

Kommunikation mit dem Computer. Über Emotionen, Meta-botschaften und das Design von multimedialen Arbeits- und Lernumgebungen

Frank Thissen

Probleme bei der Nutzung von modernen Technologien

»Run for your lives – the computers are invading. Awesomely powerful computers tackling ever more important tasks with awkward, old-fashioned interfaces. As these machines leak into every corner of our lives, they will annoy us, infuriate us, and even kill a few of us. In turn, we will be tempted to kill our computers, but we won't dare because we are already utterly irreversibly dependent these hopeful monsters that make modern life possible.« (COOPER 1999, S. xiii)

Mit diesen Worten beginnt Alan Cooper, einer der amerikanischen Pioniere im Bereich des Interaktionsdesigns sein neuestes Buch *The Inmates Are Running The Asylum*, das den bezeichnenden Untertitel *Why High-Tech Products Drive Us Crazy and How to Restore the Sanity* trägt. Coopers Buch fasst die aktuelle Situation der Mensch-Maschine-Kommunikation zusammen und weist noch einmal eindrucksvoll nach, was Psychologen und Ergonomen seit Jahrzehnten bemängeln (vgl. NORMAN 1988, WANDMACHER 1993, NIELSEN 1993, PREECE 1994, COOPER 1995, HACKOS 1998, SCHULZ 1998): moderne Technologien sind in der Regel unergonomisch, d.h. nicht nutzergerecht konzipiert und gestaltet. Nicht die Anwender und ihre konkreten Tätigkeiten stehen im Mittelpunkt der Entwicklung von Maschinen, Computern und Softwareprodukten, sondern vorrangig Funktionalität. Technische Geräte werden von hochqualifizierten Experten entwickelt, aber selten werden die Personen, für die diese Geräte produziert werden, in den Entwicklungsprozess einbezogen. Die Gründe dafür sind vielfältig, einer ist ein mangelndes Bewusstsein für diese Problematik, da sich ein Entwickler oder Ingenieur oft nicht vorstellen kann, dass es für die Nutzer Probleme geben könnte. Er hat sich doch einiges bei der Entwicklung seiner Maschine oder Software gedacht und die Struktur und Bedienung erscheint ihm logisch zu sein – aus seiner Sicht. Dass diese Sicht nicht unbedingt von anderen geteilt werden muss, zeigt die interdisziplinäre Zusammenarbeit in Entwicklungsteams, wenn Informatiker, Psychologen, Designer und Kommunikationswissenschaftler in einem Projekt zusammenarbeiten. Zu Beginn wird viel Zeit dafür verwendet, um die unterschiedlichen Vorstellungen von Funktionalität, Schönheit, Nutzbarkeit etc. abzugleichen, um sich gegenseitig »zu verstehen« und das sehr unterschiedliche methodische Vorgehen der verschiedenen Disziplinen zu akzeptieren und zu einer Synergie zu verbinden.

Die starke Verbreitung von Computern in sämtliche private und berufliche Lebensbereiche konfrontiert nun nahezu jedermann mit dieser Problematik. Die Aura, die Computer zur Zeit noch für viele Menschen besitzen, verfliegt schnell, wenn massive Probleme auftreten, die in mangelnder Ergonomie, schlechter Dokumentation und unzureichendem Support liegen. Zur Zeit werden schlechte Softwareoberflächen noch akzeptiert, weil es zu wenige gute Beispiele gibt. Die stolzen Fahrer eines Ford Model T waren auch zufrieden, denn sie kannten noch keinen Rolls-Royce.

