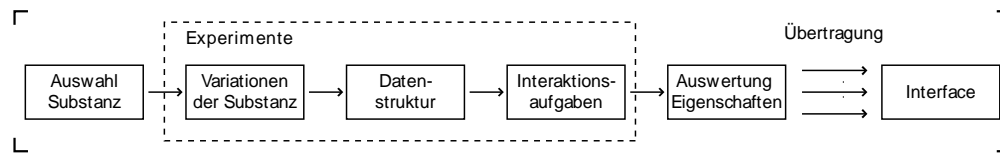


Abbildung 1: Interface Exploration als methodischer Ansatz zur Entwicklung natürlicher Benutzerschnittstellen

Zunächst werden geeignete Substanzen oder Materialien mit handhabbarer Größe ausgewählt (z.B. fluide Substanzen, Textilien, Gummi). Diese sollen aus dem Alltag bekannt sein und somit bekannte Interaktionsmuster bereitstellen. Darauf aufbauend schließt sich ein dreistufiges Experiment an, in dem die Stoffe auf ihre Eigenschaften hin untersucht und schrittweise in die Richtung einer Interaktionsmetapher verfeinert werden. Im ersten Experiment wird der Untersuchungsgegenstand zunächst genauer analysiert und in verschiedenen Ausprägungen und Variationen betrachtet. In der Kategorie der fluiden Substanzen werden beispielsweise Stoffe mit unterschiedlicher Viskosität wie Seifenblasen (vgl. Abbildung 2 – Bild 1), Öle, Wasser, Ei (vgl. Abbildung 2 – Bild 2) oder Gel untersucht. In der Kategorie der Textilien zeigt ein Faden exemplarisch, dass ein Material auch verschiedene Ausprägungen unterschiedlicher Komplexität besitzen kann. Während dieser eine eindimensionale Struktur aufweist, entsteht durch dessen Verknüpfung eine zweidimensionale Struktur – beispielsweise das Netz oder Stoff (vgl. Abbildung 2 – Bild 3 und 4). Ziel ist es möglichst viele Facetten und Zustände des Stoffes kennenzulernen, welche in die Interaktionsmetapher übernommen werden können. Im zweiten Experiment werden die Eigenschaften der Substanzen bezüglich ihrer Passfähigkeit auf verschiedene Datenstrukturen reflektiert. Sobald eine passende Datenstruktur identifiziert ist, wird diese zugrunde gelegt. Hier kann einerseits die Substanz selbst die Datenstruktur repräsentieren (zum Beispiel Faden als Repräsentant eines Datums),

oder mit ihm interagieren (zum Beispiel Kugeln auf Stoff, Objekte im Wasser, Eigelb im Eiweiß). In den dargestellten Beispielen wird eine freie, ungeordnete Datenstruktur zugrunde gelegt, die durch eine geeignete Interaktion in eine Ordnung gebracht werden soll. Im dritten Experiment werden verschiedene Interaktionsaufgaben (wie Selektieren, Sammeln, Gruppieren, Sortieren und Filtern) betrachtet und experimentell umgesetzt. Hier bietet sich die Kreativmethode des morphologischen Kastens (Zwicky 1989) an, bei der verschiedene Varianten und Zustände des Stoffes mit den Interaktionsaufgaben kombiniert werden.

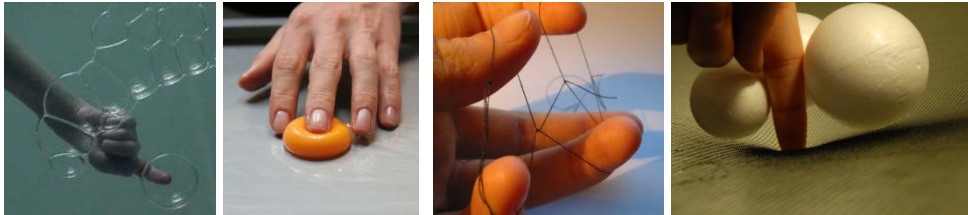


Abbildung 2: Untersuchung von Substanzen aus dem Alltag bezüglich ihrer Erscheinung und Eigenschaften: Seifenblasen (Bild 1), Ei (Bild 2), Faden (Bild 3), Textil als komplexere Ausprägung des Fadens (Bild 4)

Die Experimente werden gefilmt und anhand ihrer beobachteten Eigenschaften wie Verformbarkeit, Reversibilität und Interaktionsformen ausgewertet. Erst dann erfolgt die Auswahl einer geeigneten Technologie, um bis an diese Stelle den natürlichen Umgang mit den Substanzen zu fokussieren und technologische Restriktionen auszuklammern. Bei der Übertragung auf eine Benutzerschnittstelle gilt es nun eine geeignete Abstraktion der Struktur und des Verhaltens der physischen Substanzen auf ein visuelles Abbild (vgl. Abbildung 3 – a und b) beziehungsweise von physischem Verhalten der Stoffe auf stellvertretende Objekte (vgl. Abbildung 3 - c) zu finden.

