

**Carsten Mohs**  
**Jörn Hurtienne**  
**Johann Habakuk Israel**  
GRK "prometei" am ZMMS  
TU Berlin, Sekr.: J 2-2  
Jebensstraße 1  
10623 Berlin  
www.prometei.de

**Anja Naumann**  
**Martin Christof Kindsmüller**  
ZMMS  
TU Berlin, Sekr.: J 2-2  
Jebensstraße 1  
10623 Berlin  
www.zmms.tu-berlin.de

**Herbert Meyer**  
artop - Institut an der  
Humboldt-Universität zu Berlin  
Christburger Straße 4  
10405 Berlin  
www.artop.de

**Anna Pohmeyer**  
Max-Planck-Institut  
für Bildungsforschung  
Lentzeallee 94  
14195 Berlin

## Abstract

Die Begriffe „Intuition“, „intuitiv“ und „Intuitivität“ werden in der Alltagssprache häufig gebraucht, um bestimmte Aspekte der Benutzung technischer Systeme zu beschreiben. Im wissenschaftlichen Diskurs werden diese Begriffe dagegen oft vermieden, da für sie bisher keine etablierte Definition existiert. Der Arbeitskreis "Intuitive Use of User Interfaces" (IUI) hat sich zum Ziel gesetzt, „Intuitivität“ im Kontext Mensch-Technik-

Interaktion zu untersuchen, zu definieren sowie praktikable Gestaltungslösungen zu erarbeiten. In diesem Beitrag wird eine allgemeine Definition des Begriffs "Intuitivität" vorgestellt, die Intuitivität als Eigenschaft von Mensch-Technik-Systemen versteht, sowie ein Überblick über Voraussetzungen und Einschränkungen der Begriffsverwendung gegeben.

## Keywords

Intuitivität  
Mensch-Technik-Interaktion  
User-Interface-Gestaltung

## 1.0 Einleitung

Bei steigender Anzahl an Funktionen technischer Systeme und der zunehmenden Verbreitung verschiedenartiger Systeme im Alltagsgebrauch werden immer häufiger die Begriffe „intuitiv“ und „Intuitivität“ als Forderung an die Auslegung von User Interfaces (UI) oder auch als Bewertungskriterium für den Gebrauch technischer Systeme verwendet. Häufig wird dabei Intuitivität auch als Eigenschaft des Interfaces selbst verstanden: „Firefox 1.5 besitzt eine intuitive Schnittstelle“ [www.mozilla-europe.org 2006]. In der Regel bleibt jedoch ungeklärt, welche konkreten Benutzungsaspekte sich für welche Benutzer dahinter verbergen.

Der interdisziplinäre Arbeitskreis „IUI – Intuitive Use of User Interfaces“ hat sich mit dem Ziel gegründet, die konkrete Bedeutung des Konzeptes „intuitive Benutzung“ zu ermitteln, eine brauchbare Definition des Begriffes „Intuitivität“ für Mensch-Technik-Interaktionsvorgänge abzuleiten und Wege für die Gestaltung intuitiv benutzbarer Systeme zu erarbeiten. Ein auf

aktuellen Arbeitsergebnissen beruhender Definitionsentwurf wird in diesem Beitrag vorgestellt. Dieser basiert auf der grundlegenden Feststellung, dass ausschließlich Informationsverarbeitungsvorgänge des Menschen als „intuitiv“ bezeichnet werden können. Entsprechend kann von Intuitivität nur im Gesamtkontext von Aufgabe, Benutzer, Umwelt und technischem System gesprochen werden, d.h. nur der Interaktion eines Benutzers in einem bestimmten Zielerreichungskontext kann Intuitivität zu- oder abgesprochen werden, nicht jedoch einem technischen System.

Es folgt unsere Definition von Intuitivität, aus der im Anschluss einzelne Begriffe expliziert werden.

## 2.0 Definition „Intuitivität“ (V 1.0)

Ein technisches System ist intuitiv benutzbar, wenn es durch nicht bewusste Anwendung von Vorwissen durch den Benutzer zu effektiver Interaktion führt.

