

# Intuitive Benutzung als Ziel in der Produktentwicklung

**Carsten Mohs**  
**Johann Habakuk Israel**  
GRK "prometei" am ZMMS  
TU Berlin, Sekr.: FR 2-7/2  
Franklinstraße 28-29  
10587 Berlin  
www.prometei.de

**Martin Christof Kindsmüller**  
Universität zu Lübeck, Institut für  
Multimediale und Interaktive Systeme  
www.imis.uni-luebeck.de

**Anja B. Naumann**  
Deutsche Telekom Laboratories,  
Technische Universität Berlin  
www.deutsche-telekom-  
laboratories.de

**Steffi Hußlein**  
Interaction Design Lab, FH Potsdam  
http://interface.fh-potsdam.de

**IUUI Research Group**  
www.iuui.de

## Abstract

Auf dem Weg zu einer wissenschaftlichen Grundlage für die Entwicklung intuitiv benutzbarer technischer Systeme besteht nach der Einführung einer Begriffsdefinition der nächste Schritt in der Überführung dieses Konzeptes in dessen Anwendbarkeit für die Gestaltung und Bewertung von Mensch-Technik-Interaktionen. Als Grundlage dafür wird kurz auf die Definition eingegangen und direkt anknüpfend daran ein Modell zur Beschreibung des Charakters und der Leistung intuitiver Benutzung vorgestellt. Damit ist zunächst eine Entscheidungsbasis für die Frage gelegt, ob intuitive Benutzung die adäquate Interaktionsform für einen Anwendungskontext und die relevante Zielgruppe ist.

Mit dem Ziel der Integrierbarkeit in bestehende Vorgehensmodelle der Produktentwicklung werden allgemeine Vorgehensmodelle in Zusammenhang mit den Ebenen der Mensch-Technik-Interaktion aufgegriffen und in diesem Gesamtsystem Integrationspunkte identifiziert. Für diese Entwicklungsabschnitte werden beispielhaft Ansätze für die methodische Berücksichtigung intuitiver Benutzbarkeit dargestellt, welchen ein Kriteriensystem für die Evaluation von Benutzungsschnittstellen hinsichtlich intuitiver Benutzbarkeit zu Grunde liegt. Dieses Kriteriensystem beruht auf den Ergebnissen einer umfangreichen Literaturrecherche sowie Expertenworkshops und einer Nutzerbefragung.

## Keywords

Intuitive Benutzung, Intuitivität, Usability Engineering, Vorgehensmodelle

## 1.0 Einleitung

Es zeigt sich, dass die Ansprüche an heutige und zukünftige technische Systeme nicht ausreichend dadurch befriedigt werden, dass diese grundsätzlich benutzbar sind. Häufig werden darüber hinaus spezielle Formen der Benutzbarkeit bzw. bestimmte charakteristische Interaktionsmöglichkeiten gefordert. Dazu gehört im Besonderen die Möglichkeit intuitiver Benutzung. Deren methodische Realisierbarkeit setzt allerdings zunächst eine begriffliche Definition, deren Explikation in Bezug auf Charakter und Leistung von Interaktionsvorgängen sowie eine Formalisierung des Konzeptes hinsichtlich einer Überführung in die Entwicklungsmethodik voraus.

## 2.0 Grundlagen intuitiver Benutzung

### 2.1 Begriffsdefinition V 1.1

Die IUUI Research Group hat innerhalb des letzten Jahres intensiv an der Bestimmung des Schlagwortes „intuitive Benutzung“ gearbeitet. In die vorliegende Definition sind dabei sowohl grundlegende theoretische Konzepte (siehe Naumann et al 2007) als auch Ergebnisse von drei Workshops eingeflossen (Mohs et al 2006a):

*Ein technisches System ist im Rahmen einer Aufgabenstellung in dem Maße intuitiv bedienbar, in dem der jeweilige Benutzer durch unbewusste Anwendung von Vorwissen effektiv interagieren kann.*

Die Basis der Definition ist die Feststellung, dass „intuitive Benutzung“ nur einem Mensch-Maschine-Interaktionsprozess, nicht jedoch einem technischen System per se zugeschrieben werden kann.

