

# **BENUTZGERECHTE MCI IN EINER DYNAMISCHEN WELT - EINE GESTALTUNGSAUFGABE**

HORST OBERQUELLE

## **1 Einführung**

Die Verbreitung interaktiver Systeme in alle Lebensbereiche scheint unaufhaltsam. Vom Computerarbeitsplatz für wenige Spezialisten bis zu Bildschirmarbeit an etwa der Hälfte aller Arbeitsplätze hat es nur etwa 30 Jahre gedauert. In den letzten 10 Jahren haben sich mit Internet und Web, mit mobilen Computern und der Integration von Rechenleistung in Alltagsgegenstände die Zahl und die Vielfalt der Benutzungsschnittstellen exponentiell erhöht. Die Benutzergruppen entwickeln sich in Richtung auf *alle* in vielfältigsten Nutzungssituationen: Allgegenwärtige Mensch-Computer-Interaktion (MCI)!

Es stellt sich die Frage, wie und durch wen die ständig neu entstehenden Benutzungsschnittstellen eine benutzergerechte Gestalt bekommen. Werden sich technische Neuerungen schlicht durchsetzen oder bedarf es einer bewussten Gestaltung? Um dieser Frage nachzugehen, erscheint es lohnenswert, das Gestaltungsproblem näher zu charakterisieren und seine Historie zu betrachten, um Hinweise für die zukünftige Gestaltung zu gewinnen.

## **2 Das Gestaltungsproblem der MCI**

Interaktive Systeme sind nur in dem Maße erfolgreich, wie sie sich im Nutzungskontext bewähren. Es geht also um die Kontextpassung. Die Gestalt eines interaktiven Systems, die ein Benutzer wahrnimmt, wird durch Menschen im Systemgestaltungsprozess unter Berücksichtigung ihres (Un-)Wissens über den Nutzungskontext und über technische Gestaltungsoptionen festgelegt. Zunächst soll dieser Zusammenhang näher beleuchtet werden.

## Der Gestaltungskontext

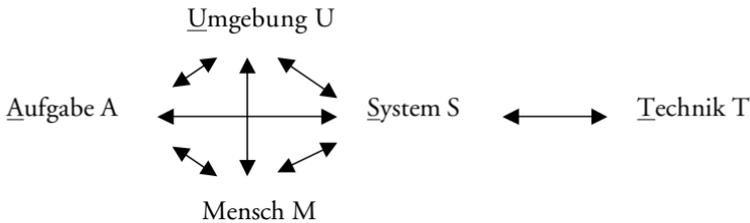
Es erscheint sinnvoll, beim Nutzungskontext drei Aspekte zu unterscheiden:

- die *Menschen* mit ihren spezifischen Fähigkeiten und Begrenzungen im Hinblick auf Wahrnehmung, Denken, Lernen, Gedächtnis, Emotionen und Handeln;
- die zu erledigende *Aufgabe* bzw. die verfolgten Ziele und Motivationen beim Einsatz interaktiver Systeme;
- die Randbedingungen der *Umgebung*, z.B. die Organisation, in der Aufgaben erledigt werden; die physische Situation, in der ein mobiles Gerät genutzt wird; oder die Gemeinschaft, in der Computer zur Kooperation eingesetzt werden.

Außerdem ist das Spektrum des *technisch Möglichen* zu berücksichtigen.

Der Zusammenhang zwischen diesen Aspekten kann gut durch ein Wechselwirkungsdiagramm veranschaulicht werden.

Abb. 1: MAUST-Diagramm



In der Abb. 1 werden bewusst Doppelpfeile verwendet. In Richtung auf das interaktive *System S* sollen sie bedeuten, dass Wissen über die Aspekte MAUT benötigt wird. Die von *S* ausgehenden Pfeile deuten darauf hin, dass der Einsatz von *S* im Kontext unweigerlich Wirkungen bei den Aspekten MAU entfaltet und auch die Technologieentwicklung befruchten kann. MCI ist deshalb als ein dynamisches Wechselwirkungsgefüge zu betrachten. Interaktive Systeme müssen für einen veränderlichen Kontext gestaltet werden und sich an ihn anpassen oder angepasst werden können. Es ist also prinzipiell von einer Art *Ko-Evolution* auszugehen.

Wenn im Weiteren von *Benutzern* gesprochen wird, sind damit Menschen gemeint, die ihre Aufgabe bzw. Ziele in einer bestimmten Umgebung unter Nutzung eines interaktiven Systems verfolgen.

Die *Gestaltungsaufgabe* besteht nun darin, einem interaktiven System eine solche Gestalt zu geben, dass es Benutzer unterstützt und eine Ko-Evolution von Nutzungskontext und System ermöglicht wird.

Wie und durch wen diese Gestaltungsaufgabe gelöst wird, ist eines der zentralen Probleme der MCI. Zunächst soll aber der Begriff der Interface-Gestalt geklärt werden.

## Die »Gestalt« interaktiver Systeme

Interaktive Systeme sind für Benutzer komplexe künstliche Welten. Sie umfassen Räume und Orte, Gegenstände und Umgangsformen, ggf. aktive Komponenten wie Automaten und sog. Agenten sowie Verbindungen zu anderen Systemen und Benutzern. Wenn wir heute wie selbstverständlich von Schreibtischoberflächen mit Ordnern und Dokumenten sprechen, meinen wir eine solche virtuelle Welt. Diese Welt, die dem Benutzer gegenübertritt, wird seit Norman (1986) als *konzeptuelles Modell* bezeichnet. Benutzer machen sich davon ein mehr oder weniger korrektes *mentales Modell*, um sie zu verstehen, ihr Verhalten vorherzusagen und sie zu beeinflussen, d.h. sie zu kontrollieren. Das mentale Modell entspricht der wahrgenommenen *Gestalt* des Systems und muss nicht mit dem konzeptuellen Modell übereinstimmen.