Vor ein paar Jahren kursierte ein Video im Internet, auf dem man sehen konnte, wie ein amerikanischer Büroangestellter wütend mit der Faust auf seine Computertastatur einhämmert und schließlich mit der Tastatur den Monitor vom Schreibtisch wirft. Dieses Video – *Bad Day* (<http://www.loronix.com/products/downloads/index.html>) – war 1996 von der US-Firma Loronix,

einem Produzenten von Software für Überwachungskameras, produziert und verbreitet worden. Es handelt sich dabei nicht um eine authentische Situation, sondern um eine gespielte Szene. Trotzdem bietet es vielen Betrachtern eine exzellente emotionale Identifikationsmöglichkeit. In dieser Form haben die wenigsten Computernutzer ihrer Frustration freien Lauf gelassen, doch die Situation, auf Fehler der Maschine oder eine unangemessene Bedienoberfläche stark emotional zu reagieren, ist eine bekannte Erfahrung.



Aber vielleicht erwarten Menschen auch zu viel von der Maschine und sind zu wenig bereit, sich anzupassen. Wir reagieren selten mit Wut auf den Staubsauger, der nicht mehr ausreichend saugt, weil der Beutel voll ist. Wir ärgern uns, wenn wir uns aus Versehen mit dem Hammer auf den Finger hauen, würden aber nicht den Hammer dafür verantwortlich machen. Bei komplexeren Maschinen sieht das

allerdings schon anders aus und häufig entwickeln wir ein emotionales Verhältnis zu Fotoapparaten, zu Autos oder eben auch zu Computern – es sind für uns oft nicht nur Werkzeuge, wie ein Hammer, sondern mehr.

Reeves' Untersuchung

1996 publizierten zwei Professoren der Stanford University – Byron Reeves und Clifford Nass – die Ergebnisse ihrer empirischen Untersuchungen, die sich mit dem kommunikativen und interaktiven Umgang von Menschen mit Computern und Maschinen beschäftigt (REEVES / NASS 1996). Ihre Ausgangsfrage war, welche Parallelen es zwischen der Einschätzung und dem Verhalten von Computernutzern bei der Mensch-Maschine-Kommunikation und der Kommunikation zwischen Menschen gibt. Wie beurteilen Menschen Situationen der Nutzung von Computern, TV und anderen Medien in Hinblick auf die Authentizität? Vermischen Menschen die Wahrnehmung von Medien mit realen Erlebnissen, oder trennen sie scharf? Reagieren Menschen auf mediale Kommunikationssituationen anders als auf soziale, bzw. interpersonale Kommunikationssituationen? Welche grundlegenden Unterschiede gibt es zwischen der Kommunikation von Menschen mit Menschen und der von Menschen mit Computern?

Um diese Fragen zu lösen, gingen Reeves und Nass folgendermaßen vor. Sie analysierten die Erkenntnisse der Soziologie und Psychologie, die beschrieben, wie Menschen aufeinander oder auf eine natürliche Umgebung reagieren. Besonders richteten sie ihre Aufmerksamkeit auf soziale und natürliche Gesetzmäßigkeiten, wie z.B. »Menschen mögen es, gelobt zu werden. Auch dann, wenn das Lob unverdient ist.« Nun ersetzten sie in den sozialen Regeln die Worte »Person« und »Umgebung« durch das Wort »Medium«. Danach wurde recherchiert, wie die Regeln evaluiert worden sind. Dann wurde der Versuch mit dem Computer wiederholt. Dabei zeigte sich, dass die Ergebnisse dieser Versuche den Ergebnissen der Originalversuche oft sehr ähnlich waren.

Die Ergebnisse von Reeves und Nass sind verblüffend. »In short, we have found that individuals' interactions with computers, television, and new media are fundamentally social and natural, just like interactions in real life. The key word is "fundamentally." Everyone expects media to obey a wide range of social and natural rules. All these rules come from the world of interpersonal interaction, and from

