

# Interface Exploration – ein methodischer Ansatz zur Entwicklung natürlicher Benutzerschnittstellen

Mandy Keck<sup>1</sup>, Marius Brade<sup>1</sup>, Thomas Gründer<sup>1</sup>, Dietrich Kammer<sup>1</sup>, Rainer Groh<sup>1</sup>

Professur Mediengestaltung, Technische Universität Dresden<sup>1</sup>

## 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 im Laufe des Lebens im Umgang mit Substanzen und Materialien im Alltag angeeignet werden.

## 1 Einleitung

Durch die Verfügbarkeit neuer Eingabemodalitäten wie der Multitouch-Technologie oder der Microsoft Kinect Tiefenkamera, kann die Interaktion mit einem Computersystem viel einsteigsfreundlicher und natürlicher als mit Eingabetechnologien wie Maus und Tastatur gestaltet werden. Die bloße Bereitstellung dieser Technologien allein genügt jedoch nicht aus. Bei der Gestaltung von natürlichen Benutzerschnittstellen (*Natural User Interfaces*) sind insbesondere die bereits vorhandenen Fähigkeiten der Nutzer zu berücksichtigen (Blake 2012). Beim Interaktionsdesign sollte daher auf den Fähigkeiten, die sich der Mensch im Laufe seines Lebens in der realen Welt 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 die einfachen Fertigkeiten (*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 antrainiert werden, sondern sind aufgrund der Erfahrungen im Laufe des Lebens bereits angeeignet 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 (Norman 1988, Norman & Nielson, 2010).

## 2 Methodischer Ansatz

Die Interface Exploration (vgl. Abbildung 1) basiert auf der Untersuchung alltäglicher Substanzen und Materialien, aus denen Interaktionsmetaphern für das Interfacedesign abgeleitet werden.

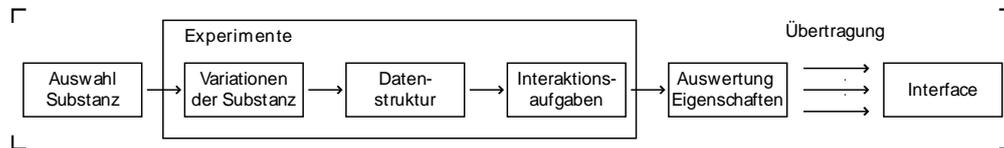


Abbildung 1: Interface Exploration zur Entwicklung natürlicher Benutzerschnittstellen

Der Prozess wurde im Rahmen zweier Workshops erprobt und mit entsprechenden Beispielen untersetzt. Der erste Workshop "Explore Table" setzte den Fokus auf die Interaktion in der Fläche, während der zweite Workshop „Explore Room“ diesen um die Interaktion im Raum erweiterte.

Zunächst werden geeignete Substanzen oder Materialien mit handhabbarer Größe ausgewählt. Diese sollten aus dem Alltag bekannt sein und zur Interaktion einladen. 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.

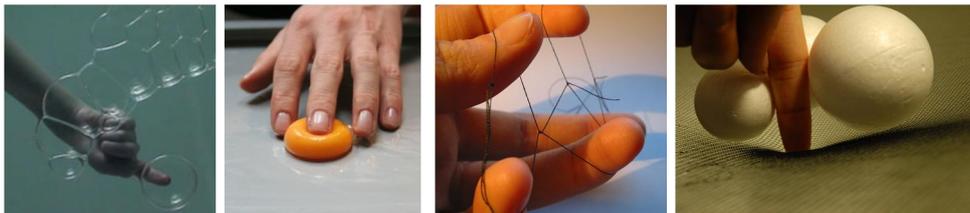


Abbildung 2: Untersuchung von Substanzen aus dem Alltag bezüglich ihrer Erscheinung und Eigenschaften: Seifenblasen (Bild 1), Ei (Bild 2), Faden (Bild 3), Textil als komplexere Ausprägung des Fadens (Bild 4)

Im ersten Experiment wird der Untersuchungsgegenstand zunächst genauer analysiert und verschiedene 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.

Ebenfalls kann ein Material verschiedene Ausprägungen unterschiedlicher Komplexität besitzen, was exemplarisch der Faden zeigt. Während dieser eine eindimensionale Struktur aufweist, kann durch dessen Verknüpfung eine zweidimensionale Struktur - beispielsweise das Netz oder Stoff – entstehen (vgl. Abbildung 2 – Bild 3 und 4). Ebenso kann sich durch äußere Einflüsse der Aggregatzustand der Substanz ändern, was das Beispiel „Ei“ bei der Zuführung von Hitze zeigt. 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 in den Experimenten mit der gewählten Substanz umgesetzt. Hier bietet sich die Kreativmethode des morphologischen Kastens<sup>1</sup> an, bei der verschiedene Varianten und Zustände des Stoffes mit den Interaktionsaufgaben kombiniert werden. In Tabelle 1 ist diese Methode am Beispiel des Fadens und dessen Ausprägungen Netz und Stoff dargestellt.