Der Zustand einer solchen konzeptuellen Welt wird an der *Benutzungsoberfläche*, dem *Interface*, permanent (in Ausschnitten und Sichten) dargestellt und kann durch entsprechende Navigations- und Inspektionsoperationen erkundet werden. Navigieren durch Scrollen, Zoomen und Suchen ist inzwischen für viele eine Selbstverständlichkeit. Über passende interaktive Operationen können Veränderungen in der Welt ausgelöst werden. Das Verschieben eines Dokumentes von einem in einen anderen Ordner ist ein einfaches Beispiel.

Alle Operationen erfordern Eingaben, die durch unterschiedliche Interaktionsformen realisiert werden (z.B. Kommandos, Formulare, Direkte Manipulation, natürliche Sprache). Konkrete Ein-/Ausgabegeräte und -techniken dienen ihrer Realisierung.

Die hier vorgenommene Unterteilung in drei *Gestaltungsebenen* – konzeptuelle Welt, Interaktion/Visualisierung und Ein-/Ausgabe – ist rein analytischer Natur, um Gestaltungsfelder abgrenzen zu können. Aus Benutzersicht ergibt sich eine integrierte Gestalt, die sich während der Nutzung formt und im mentalen Modell des Benutzers ihren Niederschlag findet.

In wie weit das der Gestaltung zugrunde liegende konzeptuelle Modell für Benutzer verständlich ist, ist eine zentrale Frage der MCI. Wie es Gestalt annimmt, hängt vom Gestaltungsprozess ab.

## Die »Gestaltung« interaktiver Systeme

Die *Gestaltung* eines interaktiven Systems geschieht im Entwicklungsprozess. Die Gestaltung füllt die sog. *Gestaltungslücke*, die dadurch entsteht, dass sich die Gestalt nicht einfach aus den Anforderungen des Nutzungskontextes, den technischen Möglichkeiten und den Rahmenvorgaben eines Projektes ableiten lässt. Vielmehr sind viele kreative Entscheidungen auf allen drei Gestaltungsebenen notwendig.

Schon beim konzeptuellen Modell ergibt sich ein Spannungsfeld. Dominiert eine technische Vorstellungswelt, so ergibt sich evtl. das Problem, die technische Gestalt den Benutzern zu vermitteln. Wird ein konzeptuelles Modell zugrunde gelegt, das nicht einfach technisch umzusetzen ist, wird die Realisierung eines Systems schwierig.

Bei der Gestaltung bewegen sich die Gestalter auch in einem *Spannungsfeld zwischen Konsistenz und Innovation*. Die Gestaltung interaktiver Systeme geschieht heute nicht mehr in einem »luftleeren Raum«. Es existieren bereits viele Systeme, die die Benutzer kennen und aus denen sie Wissen und Erfahrungen sinnvollerweise auf neue Systeme übertragen möchten. Dies kann für die Gestaltung neuer (Teil-)Systeme bedeuten, bekannte Teile von konzeptuellen Modellen, Interaktionsformen und Ein-/Ausgabetechniken zu übernehmen. Style Guides und Interaktionsmuster unterstützen hier die *konsistente Gestaltung*.

Innovative Gestaltung bricht in der Regel solche Konventionen. Konsistenz kann als Bremse der Innovation wirken. So wird inzwischen der Zugang zu Tausenden von Dateien über das gewohnte hierarchische Dateisystem eher als Problem betrachtet. Auf einem PDA wird der Zugang bereits bei wesentlich weniger Dateien zu einem Problem, weil durch den beschränkten Platz nur minimale Ausschnitte sichtbar gemacht werden können und somit die Orientierung erschwert ist. Auch die Gleichbehandlung von Programmen und Dokumenten, die mit ihnen bearbeitet werden, als Dateien ist für viele Benutzer schwer zu verstehen. Innovative Zugänge, z.B. über eine flexiblere datenbankgestützte Dateiverwaltung mit Such- und Filterfunktionen, haben sich aber noch immer nicht etablieren können. Technisch sind sie machbar; ein für Nichtinformatiker verständliches konzeptuelles Modell fehlt aber noch immer. Eine besondere Klippe scheinen hier z.B. das Fehlen eines klaren Aufbewahrungsortes von Dokumenten und Schwierigkeiten beim Verständnis der Unterscheidung von Objekten und Referenzen auf Objekte zu sein.

Die nächste interessante Frage ist, wer wann mit welchen Zielen diese Gestaltung vornimmt. Dies führt uns zu den GestalterInnen.

## Die GestalterInnen

Gestaltung geschieht durch Menschen während des Entwicklungsprozesses. Je nach Organisation dieses Prozesses wird der Nutzungskontext genauer erkundet und analysiert sowie ein konzeptuelles Modell gestaltet, bevor die technische Realisierung beginnt. In modernen Ansätzen des *Usability Engineering* werden dazu besondere Methoden eingesetzt. Dabei spielt das Bild der Gestalter von den Benutzern eine wichtige Rolle. Es macht einen großen Unterschied, ob für Anwendungsexperten gestaltet wird, deren Facharbeit optimal unterstützt werden soll, oder ob die Gestalter für den DAU - den dümmsten anzunehmenden User - gestalten.

Auch die Ziele und Motive der Gestalter in Bezug auf ihre eigene Arbeit spielen eine Rolle.