## 2.1 Gestaltung Technischer Systeme

Unter technischen Systemen verstehen Pahl und Beitz (1997) künstliche Gegenstände, die mit Ihrer Umwelt durch die Umsetzung von Energie, Materie und/oder Signalen interagieren. Unsere Definition intuitiv benutzbarer technischer Systeme bzw. interaktiver Produkte bezieht sich vorerst auf die Bearbeitung von Interaktionsproblemen und nicht von Sachproblemen (Streitz 1986). Dabei wird angenommen, dass intuitive Lösungen des Interaktionsproblems benutzerseitig erheblich weniger Ressourcen beanspruchen als nicht intuitive, und die verbleibenden Ressourcen zur Lösung des Sachproblems genutzt werden können.

In Anlehnung an die Seinsmodi Heideggers (1927, S. 69) unterscheiden Winograd und Flores (1987) in Abhängigkeit von der Aufmerksamkeit, die einem technischen System (Objekt, Werkzeug) während des Gebrauchs zugewendet wird situativ in *vorhanden* oder *zuhanden*. Ein Objekt ist *vorhanden*, wenn es Gegenstand der aktuellen Tätigkeit ist, der Nutzer *mit* dem Objekt

interagiert und die Aufmerksamkeit auf ihm liegt. Der Gebrauch eines *vorhandenen* Objekts ist *bewusstseinspflichtig*. Tritt stattdessen der Gebrauch des Objekts (das Interaktionsproblem bei Streitz, 1986) in den Hintergrund, interagiert der Benutzer *durch* das Objekt und ist die eigentliche Arbeit (das Sachproblem) Gegenstand der Aufmerksamkeit, so nennen Winograd und Flores dies *zuhanden*. Der Gebrauch eines *zuhandenen* Objekts ist *nicht bewusstseinspflichtig* und somit *intuitiv* nach der hier vorgestellten Definition. Dabei hat der Gebrauch ein und desselben Objekts (technischen Systems) typischer Weise bewusstseinspflichtige und nicht bewusstseinspflichtige Anteile. Beispielsweise ist eine Computermaus meistens *zuhanden* des Benutzers, er operiert durch sie, als Verlängerung seines Arms, um Objekte auf dem Bildschirm auszuwählen und zu manipulieren. Sobald die Computermaus selber Gegenstand der Aufmerksamkeit wird, wenn sie beispielsweise auf störende Gegenstände trifft oder nicht korrekt funktioniert, wird sie *vorhanden* (Dourish, 2001).

Grundsätze für den Entwurf intuitiv benutzbarer UI können in allen *Gestaltungsaufgaben* (Anpassung an Motorik und Sensorik des Menschen, Informationskodierung und -organisation) definiert und auf alle *Gestaltungsbereiche* (Eingabelemente, Interaktionsorganisation, Anzeigelemente) angewendet werden (Geiser 1990). In herkömmlichen Mensch-Computer-Systemen betreffen diese Grundsätze typischerweise die Gestaltung physischer Ein- und Ausgabegeräte und die generischen und anwendungsspezifischen Elemente der grafischen Oberfläche. Deren sensorische und zeitliche Kodierung sowie die Organisation von Informationen sollten die intuitive Benutzung fördern.

## 2.2 Anwendung von Vorwissen

Geht es um die Anwendung von Vorwissen können wir verschiedene, für die Gestaltung intuitiver UI relevante, Ebenen der Herkunft solchen Wissens ausmachen (Abb. 1). Dabei sind die folgenden Stufen eher als Bereiche auf einem Kontinuum zu sehen denn als klar abgegrenzte Kategorien des Vorwissens.

An erster Stelle steht angeborenes „Wissen“ – genetisch festgelegt oder erworben aus der pränatalen Phase, also das, was viele unter „Instinkten“ oder „Reflexen“ verstehen. Puristen betrachten dies als die einzig gültige Ebene für Intuitivität von Benutzungsschnittstellen. Ein Kommentar dazu lautet: „The nipple ist the only intuitive design“.