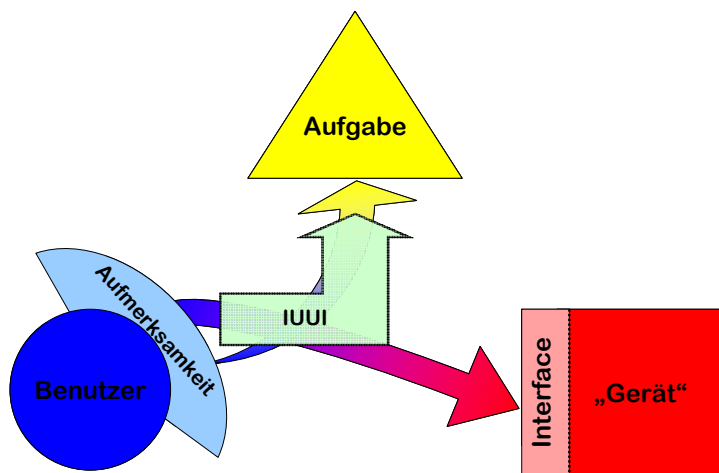
Im Folgenden soll zunächst auf aktuell diskutierte offene Punkte in der Begriffsbestimmung eingegangen werden. In einem ersten Schritt wurde mit der Abgrenzung von „intuitiver Benutzung“ von bereits bestehenden Usability-Konzepten, z.B. ISO-Normen wie Erwartungskonformität und Selbstbeschreibungsfähigkeit begonnen (für einen Vergleich mit Erwartungskonformität und Vertrautheit siehe Mohs, Naumann & Kindsmueller, im Druck).

Weitere Diskussionspunkte sind:  
Beziehen wir uns nur auf effektive Be-

nutzung oder spielt auch Effizienz eine Rolle (v.a. kognitive Effizienz/mentaler Aufwand?) Sind die ablaufenden Prozesse als unbewusst zu bezeichnen oder erfordern sie nur eine geringe Aufmerksamkeit? Welche Rolle spielt das Lernen?

## 2.2 Charakteristik und Leistung intuitiver Benutzung

Wie bei der Vorstellung der Definition von intuitiver Benutzung bereits angedeutet, kann intuitive Benutzung – auch wenn uns zahlreiche Produktbeschreibungen etwas anderes glauben machen wollen – keine Eigenschaft des Gerätes bzw. technischen Systems sein. Stattdessen konzeptualisiert intuitive Benutzung den Sachverhalt, dass ein Benutzer eine bestimmte Aufgabe mit Hilfe eines bestimmten technischen Systems auf eine besondere Weise – nämlich eben gerade „intuitiv“ – bearbeiten kann. Wie in Abb. 1 visualisiert, besteht die herausragende Eigenschaft intuitiver Benutzung in der aufmerksamkeitssteuernden Wirkung. Aus der endlichen



Menge an Aufmerksamkeitsressourcen kann ein größerer Anteil der Aufgabe, also der Bearbeitung des Sachproblems (Streitz 1986), anstatt der Interaktion mit dem technischen System zugeordnet werden.

## 3.0 Gestaltung intuitiv benutzbarer Systeme

Eine Unterstützung intuitiver Benutzungsvorgänge kann einerseits durch Gestaltung organisatorischer Aspekte von Arbeitsabläufen, in die die Interaktion eines Benutzers mit einem technischen System eingebunden ist, erfolgen. Andererseits besteht für User Interface Designer in erster Linie die Möglichkeit, die Gestaltung von Interfaces und Interaktionsstrukturen des Systems auf die Charakteristik intuitiver Benutzung auszurichten. Für beide Ansatzpunkte gilt, dass man als Gestalter lediglich die durch Arbeitsprozess bzw. technisches System gegebenen Voraussetzungen für die Möglichkeit einer intuitiven Benutzung schaffen kann. Dabei können und sollen die von den Benutzern mitgebrachten Voraussetzungen berücksichtigt werden. Im Folgenden werden Ansätze für eine Integration der Aspekte intuitiver Benutzbarkeit in den Entwicklungsprozess aufgezeigt.

Abb 1: Die aufmerksamkeitsallozierende Wirkung intuitiver Benutzung (IUI = *Intuitive Use of User Interfaces*)

## 3.1 Berücksichtigung intuitiver Benutzung in Vorgehensmodellen der Produktentwicklung

Wie lässt sich das Konzept intuitiver Bedienung bei der Gestaltung technischer Systeme umsetzen?