- Gestalten sie so, dass sie selbst als potenzielle Benutzer zufrieden wären?
- Versuchen sie durch Wiederverwendung von Lösungen Aufwand einzusparen?
- Haben sie ein Lerninteresse und wollen innovative Technik ausprobieren? Derartige Motive haben im Web zu einer Flut von Flash-Einsätzen geführt, die inzwischen einer reflektierteren Nutzung dieser Technologie gewichen ist.
- Wollen sie auf jeden Fall etwas Neues machen? Wollen Sie sich durch ein einmaliges Design einen Namen machen?
- Oder sind sie schlicht gezwungen, nach der anspruchsvollen Realisierung der Funktionalität noch unter Zeitdruck ein User Interface zu basteln?

Prinzipiell stellt sich die Frage, in wie weit die Gestalter fachliche Gestaltungskompetenz haben und wer im Zweifelsfall die Entscheidungskompetenz in Gestaltungsfragen hat.

### 3 Das Gestaltungsproblem im Rückblick

In der Anfangszeit der interaktiven Systeme wurde das Gestaltungsproblem nicht als solches wahrgenommen, da Systementwickler und Benutzer sehr ähnlich waren. Mit den Interaktionsdiagrammen von Parnas (1969) wurde erstmals eine Modellierung möglicher Benutzungspfade aus Benutzersicht vorgenommen. Derartige Diagramme wurden von realen Benutzern aber kaum verstanden und genutzt.

Beim Aufkommen der Desktopsysteme (XEROX Star, vgl. Johnson et al. 1989; Apple Lisa und Apple Macintosh) Anfang der 80er Jahre wurde

den Benutzern ein mehr oder weniger eingängiges konzeptuelles Modell angeboten, das von den meisten Systementwicklern für die eigene Nutzung strikt abgelehnt wurde, da sie es eher für zu einfach und ihrer Kompetenz im Umgang mit Kommandosprachen unangemessen fanden. Bei der Ausgestaltung der Vermittlung an der Oberfläche wurden erstmals Graphikdesigner einbezogen, um Icons im Hinblick auf Wahrnehmbarkeit und Bildschirmauflösung zu optimieren.

Bei der Entwicklung von PCs dominierten zunächst die textbasierten konzeptuellen Modelle der Entwickler: ein Computer wurde über Kommandozeilen gesteuert. Mit dem Übergang von Windows auf eine graphische Oberfläche wurden bekannte Ideen für ein konzeptuelles Modell nachempfunden. Alan Cooper, der als Designer die Entwicklung zu beeinflussen versuchte, gab nach einigen Jahren auf und verfasste zwei interessante Bücher. In »About Face« (Cooper 1995; Cooper/Reimann 2003) werden Ideen zur Verbesserung der Gestalt von Desktopsystemen präsentiert, die sich nicht durchsetzen ließen. »The Inmates are running the Asylum« (Cooper 1999) beschreibt die Auswirkungen der Dominanz von technisch orientierten Entwicklern und die daraus resultierenden mangelhaften Benutzungsschnittstellen. Designer werden - wenn überhaupt - zu spät in die Entwicklung einbezogen, sollen oft nur die Oberfläche verschönern und werden bei der Gestaltung des konzeptuellen Modells - soweit hier überhaupt eine bewusste Gestaltung aus Benutzersicht stattfindet - nicht beteiligt.

In vielen Softwareentwicklungsprojekten dominierte eine Ingenieursicht, die davon ausgeht, dass Benutzungsschnittstellen spezifiziert werden können und entsprechend zu realisieren sind und dass für die Gestaltung keine Spezialisten benötigt werden.

## Die Entwicklungsphasen der MCI

Das Forschungsgebiet Mensch-Computer-Interaktion hat in spezieller Weise zur Gestaltung von Benutzungsschnittstellen beigetragen, zunächst eher durch Kritik, dann durch Ansätze zum Usability Engineering.

Die 1. Phase der MCI - häufig kurz mit Software-Ergonomie gleichgesetzt - wird durch das Bedürfnis nach Evaluation bestimmt: Wie kann festgestellt werden, ob ein interaktives System benutzergerecht ist? Die sorgfältige Differenzierung von Aspekten der Benutzergerechtigkeit und die Entwicklung von Evaluationsmethoden mit Bezug zu Arbeitskontexten waren charakteristisch. Erstere führte bis zur Formulierung von ISO-Normen für Produkte, von denen die Normenreihe ISO 9241 »Ergonomie der Mensch-System-Interaktion« (früher: »Ergonomische Anforderungen für Bürotätigkeiten mit Bildschirmgeräten«) der wichtigste Vertreter ist.

Diese Normen können als Mindeststandard betrachtet werden, der bei der Gestaltung wenigstens zu erreichen ist. Sie sind aber kein Patentrezept, um die Gestaltungslücke zu schließen. Die oft von Designern geäußerte Kritik, dass z.B. die Grundsätze der Dialoggestaltung (ISO 9241, Teil 10, neu Teil 110; DIN 2006), die Gestaltungsfreiheit zu sehr einengen, erscheint als unangemessen. Zum einen sind die Prinzipien zu allgemein, als dass sie eine bestimmte Gestalt determinieren. Zum anderen garantiert ihre Einhaltung nur ein Mindestmaß an Benutzergerechtigkeit. Einer darüber hinaus gehenden Gestaltung sind kaum Grenzen gesetzt.