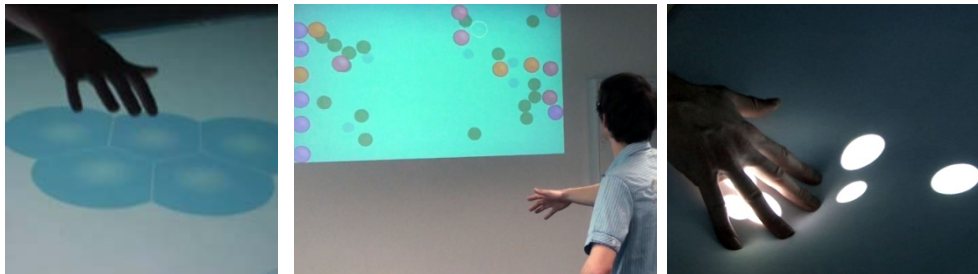


Abbildung 3: Auszug der entstandene Prototypen: (a) Seifenblasen auf Multitouch-Tisch: durch direktes Berühren der Seifenblasen können diese gelöscht werden, wodurch sich die restlichen Seifenblasen neu anordnen (links), (b) Interface zur freien Gestensteuerung unter Anwendung der Wassermetapher: die indirekte Interaktion durch Eintauchen der Hand ins Wasser unterstützt die unpräzise freie Interaktion im Raum und ordnet die enthaltenen Objekte durch Wasserverdrängung neu an (Mitte), (c) Textil als physische Schnittstelle: das Eindringen und Ziehen des Stoffs wirkt sich auf die virtuellen Objekte aus (rechts)

### 3 Fazit

Die vorgestellte Methode der *Interface Exploration* dient der experimentellen Generierung von Metaphern zur natürlichen Interaktion. In zwei durchgeführten Workshops konnten damit neue Ansätze für Benutzerschnittstellen aufgezeigt werden, die sich von Substanzen aus dem Alltag ableiten. Als größte Herausforderung in dieser Methode hat sich die Abstrahierung der gefundenen Substanz- und Materialeigenschaften gezeigt. Die Mehrzahl der Workshop-Teilnehmer konnten ansprechende Verallgemeinerungen finden. Jedoch zeigte sich, dass Metaphern, die sehr nah an ihrem realen Vorbild übersetzt werden zwar schnell verständlich sind, die Interaktionsbandbreite und Adaptierbarkeit auf verschiedene Anwendungsbereiche dabei aber einschränken. Dies scheint allgemein für Metaphern in der HCI zu gelten, wie (Blackwell 2006) bereits aufgezeigte. Eine weitergehende Abstraktion der Metapher kann hingegen die Adaptierbarkeit und Interaktionsbandbreite erweitern und sich in gewissem Ausmaß auch von den physischen Naturgesetzen entkoppeln, um so die Möglichkeiten der Virtualität besser auszunutzen.

#### Danksagung

Wir danken den Studenten, die an den Experimenten teilgenommen haben. Bei Mandy Keck, Marius Brade und Thomas Gründer wurden Teile dieser Arbeit von der Europäischen Union und dem Freistaat Sachsen aus den Mitteln des Europäischen Sozialfonds (ESF) gefördert.

#### Literaturverzeichnis

- Blackwell, A.F. (2006). *The reification of metaphor as a design tool*. ACM Transactions on Computer-Human Interaction (TOCHI). ACM, number 4, volume 13, p. 490-530
- Blake, J. (2012) *Natural User Interfaces in .NET – WPF*. Manning Publications. Part 1: [http://manning.com/blake/MEAP\\_Blake\\_ch01.pdf](http://manning.com/blake/MEAP_Blake_ch01.pdf)
- Brade, M.; Kammer, D.; Keck, M.; Groh, R. (2011) *Immersive Data Grasping Using the eExplore Table*, In: Proceedings of the Fifth International Conference on Tangible, Embedded, and Embodied Interaction, Funchal - Portugal, ISBN 978-1-4503-0628-7
- Hofmeester K. & Wixon, D. (2010) *Using metaphors to create a natural user interface for microsoft surface*. In Proceedings of the CHI EA '10. ACM, New York, NY, USA, 4629-4644.
- Neale D. C. & Carroll, J. M. (1997) *The Role of Metaphors in User Interface Design*. In: Handbook of Human-Computer Interaction, M. Helander, T.K. Landauer, P. Prabhu (eds.), 2. edition
- Norman, D.A. & Nielsen, J. (2010) *Gestural interfaces: a step backward in usability*. In interactions 17, S. 46-49.
- Zwicky, F. (1989) *Entdecken, Erfinden, Forschen im morphologischen Weltbild*. Verlag Baeschlin, Glarus

#### Kontaktinformationen

Technische Universität Dresden, Fakultät Informatik, Institut für Software- und Multimedia-technik, Professur für Mediengestaltung, 01062 Dresden. [mandy.keck@tu-dresden.de](mailto:mandy.keck@tu-dresden.de)