Im Vordergrund steht bei diesem Ziel die Integration in Produktentwicklungsprozesse. Für solche Entwicklungsprozesse existieren zahlreiche modellhafte Beschreibungen, Entwicklungsmodelle, Vorgehensmodelle oder auch life cycle genannt, die häufig speziell für bestimmte Institutionen, Unternehmen oder Produktgruppen entwickelt wurden. In diesen finden sich in unterschiedlicher Ausprägung bereits Vorgänge, die eine allgemeine benutzergerechte Gestaltung unterstützen. Soll die Interaktion zwischen Benutzer und System aber einen bestimmten Charakter haben, wie beispielsweise kompetenzfördernd oder intuitiv, so sind darüber hinaus innerhalb der Vorgehensmodelle Strukturen und Methoden erforderlich, die eine gezielte Umsetzung des jeweiligen Konzeptes ermöglichen bzw. fördern. Das Konzept intuitiver Benutzung ist in der hier vorgestellten Form unabhängig von bestimmten Domänen bzw. Produktgruppen. Es soll entsprechend in möglichst vielen Domänen verfügbar gemacht werden. Daher ist eine Integration in allgemeingültige Vorgehensmodelle notwendig.

Die Normung EN ISO 13407 „Benutzerorientierte Gestaltung interaktiver Systeme“ liefert eine universelle benutzerorientierte Sichtweise, welche als Ergänzung für vorhandene Entwicklungsprozesse aufzufassen ist. Vergleicht man die beschriebenen Gestaltungsaktivitäten mit den Hauptphasen allgemeiner Vorgehensmodelle, wie sie beispielsweise von Mayhew (1999) im *Usability Engineering Lifecycle* und Rauterberg (2007) im Lifecycle Model dargestellt werden, so ergeben sich folgende Schritte innerhalb des Vorgehens, die

eine Berücksichtigung der Aspekte intuitiver Benutzung erfordern:

- Anforderungsanalyse (Benutzer, Organisation, Kontext)
- Gestaltung (Entwurf, Umsetzung)
- Evaluation

Dabei werden in der Regel vor Allem die Schritte Gestaltung und Evaluation in Iterationsschleifen mehrfach mit steigendem Reifegrad des Produktes durchlaufen.

### 3.2 Berücksichtigung der Ebenen der Mensch-Technik-Interaktion

Mensch-Technik-Interaktion kann je nach der Art der übertragenen Informationen bzw. Energie auf verschiedenen Ebenen beschrieben und diskutiert werden. Nielsen (1986) schlägt dazu sieben Ebenen vor. Zuerst sieht er das Ziel (7) des Benutzers, woraus sich die zu lösende Aufgabe (6) ableitet. Auf der semantischen Ebene (5) sind die Funktionen des Systems angesiedelt. Um die Funktionen auszulösen müssen Interaktionstoken (3), die sich aus einem Interaktionsalphabet (2) zusammensetzen in einer bestimmten Syntax (4) an der Schnittstelle generiert werden. Auf der physikalischen Ebene (1) wird lediglich Energie übertragen. Will ein Benutzer beispielsweise einen Abschnitt einer E-Mail entfernen (7) muss er dazu verschiedene Zeilen löschen (6). Die spezifische Löschoption (5) wird ausgelöst, indem das Löschkommando und seine Parameter (3) in einer bestimmten Reihenfolge (4) durch das Drücken (1) von Tasten (2) spezifiziert und ausgeführt werden.

Das Interaktionsproblem (Streitz 1986) wird in Niensens Modell durch die physikalische (1), alphabetische (2), lexikalische (3) und syntaktische Ebene (4) beschrieben. Während das Sachproblem (Streitz 1986) in der semantischen (5), aufgabenbezogenen (6) und zielbezogenen Ebene (7) kommuniziert wird.