In einer 2. Phase kam stärker zu Bewusstsein, dass die Gestaltung eine eigenständige Aufgabe ist, die im Softwareentwicklungsprozess ihren Platz finden muss. Bereits in ihrem grundlegenden Buch »Understanding Computers and Cognition. A New Foundation for Design« schreiben Winograd und Flores: »In order to understand the phenomena surrounding a new technology, we must open the question of design - the interaction between understanding and creation.« (Winograd/Flores 1986, S. 4). Damit gaben sie einen Anstoß für die Design-Wende der MCI.

Floyd (1987) forderte einen Paradigmenwechsel aus der Softwaretechnik heraus, weg von einer Produktsicht, die Software gemäß einer festgelegten Spezifikation ingenieurmäßig konstruiert und realisiert, hin zu einer Designsicht, bei der Software in Wechselwirkung mit dem Nutzungskontext gestaltet wird. Das von Floyd (Floyd et al. 1989) vorgeschlagene STEPS-Modell gibt dem Gestaltungsprozess einen neuen Rahmen und propagiert ein partizipatives, prototypgestütztes, iteratives Vorgehen. Es wendet sich allerdings an Softwareingenieure und sieht noch keine spezielle Rolle für Designer vor.

Im skandinavischen Raum dagegen wird die Gestaltung interaktiver Systeme zusammen mit Benutzern bereits seit dem bekannten UTOPIA-Projekt in den 80er Jahren zum Programm erhoben (Greenbaum/Kyng 1991).

Auch in den USA tritt die Forderung nach expliziter Gestaltung von Software in »Bringing Design to Software« prominent hervor: »Good design produces an object that works for people in a context of values and needs, to produce quality results and a satisfying experience.« (Winograd 1996, Introduction, S. XVI). Das *Software Design Manifesto* bringt den Ansatz auf den Punkt: »The most important social evolution within the computing professions would be to create a role for the software designer as a champion of user experience.« (Kapor 1996, S. 1) und weiter unten: »I would claim that software design needs to be recognized as a profession in its own right, a *disciplinary peer* to computer science and software engineering, a *first-class member* of the family of computing disciplines.« (Ebda., S. 5; meine Hervorhebungen)

Diese Forderung nach einem Vorrang des Designs vor der technischen Realisierung wird mit einer Parallele zur Architektur, die Vorrang vor dem Bauingenieurwesen und Bauhandwerk hat, begründet. Der Software-Designer soll passend zum Nutzungskontext gestalten, bevor die technische Umsetzung beginnt. Prototyping-Techniken können helfen, Gestaltungsalternativen zu erkunden, bevor die begonnene Realisierung ihre technischen und wirtschaftlichen Sachzwänge ausüben kann.

Auch Nike hat mehrfach darauf hingewiesen, dass neben der in der Software-Ergonomie dominierenden Evaluation die Gestaltung von großer Bedeutung ist (Nike 2003). Wenn er formuliert, dass »Software-Ergonomie im Design aufgeht oder untergeht«, macht er deutlich, dass der kreative Anteil der Gestaltung bisher eher vernachlässigt wurde. Nichtsdestotrotz muss jede neu gefundene Gestalt einer software-ergonomischen Evaluation in Bezug auf die Kontextpassung unterzogen werden. Die gut entwickelten Evaluationsmethoden sind hier ein nützliches Werkzeug.

Die Anstrengungen im Bereich des sog. *Usability Engineering* zielen auf die systematische Einbeziehung der Benutzbarkeitsproblematik in den Entwicklungsprozess ab. Hier wird zwar nicht von Gestaltung/Design gesprochen, aber es geht um die Gestaltung der MCI vor der technischen Realisierung. Das Label »Engineering« soll wohl den »harten« Software-Ingenieuren deutlich machen, dass Gestaltung auch einen systematischen Teil hat und zum Software Engineering passt. Beim Usability Engineering wird inzwischen in der Norm ISO 13407 (DIN 2000) ein multidisziplinäres Vorgehen gefordert, bei dem Designer ihren Platz haben.

Die Frage nach der Notwendigkeit von Gestaltungskompetenz in einer eigenständigen Gestalterrolle in Softwareentwicklungsprojekten blieb in der Praxis lange unbeantwortet, auch wenn es Befürworter und erste Anzeichen für eine Akzeptanz gibt. So wird in Winograd (1996) vom *Software-Designer* und in Winograd (1997) von *Interaction Design* gesprochen. Oberquelle (2002, 2003) entwirft das Bild eines *Useware-Designers*, der eine Brückenfunktion zwischen Nutzungskontext und technischer Konstruktion hat und Kompetenzen ähnlich denen eines Architekten haben sollte: Kommunikationsfähigkeit gegenüber den Kunden, benutzergerechte Konzeption unter Beachtung des technisch Möglichen und Aufsicht über die fachgerechte Umsetzung (»Bauleitung«).