Die nächste Ebene ist Sinneserfahrung. Hier hinein gehören die Konzepte Affordances (Gibson, 1982) und Image Schemata (Johnson, 1987). Image Schemata sind einfache und abstrahierte Repräsentationen wiederkehrender alltäglicher Erfahrungen. Ein Beispiel: Unserer alltäglichen Erfahrung mit Räumen und Behältnissen aller Art (Häuser, Zimmer, Autos, Taschen, Töpfe, Kisten etc.) liegt das Image Schema CONTAINER zugrunde. Ein CONTAINER ist charakterisiert durch ein Innen und ein Außen, eine Begrenzung usw.

Die nächste Ebene ist Kultur: Selbstverständliches in unserem Kulturkreis muss in anderen Kulturen nicht „intuitiv“ verständlich sein. Ein Beispiel ist der Entwurf von Symbolen für kalendarische Ereignisse wie Festtagsessen, Beerdigungen etc., die in unsrem Kulturkreis durch Weihnachts-gans bzw. schwarze Farbe visualisiert werden können, nicht aber in China.

Die folgende Ebene ist Expertise, d.h., Wissen auf einem Spezialgebiet,

z.B. im Beruf (Arzt, Schlosser, Versicherungsmakler) oder in der Freizeit (Reiten, Surfen, Online-Games).

Schließlich gibt es die Ebene Werkzeuggebrauch, z.B. Bildbearbeitungsprogramme, Warenwirtschaftssysteme und CNC-Maschinen. Mit verschiedenen Werkzeugen sind verschiedene Gestaltungsphilosophien verbunden (Mac OS vs. Windows, Corel Paint Shop vs. Adobe Photoshop, Siebel vs. SAP R/3). D.h., innerhalb der gleichen Expertisedomäne gibt es für gleiche Aufgaben – je nach benutztem Hilfsmittel - verschiedenes Benutzungswissen auf der Werkzeugebene.

Anzahl erreichter Nutzer →

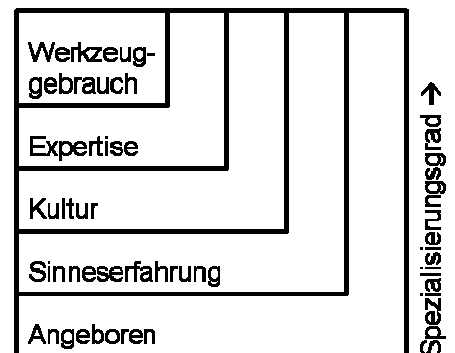


Abbildung 1: Ebenen des Vorwissens. Die Größe der Kästen spiegelt die Anzahl der erreichten Nutzer wider (nicht maßstabsgetreu, andere Überlappungsverhältnisse sind möglich).

Je weiter wir uns in dieser Taxonomie der Werkzeug-Ebene nähern, desto spezieller wird das Vorwissen, auf dem Intuition beruht, und desto kleiner wird die erreichbare Benutzergruppe. Auf jeder dieser Ebenen könnte man nun „Intuitivität“ festmachen. Da wir aber annehmen, dass im Zweifel ein Fall-back auf früher gelerntes Wissen mit höherfrequenten Enkodiergelegenheiten stattfindet und es darum geht, möglichst universell anwendbare Regeln für die Gestaltung intuitiver UI zu erarbeiten, bezieht sich unsere Definition lediglich

auf die ersten beiden Ebenen (Angeboren und Sinneserfahrung).

### 2.3 Intuition als unbewusster Vorgang

Um den Zusammenhang von Intuition und Bewusstheit zu fassen, unterscheiden wir grundsätzlich drei Modi der menschlichen Informationsverarbeitung. Im ersten Fall beruht die Verarbeitung auf automatischen neuronalen Vorgängen, die nicht bewusstseinsfähig sind. Die Verarbeitung wird hier durch Außenweltreize eingeleitet und läuft unwillkürlich ab. Beispiele für diese notwendigerweise unbewussten Vorgänge sind die Merkmalsanalyse beim Informationszufluss, instinktives und reflektorisches Verhalten.

Als zweiten Fall unterscheiden wir die höheren kognitiven Funktionen, die notwendigerweise bewusst ablaufen und sozusagen bewusstseinspflichtig sind. Die Verarbeitung ist in diesem Fall durch kontrollierte Prozesse der Aufmerksamkeit geprägt und es finden beispielsweise Filter- oder Analyseprozesse statt, die als anstrengend erlebt werden.