Eine systematische Gestaltung intuitiv benutzbarer Schnittstellen nach unserer Definition muss insbesondere die unteren vier Interaktionsebene jeweils einzeln und deren Zusammenwirken (Mappings) untereinander berücksichtigen, um Lösungen zu vermeiden, die „Äpfel und Birnen“ vergleichen“ (Buxton 1982). Auf jeder Ebene gelten eigene Regeln für intuitive Interaktion, die sich an verschiedenen Ebenen der menschlichen Informationsverarbeitung orientieren. Änderungen auf einer Ebene können große Auswirkungen auf anderen Ebenen haben und den Charakter der Interaktion vollständig verändern

### 3.3 Kriterien intuitiver Benutzung

Als Gestaltungsvorgaben lassen sich eine Vielzahl von Regeln, wie zum Beispiel die Befolgung von Gestaltgesetzen heranziehen. Ob ein Interaktionsvorgang letztlich aber als intuitiv charakterisiert werden kann, unterliegt in hohem Maße dem Verhalten und vor Allem der Wahrnehmung des Benutzers. Daher ist es erforderlich, diese subjektive Einschätzung von Benutzern von der eigenen Interaktion mit einem technischen System zu erheben bzw. zu überprüfen, was wiederum das Vorhandensein konkreter Bewertungskriterien voraussetzt.

Zur Ermittlung möglicher Kriterien wurde daher zunächst eine umfangreiche Literaturrecherche zu vorhandenen Kriterien zur Bewertung und Gestaltung von Benutzungsoberflächen und Dialogsystemen durchgeführt (Mohs et al 2006b). Des Weiteren wurde ein Workshop mit 24 Experten durchgeführt, in dem zum Einen gefragt wurde, welcher Zusammenhang zwischen Intuitivität und den etablierten Usabilitykriterien nach DIN EN ISO 9241-10, gesehen wird. Zum Anderen wurden weitere für intuitive Benutzung als relevant eingestufte Konzepte der

Mensch-Technik-Interaktion gesammelt. Basierend auf diesem Material und der grundlegenden Definition für intuitive Benutzung wurden Kriterien abgeleitet, die der Überprüfung der Frage dienen, ob die durch die Gestaltung eines technischen Systems geschaffenen Gegebenheiten tatsächlich zu einer intuitiven Benutzung führen. Wir nennen sie daher *Erfolgskriterien* (Mohs et al 2006b).

### 3.4 Geeignete Gestaltungs- und Evaluationsmethoden

Bisher existieren kaum Gestaltungskriterien für intuitive Benutzung. Blackler, Popovic und (2005) und Mohs, Hurtienne, Scholz und Rötting (2006b) haben erste Ansätze entwickelt, die sich vor allem an Designer richten.

Interaction Sketching (Buxton 2007) oder Paper Prototyping bieten sich als intuitiv betonte Methoden im Finden neuer, kreativer Lösungsansätze an, die mit geringem Aufwand noch während des Entwurfsprozesses grundsätzliche Aussagen über den Charakter der Interaktion zulassen. Die Anwendung dieser Gestaltungsmethoden muss dabei in jedem Entwicklungsschritt einhergehen mit der Evaluation des Erfolgs, wofür entsprechende Evaluationsmethoden erforderlich sind.

#### 3.4.1 Interaction Sketching

Skizzen müssen nach Buxton (2007) schnell, billig und in großer Anzahl zu erstellen, sowie verwerfbar, mehrdeutig und wenig detailliert sein und zum Weiterdenken anregen statt fertige Konzepte zu verkörpern. Eine Skizze sollte dabei nie eine höhere Auflösung besitzen als der Stand des Konzeptes, das dahinter steht. Interaktive Skizzen verkörpern die wesentlichen Eigenschaften einer Lösungsvariante und verzichten auf Detail. Dabei können entweder bestimmte Ebenen des Interaktionsmodells, bspw. die syntaktische, oder gerade das Zusammenspiel der

Ebenen im Fokus der jeweiligen Lösungsskizze stehen.

Beim Skizzieren steht nicht das Ergebnis sondern die aktive Auseinandersetzung mit der Gestaltungsaufgabe im Mittelpunkt. Es ist mehr ein Mittel zur Lösungsfindung als eines zur Fixierung von Produktdetails. Beim Interaction Sketching sollen Designer intuitiv und flüssig möglichst viele Lösungsvarianten erzeugen. Ein Verständnis über die Informationsverarbeitungsprozesse des Menschen hilft bei der Suche nach Lösungsvarianten, mit denen Benutzer mit geringem kognitivem Aufwand interagieren können.