Seit einiger Zeit hat eine 3. Phase begonnen, die mit der zweiten überlappt. Interaktive Systeme sind nicht mehr nur im Arbeitsleben im Einsatz, sondern verbreiten sich in alle Lebensbereiche, vor allem auf der Basis des Internet und neuer technischer Optionen. Gestaltungsfeld und Gestaltungsoptionen haben sich stark erweitert:

- Mobile Anwendungen erfordern beispielsweise ganz neuartige Lösungen, da die Geräte Platz- und Handhabungsprobleme mit sich bringen. Hier muss eine passende Synthese von physischer Gestalt und Software gefunden werden. Interessanterweise nimmt die neueste Fassung der ISO 9241 bereits auf solche Umstände Bezug, wenn die Benutzungsschnittstelle definiert wird als »Alle Bestandteile eines interaktiven Systems (Software und Hardware), die Informationen und Steuerelemente zur Verfügung stellen, die für den Benutzer notwendig sind, um eine bestimmte Aufgabe mit dem interaktiven System zu erledigen.« (DIN 2006, S. 7)
- Neue Möglichkeiten der Sensorik und Aktorik stehen für die Gestaltung zur Verfügung. Beispielsweise bietet die Positionssteuerung in 3D-Szenen über einen flexibel beweglichen Stuhl (ChairIO; Beckhaus et al. 2005) eine leicht erlernbare Steuerungsmöglichkeit, bei der die Hände für andere Aufgaben frei bleiben.
- Inzwischen werden interaktive Systeme in Kontexten genutzt, in denen es keine von außen vorgegebenen Aufgaben gibt, für die passende Funktionalität zu gestalten wäre, z.B. beim Surfen im Web oder bei kooperativen Spielen. Auch die Benutzer sind weitgehend unbekannt und heterogen.
- Heterogenität der Benutzer spiegelt sich auch in der Forderung nach *Barrierefreiheit (accessibility)* wieder.
- Die MCI hat die *Emotionen* der Benutzer als zusätzliches Phänomen entdeckt, dem durch Gestaltung Rechnung getragen werden muss. Norman (2004) spricht von »emotional design«; andere entwickeln Verfahren zur Messung der sog. hedonischen Qualität (Hassenzahl et al. 2003). Wenn heute von der Anmutung einer Website gesprochen wird, von Branding und User Experience, von »joy of use« dann wird deutlich, dass die Gestaltungsaufgabe nicht länger von Softwareentwicklern nebenbei erledigt werden kann.

Die Aufgabe der Gestaltung tritt immer deutlicher hervor. Bei der Gestaltung von Webseiten ist bereits eine berufliche Differenzierung zwischen Interface-Designern, Informationsarchitekten und Implementierern gang und gäbe. Beim Webdesign zeigt sich eine interessante Entwicklung. Zunächst wurde die ästhetisch aufregende Gestaltung durch die Gruppe der Grafikdesigner eher überbetont, Forderungen nach Usability eher als lästig empfunden. Die pointierte Kritik von Jakob Nielsen an Fehlentwicklungen im Webdesign (Nielsen 2000) wurde häufig zurückgewiesen. Inzwischen scheint sich eine sinnvolle Kombination von Usability und Ästhetik durchzusetzen.

Man spricht hier blumig auch von *user experience design*. Die Design-Disziplinen nehmen sich dieses Themas an und entwickeln eigene Ansätze, um interaktive Systeme ästhetisch ansprechend zu machen und die Aufmerksamkeit der Benutzer zu fesseln. Eine interessante Sammlung von Beiträgen aus dieser Richtung findet man in Buurman (2005).

## 4 Das Gestaltungsproblem der Zukunft

Betrachtet man die aktuelle Situation der MCI, so kann man sagen, dass es in Zukunft nicht mehr darum gehen wird, Benutzern ein technisches System wie den PC mit Desktop-Oberfläche und konsistenten Anwendungen zu »verkaufen«, d.h. verständlich zu machen. Die Vermittlung rein technisch orientierter Architekturen und Funktionsangebote gelingt kaum. Eine Aufblähung der Funktionalität birgt die Gefahr der *Featuritis*, wie beim Schweizer Armeemesser – es ist ein Notbehelf in vielen Situationen, aber in keiner Situation das Werkzeug der Wahl durch den Experten – und steht daher meistens im Widerspruch zu Nutzerinteressen.

### Was ist zu gestalten?

Es wird darum gehen, Computerleistung in mannigfacher Weise für unterschiedlichste Kontexte passend verfügbar zu machen. Hierfür stehen heute vielfältige Mittel zur Verfügung. Einerseits sind Rechenleistung und Speicherkapazität keine Engpässe mehr. Andererseits stehen neue Möglichkeiten für Sensorik und Aktorik zur Verfügung, die über die übliche Visualisierung auf Bildschirmen und die Eingabe über Tastatur und Zeigergeräte hinausgehen. Gleichzeitig sind sie eine Verführung zu technikverliebter Gestaltung.

Ben Shneiderman fordert mit seiner Vision von *Leonardo's Laptop* eine kopernikanische Wende der Gestaltung, wie sie seiner Meinung nach auch Leonardo da Vinci gesehen hätte: »The old computing was about what computers can do; the new computing is about what people can do.« (Shneiderman 2002).

Für Benutzer relevante Ziele hat bereits Alan Cooper (Cooper 1996, S. 12) herausgearbeitet: Sie wollen nicht dumm erscheinen, keine großen Fehler machen, eine gute Portion Arbeit schaffen und Spaß dabei haben, zumindest nicht gelangweilt sein. Auf jeden Fall wollen sie sich nicht mit dem Interface an sich beschäftigen, sondern möglichst ungehindert ihre Ziele verfolgen. Dabei stehen Ihnen mehr Wahrnehmungs- und Aktionsmöglichkeiten zur Verfügung als bisher genutzt werden. Kognitive Möglichkeiten und Schranken (Gedächtnisleistungen, Vorstellungsvermögen,

Lerntempo, Beharrungsvermögen als Ausdruck von kognitiver Ökonomie, kaum Lernen auf Vorrat) sind zu berücksichtigen. Für die Gestaltung bedeutet dies vor allem, permanente Überforderungen und Unterforderungen zu vermeiden. Herausforderungen durch Lernen sind kein Problem, solange sich dies für routinierte Nutzung auszahlt.