studies about how people interact with the real world. But all of them apply equally well to media.« (REEVES 1996, S. 5) Die zweite Erkenntnis lautet: »People respond socially and naturally to media even though they believe it is not reasonable to do so, and even though they don't think that these responses characterize themselves.« (REEVES 1996, S. 7) Menschliche Interaktion mit Computern und neuen Medien wird grundsätzlich als soziale Interaktion wahrgenommen und entspricht in ihrer Wahrnehmung der natürlichen Interaktion von Menschen mit anderen Lebewesen (REEVES 1996, S. 5). Die Maschine ist dabei mehr als ein Werkzeug, sie ist ein Gegenüber, dessen Nutzung mehr impliziert als lediglich ihren Gebrauch. Menschen reagieren auf Computer, wie sie auf andere Menschen reagieren. Sie unterscheiden in ihren emotionalen Reaktionen grundsätzlich nicht, ob etwas in der realen Welt geschieht, oder ob sie etwas auf dem Monitor sehen. D.h. dass Bewegung oder emotional aktivierende Bilder die gleichen emotionalen Reaktionen hervorrufen, ganz gleich, ob sie in der Wirklichkeit oder der virtuellen Realität der Medien wahrgenommen werden (REEVES, S. 5). Alle Menschen reagieren grundsätzlich sozial und in natürlicher Weise auf Medien, auch wenn sie es nicht für sinnvoll erachten (REEVES 1996, S. 7). Sogar wenn die Art und Weise des Umgangs mit Computern und Medien von außen betrachtet unangemessen erscheint, tun Menschen dies offensichtlich, weil es ihrer menschlichen Natur entspricht und es ihnen wichtig erscheint, denn Menschen sind Experten für soziale Beziehungen. Die Nutzung von Computern ruft tief verwurzelte soziale Verhaltensmuster hervor (REEVES 1996, S. 8) Und je mehr die Medientechnologie diesen sozialen und physikalischen Regeln entspricht, umso mehr wird der Umgang mit ihr akzeptiert und genossen.

In ihrer Analyse definieren die Autoren die Regeln, die von Menschen normalerweise erwartet werden (REEVES 1996, S. 33ff.). Hierzu gehört beispielsweise die Tatsache, dass Menschen höflich behandelt werden möchten und sich normalerweise auch höflich verhalten. (»One of the most interesting responses to the politeness studies is this: "I'd be polite to a computer, but I'm not thinking of the computer as a person, I'm merely responding to the person who wrote the computer program. And that person *is* real!" Perhaps the use of social rules is reasonable because the technologies are created by humans, and hence, they warrant human treatment.« REEVES 1996, S. 27)

Eine andere Gesetzmäßigkeit besagt, dass Nahes mehr Aufmerksamkeit erregt, als Fernes, Bilder mehr aktivieren als Text oder Worte. In Interaktionen benötigen Menschen Rückmeldungen ihres Partners oder werden unsicher (REEVES, S. 54). Menschen lieben es, gelobt zu werden, egal ob dies berechtigt ist oder nicht. Außerdem lieben Menschen Situationen, in denen sie sich sicher und wohlfühlen. Sie ordnen andere Menschen (und auch Computer) in Kategorien ein, deren Hauptkriterien »freundlich – unfreundlich« und »dominant – unterlegen« sind. Außerdem nehmen Menschen jede Situation sofort intuitiv als positiv oder negativ wahr (REEVES 1996, S. 115).

Die Ergebnisse von Reeves und Nass sind deshalb so aufschlussreich, weil sie aufzeigen, dass der Umgang mit dem Computer nicht primär durch kognitive Strategien bestimmt ist, sondern tief verwurzelte, sozial verankerte und emotional bestimmte Verhaltensweisen aktiviert, derer wir uns häufig nicht bewusst sind, weil diese Verhaltensweisen so selbstverständlich für uns sind.