Als konkrete Techniken des Interaction Sketching schlägt Buxton (2007) verschiedene Methoden vor, mittels derer hoch interaktive Produktskizzen entstehen können:

- Wizard of Oz: Die Antworten des interaktiven Systems werden von einem Menschen simuliert.
- Chameleon („smoke-and-mirrors“): Statt durch einen Menschen werden durch die Kombination vorhandener Technologien mit so geringem Aufwand wie möglich die entscheidenden Funktionen des Systems vorge-tauscht.
- Theatrical Sketches, Video Envisionment: Designer stellen den Gebrauch ihre Entwürfe im Gebrauchskontext szenisch dar.
- Simple Animation, Interactive Paper Prototypes: Mittels handgezeichneter Darstellung bspw. in einem Buch, kann der Charakter des Interfaces während der Interaktion durch Blättern erfasst werden. Der Prozess kann durch einen Moderator und der Aufforderung zum lauten Denken begleitet werden.

### 3.4.2 Probandenfragebogen EvalInt

Eine Möglichkeit, die Erfolgskriterien intuitiver Benutzbarkeit für die Evaluationsschritte in späten Entwicklungsphasen anwendbar zu machen, ist deren Überführung in Aussagen, die für ungeschulte Benutzer verständlich sind und die Zusammenstellung zu einem Fragebogen. Ein erster Entwurf eines solchen Fragebogens liegt unter der Bezeichnung *EvalInt* vor (Mohs et al 2006b). Er werden mit der vorliegenden Form derzeit Validierungsuntersuchungen durchgeführt. Er soll in Bezug auf verschiedene Anwendungskontexte diskutiert und weiterentwickelt werden. Nach seiner Fertigstellung soll *EvalInt* beispielsweise im Benchmarking oder zur Überprüfung von Prototypen im Rahmen von Benutzertests Einsatz finden.

### 4.0 Literaturverzeichnis

EN ISO 13407 (1999): Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme. Beuth, Berlin.

Blackler, A. L., Popovic, V. & Mahar, D. P. (2005): Intuitive Interaction Applied to Interface Design. In: Proc. International Design Congress - IASDR 2005, Douliou, Taiwan.

Buxton, B. (2007): Sketching User Experiences. Morgan Kaufmann, San Francisco.

Buxton, W. (1983): Lexical and Pragmatic Considerations of Input Structures. Computer Graphics, 17 (1), 31-37

Foley, J. D. & van Dam, A. (1982): Fundamentals of Computer Graphics. Addison-Wesley, Reading, Mass.

Mayhew, D. J. (1999): The Usability Engineering Lifecycle. Morgan Kaufmann, San Francisco.

Mohs, C., Hurtienne, J., Kindsmüller, M.C., Israel, J.H., Meyer, H.A. & die IUII Research Group (2006a): IUII – Intuitive Use of User Interfaces: Auf dem Weg zu einer wissenschaftlichen Basis fuer das Schlagwort „Intuitivität“. MMI Interaktiv, Vol. 11, 75-84.

Mohs, C., Naumann, A. & Kindsmüller, M.C. (im Druck): Mensch-Technik-Interaktion: intuitiv, erwartungskonform oder vertraut? MMI Interaktiv, Vol. 13.

Mohs, C., Hurtienne, J., Scholz, D., Rötting, M. (2006b). Intuitivität - definierbar, beeinflussbar, überprüfbar. In: Ueware 2006 - VDI Berichte Nr. 1946.VDI-Verlag, Düsseldorf.

Naumann, A., Hurtienne, J., Israel, J.H., Mohs, C., Kindsmüller, M.C., Meyer, H.A., Hußlein, S. & die IUII Research Group (2007): Intuitive Use of User Interfaces: Defining a Vague Concept. In: D. Harris (ed.): Engineering Psychology and Cognitive Ergonomics. Proceedings of HCI International 2007, Vol. 13. Heidelberg: Springer LNCS.

Nielsen, J. (1986): A virtual protocol model for computer-human interaction. International Journal Man-Machine Studies 24, London: Academic Press, 301-312

Rauterberg, M. The Lifecycle Model, <http://www.idemployee.id.tue.nl/g.w.m.rauterberg/lecturenotes/ID%20lecture-6/sld004.htm> (18.04.2007)