Der visionäre John Seeley Brown hat bereits 1996 die Forderung nach Einfachheit erhoben (»Keeping it simple«, Brown/Duguid 1996).

Shneiderman (2002) und Raskin (2002) enthalten die Aufforderung zur Gestaltung nach menschlichem Maß: Interfacegestaltung wird nur dann erfolgreich sein, wenn sie sich an menschlichen Zielen, Fähigkeiten und Begrenzungen orientiert. D. Norman (2004) hat darauf hingewiesen, dass neben der bisher vor allem berücksichtigten Kognition auch der Aspekt der Emotionen eine Rolle bei der Interfacegestaltung spielt. Gestaltung nach menschlichem Maß bedeutet insbesondere, umfassendes Wissen über Ziele, Fähigkeiten und Grenzen von Benutzern einzubeziehen.

Bolter und Gromala (2003) weisen darauf hin, dass selbst bei einer Zielsetzung »*Through the Interface*« (Bødker 1991) mit Konzentration auf Aufgabenorientierung und Funktionalität die Benutzungsschnittstelle nicht verschwindet und der Benutzer sich in ihr widerspiegelt. Sie mahnen eine integrierte Gestaltung an. Eibl (2005) argumentiert, dass erst die Ästhetik die Gebrauchstauglichkeit spürbar macht. Die Idee des Branding von hinsichtlich Funktionalität sehr ähnlichen interaktiven Systemen kann als Aufgabe verstanden werden, die Ästhetik und Benutzbarkeit in einer einheitlichen attraktiven Gestalt zur Wirkung zu bringen. Im Zusammenhang mit Web-Anwendungen macht Bauer-Wabnegg (2006, S. 145) deutlich, dass der erste Eindruck entscheidend sein kann, niemals eine zweite Chance erhält und entsprechend attraktiv sein muss. Ohne Berücksichtigung der Ästhetik wird das kaum gelingen.

Ein spezielles Problemfeld stellen humanoide Komponenten von Benutzungsschnittstellen dar, sog. Avatare. Sobald ein Computer kommunikatives Verhalten zeigt, wird ihm von Benutzern eine gewisse Persönlichkeit zugeschrieben (vgl. Reeves/Nass 1996). Avatare verstärken diese Zuschreibung und rufen durch die Personalisierung spezielle emotionale Reaktionen hervor. Hier werden ggf. sogar Gestaltungs Kompetenzen benötigt, wie sie im Bereich von Film entwickelt wurden. Eine Gestaltung, die die Begrenztheit von Avataren sichtbar macht, ist eine besondere Herausforderung.

Zunehmend wird das Gestaltungsproblem auch als ein Problem der Semiotik gesehen. Sieckenuis de Souza (2005), Nake und Grabowski (2006) und auch Buurman (2006) betrachten interaktive Systeme als Systeme, die in den Dimensionen Zeichen, Bedeutung und Pragmatik und auch Ästhetik zu betrachten sind.

## Wer soll gestalten?

Bessere Interfaces können nur durch ganzheitliche, disziplinübergreifende Gestaltung unter Berücksichtigung der Nutzung entstehen. Die Gestaltung muss bei den Werten und Zielen der Nutzer beginnen, die bereitzustellenden Dienste herausarbeiten und ein schlüssiges konzeptuelles Modell bereitstellen, welches über die Benutzungsoberfläche transportiert wird. Die Wirksamkeit der Gestaltung - inklusive emotionaler Aspekte - muss systematisch evaluiert und beobachtet werden. Die Gestaltung umfasst alle diese Aspekte und schließt die Gestaltungslücke - bis sich neue Anforderungen und Möglichkeiten ergeben. Aus heutiger Sicht ist die Idee von Winograd und Kapor, dass *Software*-Design notwendig ist, schon wieder zu eng, wenn man bedenkt, dass das Zusammenspiel von Hardware und Software in eingebetteten Systemen eine integrierende Sicht erfordert. Interaktionsdesign im Sinne der neuesten Fassung von ISO 9241 (DIN 2006) deckt auch diesen Bereich ab.

Die Notwendigkeit einer Design-Perspektive wird zunehmend vertreten (Löwgren/Stoltermann 2004). J. Thakara (2005) betont die Notwendigkeit, die computergestützten Dienste stärker in den Blick zu nehmen und von Betriebssystemoberflächen und Anwendungen wegzukommen sowie Design in einem breiteren Kontext zu betrachten. Nach Bauer-Wabnegg zielt »das Kommunikationsdesign [...] der Zukunft als integriertes Design vornehmlich auf soziale Interaktionsmuster in medialisierten und virtuellen Räumen« (Bauer-Wabnegg 2005: 151) und es geht auch um Aufmerksamkeitsbindung (»War of Eyeballs«).

Bessere Gestaltung ist auf jeden Fall ohne *Designkompetenz* kaum denkbar. Vermutlich werden fachübergreifende Designteams benötigt. Interfacegestaltung muss eine eigene verantwortungsvolle Aufgabe mit hoher Priorität und Entscheidungskompetenz im Systementwicklungsprozess werden, die Designkompetenz erfordert. Wo und wie Designkompetenz am besten vermittelt wird, ist eine offene Frage. Bereits Kapor (1996) weist darauf hin, dass Designkompetenz nicht in Vorlesungen gelehrt werden kann; vielmehr werden Werkstätten benötigt, in denen in einer Art Meister/Lehrlings-Verhältnis Kompetenz ausgeprägt werden kann. Interfacegestaltung sollte auch in der Informatikausbildung einen größeren Stellenwert erhalten und muss durch entsprechende interdisziplinär orientierte Forschungsgruppen abgesichert werden. In diese Richtung argumentiert auch Bauer-Wabnegg (2006). Hier besteht in Deutschland ein großer Nachholbedarf.