»Computers, in the way that they communicate, instruct, and take turns interacting, are *close enough* to human that they encourage *social* responses.« (Reeves, S. 22)

Wenn wir uns das Video *Bad Day* unter diesen Aspekten noch einmal vor Augen führen, wird die nachvollziehbare Situation des Angestellten deutlich. Er arbeitete mit einem Gerät, das eine gewisse Interaktivität bietet. D.h. die Maschine reagiert auf sein Tun, auf seine Eingaben und Abfragen. Sie suggeriert ihm, sich in einer sozialen Kommunikationssituation zu befinden, und offensichtlich gehört nicht viel dazu, um Menschen dieses Gefühl zu geben, wie schon 1966 Weizenbaums Programm

ELIZA gezeigt hat (vgl. <http://pandi.20m.com/games/elizav2.html>). Ein sehr einfach gestaltetes Computerprogramm reagierte auf Eingaben der Benutzer durch standardisierte »Antwortphrasen« und konnte dadurch den Benutzern das Gefühl vermitteln, der Computer unterhalte sich mit ihnen.

In der sozialen Kommunikationssituation von *Bad Day* werden Erwartungen des Nutzers missachtet. Der Computer reagiert nicht (der stumme Partner am Telefon macht uns nervös), er »stürzt ab« (der Gesprächspartner geht mitten im Gespräch, ohne eine Erklärung oder Verabschiedung) oder »versteht« die Eingaben des Nutzers nicht (der Gesprächspartner fragt immer wieder dieselbe bereits beantwortete Frage). Es werden Grundformen der sozialen Interaktion (GRICE 1975) wie Höflichkeit, angemessene Reaktion oder Anpassung an den Kommunikationspartner ignoriert. Dies wird als starke Verletzung der Eigenwürde empfunden, wirkt auf Menschen sehr verletzend und kann Aggressionen hervorrufen.

Metakommunikation

Hier wird aber ein Aspekt offensichtlich, den auch die Software-Ergonomie bisher zum großen Teil vernachlässigt hat. Die Wut des Nutzers ist nicht auf die Missachtung einer ISO-Norm, die unergonomische Farbe des Bildschirmhintergrundes oder eine »falsche« Menüsteuerung zurückzuführen, sondern auf eine Missachtung der sozialen und kommunikativen Erwartungen des Nutzers. Auch ein ergonomisch gestaltetes System kann dies erreichen. Doch wie lässt sich diese Situation erklären und wie kann auch ergonomisch korrekt gestaltete Software uneffektiv sein?

Dass eine Kommunikationssituation nicht lediglich den Austausch von Zeichen darstellt, die ein Sender verschlüsselt, überträgt, und die vom Empfänger dekodiert werden, ist unumstritten. Dass Sprechen immer ein Handeln ist, wird in der Linguistik seit SAUSSURE, WITTGENSTEIN, AUSTIN und SEARLE für selbstverständlich erachtet. Indem wir Sprechen, tun wir etwas. Es ist immer mehr als der Austausch von Informationen, es ist die Abgleichung der sozialen Beziehung von Menschen untereinander (LUHMANN 1987) und es ist ein Abgleichen der Wahrnehmung von Wirklichkeit verschiedener Individuen, das der chilenische Biologe Humberto Maturana als Orientierungsverhalten (MATURANA 1998) beschrieben hat.

Heinz von Foerster hat darauf hingewiesen, dass Verstehen (oder besser: Interpretation) wenig von der eigentlichen Information abhängt, sondern vielmehr von der Proposition dessen, der versteht. Wir verstehen, was und wie wir verstehen wollen und wie unsere interne kognitive Struktur uns dies ermöglicht.

Die Palo Alto-Schule um Paul Watzlawick hat den Kommunikationsbegriff in dieser Hinsicht weiterentwickelt und aufgezeigt, dass Kommunikation immer aus zwei Ebenen besteht. »Jede Kommunikation hat einen Inhalts- und einen Beziehungsaspekt, derart, dass letzterer den ersteren bestimmt und daher eine Metakommunikation ist.« (WATZLAWICK 1996, S. 56)

Die Beziehungsebene organisiert die soziale Interaktion, sie bietet den Rahmen für das Wahrnehmen der Inhaltsebene und sie übermittelt die notwendigen Kontextinformationen. Das fatale ist aber, dass die Beziehungsebene wesentlich komplexer ist als die Inhaltsebene, und dass sie von Kommunikationspartner sehr häufig nur unbewusst wahrgenommen wird. Aufgrund ihrer Komplexität und Vielschichtigkeit wird sie häufig missverstanden, was zu den Situationen führt, die WATZLAWICK, TANNEN, SIMON und andere beschrieben haben.