Das Modell der Informationsverarbeitung von Rasmussen (1986) trennt die beiden bislang genannten Modi durch die so genannte "Bewusstseinschwelle". Es wird deutlich, dass ein Großteil der menschlichen Informationsverarbeitung im unbewussten Bereich abläuft. Der überwiegende Anteil unbewusster Vorgänge kommt dadurch zustande, dass viele ursprünglich bewusste Verarbeitungsvorgänge durch Übung automatisiert werden und mithin ihre Bewusstseinspflicht verlieren.

Eine kritische Rolle bei der Unterscheidung, ob Vorgänge ober- oder unterhalb der Bewusstseinschwelle ablaufen, spielt die selektive Aufmerksamkeit. Wird Aufmerksamkeit auf einen Vorgang ausgerichtet oder zugeteilt, nennen wir

diesen Vorgang bewusst; passiert dies nicht, nennen wir ihn unbewusst.

Diese Gegenüberstellung lässt Raum für einen dritten Fall. Hier schließen wir Vorgänge ein, die nicht bzw. nicht mehr bewusstseinspflichtig sind, bei entsprechender Gerichtetheit der Aufmerksamkeit allerdings bewusst werden könnten. Genau diese Vorgänge könnten als intuitiv bezeichnet werden. Erreicht werden intuitive Vorgänge somit vor allem durch Übung. Es ist zu diskutieren, inwieweit auch evolutionär erworbene Funktionen als intuitive Vorgänge betrachtet werden sollten.

### 2.4 Interaktion

Interaktion kann nach unserem Verständnis als wechselseitiger Energie- und Informationsaustausch zwischen Mensch und Produkt beschrieben werden der auf Seiten des Menschen zielgerichtet erfolgt. Betrachten wir die menschliche Seite, lässt sich folgendes festhalten: Tätigkeiten besitzen eine hierarchische Struktur (Hacker, 2005; siehe auch Abbildung 2). Sie werden durch eine Gesamtheit von Handlungen verwirklicht, die Teilzielen untergeordnet sind, welche aus dem gemeinsamen Ziel hergeleitet werden können. Die Rolle dieses gemeinsamen Oberziels kann das Motiv der Tätigkeit übernehmen. Handlungen wiederum sind in sich geschlossene Einheiten der Tätigkeit, die aus Teilhandlungen oder Operationen bestehen. Diese Operationen sind nur unselbständige Bestandteile der Tätigkeit, da ihre Resultate nicht bewusst (als Ziel) antizipiert werden und sie selbst durch Auslösebedingungen reguliert werden („Ampel rot – bremsen“). Dabei ist eine Beteiligung kurzlebiger Teilziele möglich. Operationen schließen jeweils mehrere Bewegungen bzw. psychische Einzelprozesse, z.B. Schlüsse, ein (Hacker, 2005).

Nach unserem Verständnis bezieht sich die intuitive Benutzbarkeit eines technischen Systems zunächst nur auf die Ebene der Operationen. Auf dieser Ebene kann intuitive Bedienbarkeit auch am besten messbar gemacht werden.

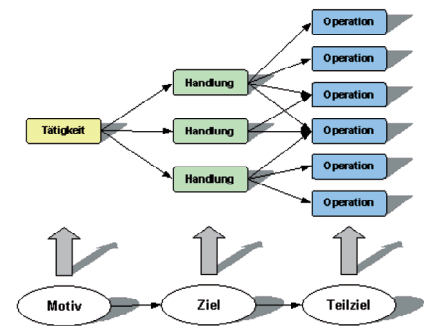


Abbildung 2: Hierarchischer Aufbau der Tätigkeit in der Handlungstheorie (aus Walliser, 1999)

### 2.5 Effektiv

Die Bewertung intuitiver Interaktionen erfolgt gemäß der Begriffsbestimmung für Effektivität nach der ISO-Normenserie 9241 [EN ISO 9241-11 1999]. Hier wird Effektivität beschrieben als die „Genauigkeit und Vollständigkeit, mit der [der Benutzer seine] Ziel erreichen kann“. In diesem Sinne lässt sich nur dann von intuitiver Interaktion sprechen, wenn diese für den betreffenden Benutzer zu hinreichend genauen und vollständigen Interaktionen führt. Das bedeutet jedoch nicht, dass ein solcher Vorgang einem bzw. dem als ideal anzusehenden Weg entsprechen muss.