## Wie sollte Gestaltung im Prozess der Systementwicklung positioniert werden?

J. Raskin fordert »Once the product's task is known, design the interface first; then implement to the interface design.« (Raskin 2000, S. 5). In diesem Zusammenhang spielen Ergonomie-Normen als Minimalanforderungen und formative Evaluationen als Handwerkszeug des Gestalters eine besondere Rolle. In diesem Sinne geht eine eng verstandene Software-Ergonomie im Design auf (Nake 2003). Aber Interfacegestaltung sollte nicht zum Spielfeld von solchen Designern werden, die sich primär als Künstler verstehen und Benutzer mit immer neuen, *coolen* und oberflächlichen Ideen überfordern. Wirksamkeit, Einfachheit, Transparenz und Ästhetik müssen zu einer Synthese gebracht werden.

### Gibt es längerfristige »Lösungen« für das Gestaltungsproblem ?

Das Gestaltungsproblem kann nie endgültig gelöst werden, weil es Teil eines dynamischen Wechselwirkungsgefüges ist (vgl. Abb. 1). Wahrnehmungs- und Interaktionsgewohnheiten sind ebenso im Fluss wie technische Optionen. Interface-Gestaltung ist Teil einer schrittweisen Ko-Evolution von Benutzern, Nutzungskontexten und Systemen. Evolution braucht Zeit. Die Änderungsgeschwindigkeit wird allerdings nicht allein durch das Tempo der immer neuen technischen Möglichkeiten bestimmt. Kulturelle Metaphern und Organisationsformen zeigen Beharrungsvermögen. Ungeduld mit den »zu langsamen« Menschen wird nichts bewirken. Allerdings wird die Überwindung der seit vielen Jahren bekannten Grenzen der Desktop-Systeme von manchen Nutzern mit Ungeduld erwartet.

Bei der Vielfalt der Benutzer, Nutzungskontexte und technischen Möglichkeiten ergeben sich ständig neue Freiheitsgrade. Interaktive Systeme sollten eher offen gestaltet werden und den Benutzern Spielräume lassen, um sie anzupassen und auch in nicht vorgesehener Weise zu nutzen (»intelligenter Missbrauch«) - und auch so Anstöße für neue Interfaces zu ergeben. Überzeugende Ergänzungen und Verbesserungen werden sich mit einiger Verzögerung durchsetzen. Sie können durch Marktmacht vermutlich behindert werden.

## 5 Fazit

Computer liefern das digitale Material, mit dem flexibler als je zuvor gestaltet werden kann. Dass bewusste Gestaltung das reine Bauen ergänzen

muss, steht für viele außer Frage. Man kann sich hier Bauer-Wabnegg (2005, S. 154) anschließen: »Es ist an der Zeit, die bisher eher getrennten Fachkulturen Wissenschaft und Gestaltung enger zusammenzuführen und gemeinsame Ergebnisse anzustreben. Wobei es nicht darum geht, das jeweils Fremde zu assimilieren, sondern vielmehr darum, es arbeitsteilig zu erschließen.« Die Informatik wird sich mit dieser Verschiebung ihrer Rolle befassen müssen. Ob Informatiker zu Gestaltern werden können, hängt von der erworbenen Gestaltungskompetenz ab. Zumindest ist ein besseres wechselseitiges Verständnis notwendig.

Ob sich mit dieser Designorientierung die Anfänge einer neuen Designkultur zeigen, ist eine spannende Frage. Buurman (2005, S. 12) deutet an, dass Designer die »engineers of experience« werden, möglicherweise nicht nur beim Interface Design, sondern sogar beim »Design of Life«. Norbert Bolz wagt sogar einen noch allgemeineren Ansatz und propagiert in seinem *Design Manifest des 21. Jahrhunderts* (Bolz 2006), dass BANG-Design nicht nur die Bits (Interface Design), sondern auch Atome, Neuronen und Gene erfassen wird.

Ist die Gestaltung von Benutzungsschnittstellen nur erst ein Anfang? Ist Gestaltungskompetenz in allen Bereichen gefragt? Könnte das menschliche Maß auf der Strecke bleiben?

Ich bedanke mich für kritische Kommentare bei Timo Göttel, Matthias Müller-Prove, Hartmut Obendorf und dem Herausgeber.

## Literatur

- Bauer-Wabnegg, W. (2005): »War of Eyeballs. Design in der Mediengesellschaft«. In: Eibl, M., Wolff, C., Womser-Hacker, C. (Hrsg.). »Designing Information Systems. Festschrift für Jürgen Krause«. Schriften zur Informationswissenschaft, Band 43, Konstanz, S. 145 - 155.
- Beckhaus, S./Blom, K./Haringer, M. (2005): »Intuitive, Hands-free Travel Interfaces for Virtual Environments«. In: Proc. IEEE VR2005, Workshop »New directions in 3D User Interfaces«. Aachen, S. 57-60.
- Bødker, S. (1991): »Through the Interface - a Human Activity Approach to User Interface Design«. Hillsdale, N J.
- Bolz, N. (2006). »Bang Design. Design Manifest des 21. Jahrhunderts«. Hamburg.
- Bolter, J.D./Gromala, D. (2003): »Windows and Mirrors: Interaction Design, Digital Art, and the Myth of Transparency«. Cambridge, MA./London.