Der englische Anthropologe Gregory BATESON hat sich mit dieser Beziehungsebene beschäftigt und hat in seinem Artikel *Eine Theorie des Spiels und der Phantasie* (BATESON 1985) die Kommunikation auf der Beziehungsebene als Metakommunikation beschrieben. Ausgangspunkt seiner Untersuchungen ist die Frage, warum junge Tiere im Spiel miteinander kämpfen und dabei wissen, dass sie spielen,

obwohl es wie ein echter Kampf wirkt. »Damit stehen wir zwei Besonderheiten des Spiels gegenüber: (a) dass die im Spiel ausgetauschten Mitteilungen oder Signale in gewissem Sinne unwahr oder nicht gemeint sind; und (b) dass das, was mit diesen Signalen bezeichnet wird, nicht existiert.« (BATESON 1985, S. 248) Nicht der Inhalt, sondern der Rahmen ist entscheidend, denn »jede metakommunikative oder metasprachliche Mitteilung definiert explizit oder implizit die Menge der Mitteilungen, über die sie kommuniziert, d.h. jede metakommunikative Mitteilung ist ein psychologischer Rahmen oder definiert einen solchen.« (BATESON 1986, S. 255) Für die psychotherapeutische Arbeit hat dies zur Folge, dass nicht primär die Inhalte von Kommunikation verändert werden müssen, sondern der Rahmen, der die komplexe Kommunikationssituation bestimmt (vgl. SIMON u.a.). Familien als komplexe soziale Systeme definieren sich über den Rahmen ihrer Kommunikation, der unbewusst durch Interaktion der Teile dieses Systems (der Familienmitglieder) aufgebaut und fixiert worden ist. Beziehungen der Personen zueinander, Hierarchien, Machtverhältnisse werden nicht explizit festgelegt und postuliert sondern entstehen im Zusammenleben und gemeinsamen Handeln, so wie Trampelpfade auf einem Universitätscampus entstehen (vgl. KELLER 1994). Eine Veränderung einzelner Details wird das System nicht verändern, denn soziale Systeme sind sehr resistent gegen Veränderungen. Erst eine Veränderung des Systems selbst, z.B. durch Wegfall oder Hinzukommen eines Mitglieds des Familiensystems ermöglicht echte Veränderung, weil der Kontext verändert worden ist. Selbst in der Schizophrenie-Forschung erscheint eine Rahmenveränderung in Extremfällen der letzte Ausweg zur Besserung zu sein (SPITZER 1996).

Wenn also in sozialer Kommunikation der Kontext, die Metainformation die entscheidende Rolle für das Gelingen oder Misslingen ist und Menschen Computer wie soziale Partner behandeln, auch wenn sie es anders wissen, dann sollte zukünftig der Akzent bei der Definition von graphischen Benutzungsoberflächen, von virtuellen Lernumgebungen und computergestützten Kommunikationsszenarien auf der Berücksichtigung und Gestaltung der Kontextinformationen liegen – soweit dies auf der sehr reduzierten Ebene der Mensch-Maschine-Interaktion möglich ist.

Metabotschaften

Um diese Forderungen zu konkretisieren, möchte ich hier ein paar Beispiele für Metabotschaften des Computers aufzeigen.