Weiterhin gehen wir davon aus, dass intuitive Interaktionsvorgänge von Benutzern als effizient wahrgenommen werden. Hierbei sei explizit auf den mehrdimensionalen Charakter des Effizienzbegriffs und insbesondere auf die Orthogonalität der Dimensionen wie Zeit, kognitive Ressourcen, materielle Ressourcen, energetische Ressourcen und finanzielle Ressourcen hingewie-

sen. Jede der Dimension lässt sich somit in gewissen Grenzen unabhängig von den Übrigen variieren. Entsprechend wird eine Interaktionsmöglichkeit genau dann als intuitiv angesehen, wenn die Belastung der kognitiven Ressourcen (eventuell auf Kosten der anderen Dimensionen) minimiert wird.

### 3.0 Fazit

Der Vorgestellte Definitionsentwurf gibt den aktuellen Stand der Erkenntnisse des Arbeitskreises IUUI wieder und bietet eine Diskussionsgrundlage für die Weiterentwicklung einer konsensfähigen Definition und Prüfung der Anwendbarkeit und Gültigkeit.

Aufbauend auf einer solchen begrifflichen Konkretisierung sind die Zuordnung und Erarbeitung von Gestaltungsansätzen für intuitive Mensch-Technik-Interaktion möglich. Entsprechend ist in einem nächsten Schritt zu prüfen, welche bestehenden Usabilitykonzepte im Sinne der Definition die Intuitivität unterstützen.

### 4.0 Referenzen

Dourish, P. (2001): *Where the Action Is, The Foundations of Embodied Interaction*, Cambridge, Massachusetts: MIT Press.

Geiser G. (1990): *Mensch-Maschine-Kommunikation*. München, Wien: Oldenbourg Verlag.

Gibson, J. (1982): *Wahrnehmung und Umwelt. Der ökologische Ansatz in der visuellen Wahrnehmung*. München, Wien, Baltimore: Urban & Schwarzenberg.

Hacker, W. (2005): *Allgemeine Arbeitspsychologie*. Bern: Hans Huber

Heidegger, M. (1927): *Sein und Zeit*, in: Edmund Husserl (Hrsg.) *Jahrbuch für Philosophie und phänomenologische Forschung*, Tübingen: Neomarius.

Johnson, M. (1987): *The body in the mind. The bodily basis of meaning, Imagination, and reason*. Chicago & London: The University of Chicago Press.

Pahl, G. & Beitz, W (1997): *Konstruktionslehre – Methoden und Anwendungen* (4. Auflage). Berlin: Springer.

Rasmussen, J. (1986): *Information processing and human-machine interaction: An approach to cognitive engineering*. Amsterdam, The Netherlands: North-Holland.

Streitz, N. A. (1986): *Cognitive ergonomics: An approach for the design of user-oriented interactive systems*. In: Klix, F. and Wandke, H. (Hrsg.): *MACINTER I*. North-Holland, Amsterdam. S. 21-33

Timpe, K.-P. & Kolrep, H. (2002): *Das Mensch-Maschine-System als interdisziplinärer Gegenstand*. In: K.-P. Timpe, T. Jürgensohn und H. Kolrep: *Mensch-Maschine-Systemtechnik*. Düsseldorf: Symposion.

Walliser, F.-S. (1999): *Entwicklung und Nachweisführung einer Methodik zur Einführung und Stabilisierung von veränderten Prozessen in der Produktentwicklung*. Dissertation: <http://archiv.tu-chemnitz.de/pub/1999/0020/>

Winograd, T. & Flores, F. (1986): *Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design*. New Jersey: Ablex Publishing.

EN ISO 9241-11 (1999): *Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten: Anforderungen an die Gebrauchstauglichkeit* Berlin: Beuth Verlag.

»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 4th annual GC UPA Track Gelsenkirchen, September 2006 © 2006 German Chapter of the UPA e.V.«