- Brown, J.S./Duguid, P. (1996): »Keeping It Simple«. In: Winograd (1996), S. 129-145.
- Buurman, G.M. (Ed.) (2005): »Total Interaction. Theory and practice of a new paradigm for the design disciplines«. Basel.
- Cooper, A. (1995): »About Face. The Essentials of User Interface Design«. Foster City, CA.
- Cooper, A. (1999): »The Inmates are Running the Asylum. Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity«. Indianapolis, IN.
- Cooper, A./Reimann, R. (2003): »About face 2.0: The essentials of interaction design«. Indianapolis, IN.
- DIN (2000): DIN EN ISO 13407, Ausgabe:2000-11. »Benutzer-orientierte Gestaltung interaktiver Systeme« (ISO 13407:1999); Deutsche Fassung EN ISO 13407:1999, Berlin.
- DIN (2006): DIN EN ISO 9241-110, Ausgabe: 2006-08. »Ergonomie der Mensch-System-Interaktion - Teil 110: Grundsätze der Dialoggestaltung« (ISO 9241-110:2006); Deutsche Fassung EN ISO 9241-110:2006, Berlin.
- Eibl, M. (2005): »Natural Design. Some Remarks on the Human Nature and the Design of User Interfaces«. In: Eibl, M./Wolff, C./Womser-Hacker, C. (Hrsg.): »Designing Information Systems«. Konstanz, S. 157 - 170.
- Floyd, C. (1987): »Outline of a Paradigm Change in Software Engineering«. In: Bjerknes, G./Ehn, P./Kyng, M. (Eds.): »Computers and Democracy«. Aldershot, UK, S. 191-210.
- Floyd, C./Reisin, F.-M./Schmidt, G. (1989): »STEPS to Software Development with Users«. In: Ghezzi, C./McDermid, J.A. (Eds.): Proceedings European Conference on Software Engineering. ESEC '89 Berlin, Heidelberg, New York, S. 48-64.
- Greenbaum, J./Kyng, M. (Eds.): »Design at Work: Cooperative Design of Computer Systems«. Hillsdale, NJ.
- Hassenzahl, M./Burmester, M./Koller, F. (2003): »AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität«. In: Ziegler, J./Szwilius, G. (Hrsg.): »Mensch & Computer 2003. Interaktion in Bewegung«. Stuttgart, Leipzig, S. 187-196.
- Johnson, J./Roberts, T./Verplank, W./Smith, D.C./Irby, C.H./Beard, M./Mackey, K. (1989): »The Xerox Star: A Retrospective«. IEEE Computer 22,9, S. 11-28.
- Kapor, M. (1996): »A Design Manifesto«. In: Winograd (1996), S. 1-19.
- Löwgren, J./Stolterman, E. (2004): »Thoughtful Interaction Design. A Design Perspective on Information Technology«. Cambridge, MA, London, UK.
- Nake, F. (2003): »Informatik als Gestaltungswissenschaft. Eine Herausforderung an das Design«. In: Rödiger, K.-H. (Hrsg.): »Algorithmik - Kunst -

- Semiotik. Hommage für Frieder Nake«. Heidelberg, S. 142-163 (Manuskript eines Vortrages von 1998).
- Nake, F./Grabowski, S. (2006): »The Interface as Sign and as Aesthetic Event«. In: Fishwick, P.A. (Ed.) (2006): »Aesthetic Computing«. Cambridge, MA/London, S. 53 - 70.
- Nielsen, J. (2000): »Designing Web Usability. The Practice of Simplicity«. Indianapolis, IN.
- Norman, D.A. (1986): »Cognitive Engineering«. In: Norman, D.A./Draper, S.W. (Eds.): »User Centered System Design. New Perspectives on Human-Computer Interaction«. Hillsdale, NJ, S. 31-61.
- Norman, D. (2004): »Emotional Design. Why we love (or hate) everyday things«. New York.
- Oberquelle, H. (2002): »Ueware Design and Evolution: Bridging Social Thinking and Software Construction«. In: Dittrich, Y./Floyd, C./Klischewski, R. (Eds.): »Social Thinking - Software Practice«. Cambridge, MA/London, UK, S. 391-408.
- Oberquelle, H. (2003): »Benutzergerechte Gestaltung der Mensch-Computer-Interaktion: Wissenschaft - Engineering - Kunst?«. In: Informatiktage 2002, Fachwissenschaftlicher Informatik-Kongress, 8. und 9. November 2002 im Neuen Kloster Bad Schussenried, Grasbrunn, S. 34-42.
- Parnas, D.L. (1969): »On the Use of Transition Diagrams in the Design of a User Interface for an Interactive Computer System«. Proc. ACM 24th National Conference, New York, S. 378 - 385.
- Raskin, J. (2000): »The Humane Interface. New Directions for Designing Interactive Systems«. Reading, MA.
- Reeves, B./Nass, C. (1996): »The Media Equation. How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places«. New York.
- Shneiderman, B. (2002): »Leonardo's Laptop. Human Needs and the New Computing Technologies«. Cambridge, MA/London, UK.
- Sieckenuis de Souza, C. (2005): »The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction«. MIT Press, Cambridge, MA/London.
- Thakara, J. (2005). »In the Bubble. Designing in a Complex World«. Cambridge, MA, London, UK.
- Winograd, T. (ed.) with J. Bennett, L. De Young, B. Hartfield (1996): »Bringing Design to Software«. New York/Reading, MA.
- Winograd, T. (1997): »The Design of Interaction«. In: Denning, P. J./ Metcalfe, R. M. (Eds.): »Beyond Calculation. The Next Fifty Years of Computing«. New York, S. 149-161.