Der **Apple MacIntosh** Computer wird überwiegend von Grafikdesignern genutzt. Sein Erfolg basiert nicht allein auf innovativen Neuerungen, mit denen Apple den Intel-Systemen oft voraus war. Sein Erfolg – gerade unter Designern – basiert auf der Metabotschaft: »Ich akzeptiere Dein Empfinden für Schönheit, Form und Gestaltung. Du bist als kreativer Designer einzigartig und sollst auch einen besonderen Computer haben, der weniger nach einer unpersönlichen, hässlichen Maschine aussieht, sondern nach einem Design-Artefakt. Mit diesem Computer gehörst Du einerseits zur Szene der Mac-Nutzer,

andererseits hebst Du Dich von der Gruppe der Intel-Windows-Computer-Nutzer ab. Die Firma Apple hat Verständnis dafür und unterstützt Dich.« Für diese Botschaft sind Apple-Nutzer bereit, einen im



Laden.
Mischen.
Brennen.

Der neue iMac.
Jetzt mit iTunes und CD-RW.

Vergleich zu Windows-PCs bis zu 50% (in der Vergangenheit waren es bis zu 300%) höheren Preis für ein System vergleichbarer Leistung zu zahlen.



Das Computerspiel **Die Siedler** und andere Strategie- (z.B. Black & White) sind großer Erfolg. Was ist neben der Inhaltsebene (Aufgaben, die gelöst werden müssen) ihre Beziehungsebene? Sicherlich für den Spieler die Möglichkeit, ein mehr oder weniger komplexes Geschehen beeinflussen zu können. Die Metabotschaft lautet hier: »Du bist der Boss. Es läuft nicht alles so, wie Du das willst, aber wenn Du geschickt bist und Dich anstrengst, kommst Du zum Ziel. Du entscheidest. Du bestimmst. Du bist die Hauptperson.«

Die Online-Besprechung zum neuesten Strategie-Spiel **Black & White** des Spiele-Entwicklers Peter Molyneux sagt genau dies ganz explizit: »Genau

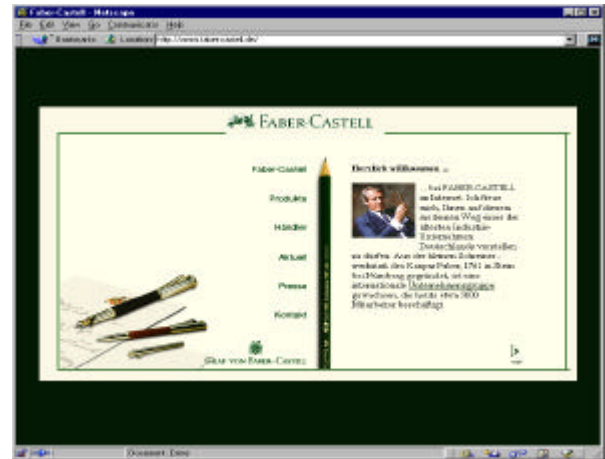
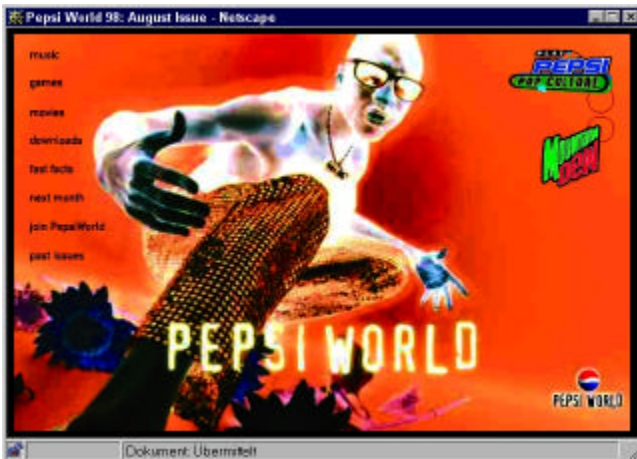
wie in *Populous* schlüpfen Sie auch bei *Black & White* in die Rolle eines Gottes. Doch anders als in seinem Quasi-Vorgänger geht es hier nicht so sehr darum, die Geschicke eines Volkes zu lenken, sondern eher darum, die Menschen dazu zu bringen, überhaupt erst mal an Sie zu glauben. Hierzu stehen Ihnen zahlreiche Möglichkeiten zur Verfügung: Ob Sie Ihre Untergebenen mit einem Titanen beeindrucken, andere Götter schwächen oder sich durch Ihre Zauberkräfte persönlich bei den Leuten Respekt verschaffen, bleibt ganz Ihnen überlassen – zumal es keine vorgegebenen Wege gibt, das Spiel für sich zu entscheiden. Sie allein entscheiden, was Sie tun, und abhängig davon, ob Sie sich als "guter" oder "böser" Gott erweisen, verändert sich das gesamte Erscheinungsbild von *Black & White*.«