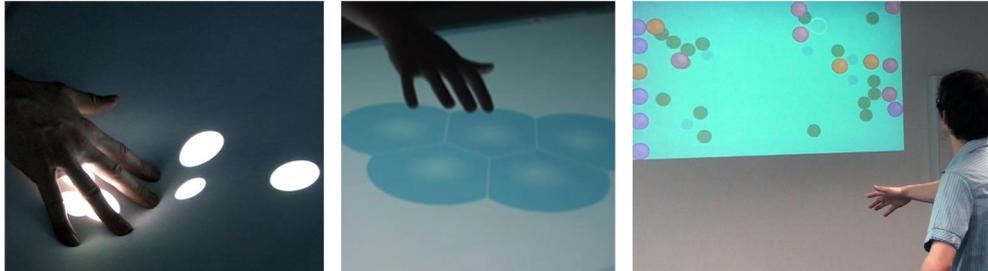
	<b>Faden</b>	<b>Netz</b>	<b>Stoff</b>
Manipulieren	ausrichten, verknotten, zerschneiden	ziehen, drücken, zerschneiden	Zziehen, drücken, zerschneiden
Sammeln	auffädeln, abreisen	eindrücken in Tälern	eindrücken in Tälern
Filtern	verknüpfen und trennen von Schnüren	durch Löcher im Netz	trennende Täler durch eindrücken

*Tabelle 1: Morphologischer Kasten am Beispiel Faden*

Die Experimente werden gefilmt und anschließend empirisch ausgewertet. Die Auswertung der Eigenschaften erfolgt mit Hilfe der Kriterien wie Größe, Verformbarkeit, Interaktionsformen, Verhalten, Reversibilität und Zustandsübergängen (xxx). Die Übertragung der aus der Beobachtung erstellten Interaktionskonzepte auf eine Benutzerschnittstelle erfolgt grundsätzlich nach geeigneter Technologieauswahl. Die Abstraktion der Substanz stellt dabei den anspruchsvollsten Schritt der dargestellten Methode (siehe Abbildung 1) dar. In diesem Schritt werden die wichtigsten Eigenschaften der Affordanz, des Verhaltens und der Interaktion der untersuchten Stoffe berücksichtigt. Dabei gilt es eine geeignete Abstraktion der Struktur und des Verhaltens der physischem Substanzen auf ein visuelles Abbild (vgl. Abbildung 3, Mitte und rechts) beziehungsweise

<sup>1</sup> <http://xn--kreativittstechniken-jzb.info/morphologischer-kasten-bzw-morphologische-analyse/>

von physischem Verhalten der Stoffe auf stellvertretende Objekte (vgl. Abbildung 3, links) zu finden.



*Abbildung 3: Auszug der entstandene Prototypen: Textil als physische Schnittstelle: das Eindringen und Ziehen des Stoffen wirkt sich auf die virtuellen Objekte aus (links), Seifenblasen auf Multitouch-Tisch: durch direktes Berühren der Seifenblasen können diese gelöscht werden, wodurch sich die restlichen Seifenblasen neu anordnen (Mitte), 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 (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 und deren Interaktionsangebot ableiten. Als größte Herausforderung in dieser Methode hat sich die Abstrahierung der gefundenen Substanz- und Materialeigenschaften gezeigt. Während die Mehrzahl der Workshop-Teilnehmer ansprechende Verallgemeinerungen finden konnten, so hat sich doch gezeigt, dass Metaphern, die sehr nah an ihrem realen Vorbild übersetzt werden, zwar einen geringeren Lernaufwand mit sich bringen, die Interaktionsbandbreite und Adaptierbarkeit auf verschiedene Anwendungsbereiche jedoch einschränken. Dies scheint allgemein für Metaphern in der HCI zu gelten, wie Blackwell et. al bereits aufgezeigt haben (Blackwell 2006). Eine weitergehende Abstraktion der Metapher kann hingegen die Adaptierbarkeit und Interaktionsbandbreite erweitern und sich in gewissem Ausmaß auch von den physischen Naturgesetzen entkoppeln und so die Möglichkeiten der Virtualität besser ausnutzen.

#### **Danksagung**

Wir danken den Studierenden, die an den Experimenten teilgenommen haben. Im Bezug auf Marius Brade wurden Teile dieser Arbeit (Im Rahmen der Vertrags-Nr. 080951799) vom Europäischen Sozialfond (ESF), dem Freistaat Sachsen sowie SAP Research gefördert. Seitens Mandy Keck und Dietrich Kammer wurden Teile dieser Arbeit von der Europäischen Union und dem Freistaat Sachsen mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) 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)
- Norman, D. A. (1988). *The Design of Everyday Things*, New York: Basic Book
- Norman, D.A., Nielsen, J. (2010). Gestural interfaces: a step backward in usability. In *interactions* 17, S. 46-49
- Marius Brade, Mandy Keck, Dietrich Kammer, Angelika Salmen, Rainer Groh: *Nutzung inhärenter Interaktionsangebote von Substanzen des Alltags*, In: *Workshop-Proceedings der Tagung Mensch & Computer 2011. überMEDIEN|ÜBERmorgen*, Maximilian Eibl, Marc Ritter (Hrsg.), Universitätsverlag Chemnitz, Chemnitz, 2011, S. 37-41