(Rezension von AMAZON.DE,

http://www.amazon.de/exec/obidos/ASIN/B00004YQYC/ref=sim_hi/302-9165817-0058458, Zugriff am 19.4.2001)

Fast jeder Nutzer von Windows NT oder Windows 2000 kennt den sogenannten **Blue Screen of Death**. Sieht ein Windows-Nutzer auf seinem Monitor den blauen Hintergrund mit weißen Zahlen und Buchstaben, weiß er, dass die nicht abgespeicherte Arbeit verloren ist, sich der Rechner nicht vielleicht mehr starten lässt und eventuell das Betriebssystem vollständig neu installiert werden muss. Der Bluescreen hat technische Ursachen, die auf Hardware- oder Softwarefehler (fehlerhafte Treiber im Betriebssystem) zurückzuführen sind. Aber auch der technisch versierte Nutzer, der dies weiß, reagiert emotional auf den Bluescreen, dessen Metabotschaft lautet: »Deine Arbeit ist mir egal. Ich erlaube mir, die Interaktionssituation schlagartig zu beenden. Ich entscheide, ob ich Dir weiterhin zur Verfügung stehe oder nicht. Du bist mir gleichgültig.« Selbstverständlich ist dies nicht die Botschaft des Computers, aber das, was viele Computernutzer unbewusst als Metabotschaft wahrnehmen und deuten. Das Auftauchen des Bluescreens stört oder zerstört jegliches Vertrauen in die Stabilität und Zuverlässigkeit des Computers.

Schließlich seien noch zwei Web-Sites erwähnt. Die erste kommt von Pepsi und stellt mehr als eine Werbeseite für das Produkt dar. Wie in der Werbebranche üblich, wird auch hier ein Lebensgefühl vermittelt, dessen Botschaft lautet: »Das Leben ist wild, jung und aufregend. Trink **Pepsi** und Du gehörst dazu.«



Die Site des Schreibgeräte-Herstellers **Faber Castell** spricht eine andere Sprache. Hier geht es um Eleganz, die durch die Gestaltung des Bildschirminhaltes deutlich wird. Die Metabotschaft spricht von Gediegenheit, Seriosität, Tradition und Luxus. Genau diese Attribute sollen die Nutzer mit den Schreibgeräten der Firma assoziieren. Und obwohl eine Agentur, die nichts mit den Bleistiften zu tun hat, die Faber Castell-Site erstellt hat, wird der Eindruck der Web-Seiten automatisch auf das Produkt selber übertragen.

Was ist zu tun?

Was ist nun zu tun? Für Metabotschaften lassen sich keine Kochrezepte ausgeben. Bei Kommunikationssituationen handelt es sich um äußerst komplexe Abläufe auf unterschiedlichsten Ebenen – deshalb können sie so problematisch sein. Wichtig erscheinen mir für die Zukunft folgende Dinge zu sein:

1. Die Bedeutung der Metakommunikation sollte zunächst einmal viel stärker von Informatikern und Ingenieuren berücksichtigt werden. Hier gilt es, von Geisteswissenschaftlern und Kommunikationsexperten zu lernen. Allein ein Bewusstsein dafür kann zu einer sensibleren Gestaltung von Softwareoberflächen und anderen technischen Produkten führen.
2. In jeden Entwicklungsprozess sollten die sogenannten Endnutzer miteinbezogen werden. Je konkreter ein Programm auf eine bestimmte Zielgruppe zugeschnitten ist, umso effektiver wird seine Benutzung sein.
3. Softwareprodukte sollten in interdisziplinären Teams erstellt werden. Nur im Austausch und der Angleichung unterschiedlichster Sichtweisen und Methoden lassen sich zukunfts-trächtige technische Produkte erstellen, die auch von Nichtinformatikern effektiv benutzt werden können. Hierbei spielen Geisteswissenschaftler eine wesentliche Rolle, weil sie sich mit Hermeneutik, d.h. Verstehensprozessen, mit Kommunikation und Interpretation beschäftigen.
4. Jedes technische Geräte sollte umfangreichen Nutzbarkeitsstudien unterzogen werden. Denn die beste Planung bewahrt nicht davor, dass Nutzer unvorhergesehene Schwierigkeiten haben.

Quellen und Literatur

Bateson, Gregory (1981): Ökologie des Geistes. Frankfurt/M.:Suhrkamp

Cooper, Alan (1995): About Face. The Essentials of User Interface Design. Foster City:IDG Books

- Cooper, Alan (1999): *The Inmates are Running the Asylum*. Indianapolis, IN: SAMS
- Grice, H. Paul (1975): *Logik und Konversation*. In: Meggle, Georg (Hg.): *Handlung, Kommunikation, Bedeutung*. Frankfurt/M. 1979
- Hackos, JoAnn T. / Redish, Janice C. (1998): *User and Task Analysis for Interface Design*. New York: John Wiley
- Keller, Rudi (1994): *Sprachwandel. Von der unsichtbaren Hand in der Sprache*. 2. Aufl. Tübingen
- Luhmann, Niklas (1987): *Soziale Systeme*. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Maturana: Humberto (1998): *Biologie der Realität*. Frankfurt/M.: Suhrkamp
- Nielsen, Jakob (1993): *Usability Engineering*. Boston: AP Professional
- Norman, Donald (1988): *The Design of Everyday Things*. New York: Doubleday
- Preece, Jenn (1994): *Human-Computer Interaction*. Harlow: Addison-Wesley
- Reeves, Byron / Nass, Clifford (1996): *The Media Equation. How People Treat Computers, Television, and New Media Like Real People and Places*. Cambridge: CSLI Publications
- Ruesch, Jürgen / Bateson, Gregory (1995): *Kommunikation. Die soziale Matrix der Psychiatrie*. Heidelberg: Auer
- Schulz, Angelika (1998): *Interfacedesign. Die visuelle Gestaltung interaktiver Computeranwendungen*. St. Ingbert: Röhrig Universitätsverlag
- Spitzer, Manfred (1996): *Geist im Netz. Modelle für Lernen, Denken und Handeln*. Heidelberg: Spektrum
- Tannen, Deborah (1984): *Conversational Style. Analyzing Talk Among Friends*. Norwood, NJ: Ablex
- Tannen, Deborah (1997): *Andere Worte, andere Welten. Kommunikation zwischen Frauen und Männern*. Frankfurt/M.: Campus
- Walker, Wolfgang (1998): *Abenteuer Kommunikation*. Stuttgart: Klett-Cotta
- Wandmacher, Jens (1993): *Software-Ergonomie*. Berlin: deGruyter
- Watzlawick, Paul / Beavin, Janet H. / Jackson, Don D. (1996): *Menschliche Kommunikation. Formen, Störungen, Paradoxien*. 9. Aufl. Bern: Hans Huber