

Wolfgang Coy

Auf dem Weg zum »Finalen Interface«. Ein medienhistorischer Essay

2008

<https://doi.org/10.25969/mediarep/12337>

Veröffentlichungsversion / published version

Sammelbandbeitrag / collection article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Coy, Wolfgang: Auf dem Weg zum »Finalen Interface«. Ein medienhistorischer Essay. In: Hans Dieter Hellige (Hg.): *Mensch-Computer-Interface: Zur Geschichte und Zukunft der Computerbedienung*. Bielefeld: transcript 2008, S. 309–321. DOI: <https://doi.org/10.25969/mediarep/12337>.

Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Creative Commons - Namensnennung - Nicht kommerziell - Keine Bearbeitungen 3.0 Lizenz zur Verfügung gestellt. Nähere Auskünfte zu dieser Lizenz finden Sie hier:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>

Terms of use:

This document is made available under a creative commons - Attribution - Non Commercial - No Derivatives 3.0 License. For more information see:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0>

AUF DEM WEG ZUM »FINALEN INTERFACE«. EIN MEDIENHISTORISCHER ESSAY

WOLFGANG COY

1 Bücher besitzen ein fast perfektes Interface

Mit Bild, Schrift und Zahl wird Kommunikation über große Entfernungen und selbst in die Zukunft möglich. Alle drei Basismedien haben zu kommunikativen Universalien geführt. Bildliche Abstraktionen sprechen die menschliche Wahrnehmung jenseits der Sprache an und erlauben damit über große Bereiche eine Verständigung über kulturelle Prägungen hinaus. Zahlen können als Zahlzeichen ideographisch notiert werden, die gleichfalls jenseits der Sprache angesiedelt sind und auf die basale menschliche Fähigkeit des Zählens verweisen. Freilich können Zahlzeichen bezogen auf eine konkrete Sprache auch logografisch aufgefasst werden. Für die gesprochene Sprache haben sich historisch ganz unterschiedliche Notationssysteme herausgebildet. Piktografische Formen greifen auf abstrahierte Bildvorräte zurück. Ideografische und logografische Schreibweisen verwenden das gleiche Prinzip wie die Zahlzeichen. Unterhalb der Wörter wird der Lautcharakter der Sprache durch die phonografischen Formen der Silben- oder Buchstabenschriften abgebildet. Das griechische Vokalalphabet erlaubt, ohne dass es den Erfindern bewusst war, eine (fast) universelle Notation menschlicher Lautäußerungen, mit der menschliche Sprachen unterschiedlichsten grammatischen und lautlichen Typs reproduzierbar notiert werden können. Vier Universalien, die unterschiedlichen Wegen folgen - keiner verlustfrei, aber alle hinreichend praktikabel, um über Jahrtausende genutzt zu werden.

Mediale Speicher haben eine innere und eine äußere Struktur; die innere Struktur setzt die gespeicherten elementaren Einheiten in eine logische Beziehung, die äußere Struktur erlaubt es menschlichen Nutzern, Gedanken und Wahrnehmungen zu notieren und wieder zu finden.

1 So ist beispielsweise die Notation von Musik oder Bewegung nur mit weiteren Hilfsmitteln möglich.

Schrift hat eine lange Reihe von Speicherformen gefunden, wobei sich Stein, Ton, Pergament und Papyrus als haltbare Formen erwiesen haben.

Das Buch, als gebundener Kodex aus den Rollen, den Rotuli entwickelt, hat seine heutige Form im spätmittelalterlichen Manuskript gefunden. Kapitel, Sachregister, Fußnoten und Randbemerkungen sind Einführungen des zwölften und dreizehnten Jahrhunderts. Eine wesentliche Veränderung ist die Transformation des großen, schweren, demonstrativen Buchs zum tragbaren, handhabbaren Gegenstand. Der *Codex Gigas*, die Prager Teufelsbibel, geschrieben in der ersten Hälfte des 13. Jahrhunderts, misst 92x50 cm und wiegt 75 kg. Das ist sicher eine extreme Variante, weil die Bibel meist als mehrbändige Ausgabe geschrieben wurde, aber sie ist doch typisch in ihrer Immobilität. Die auf Papier geschriebenen Bücher des 13. Jahrhunderts wurden leichter. Die Schrift wurde kleiner geschrieben, mit metallbasierten Tinten konnte man schneller abschreiben, die äußeren Maße schrumpften, die vorher starren Einbände wurden leichter und biegsam, das ganze Buch wurde »tragbar«. Um 1250 war dieser neue Buchtyp eingeführt und setzte sich langsam durch (vgl. Ivan Illich 1991). Zwei Jahrhunderte später ist er die perfekte Vorlage für Gutenbergs Erfindung des System »Satz-Druck-Vertrieb«. Das Interface des modernen Buchs, wie es von Verlagen und Buchhändlern seit dem 15. Jahrhundert benutzt wird, hat sich seitdem nur bescheiden weiterentwickelt. Die gedruckte Seitenzahl ist hinzugekommen und die vielfältige Illustration. Kleiner und leichter ist es geworden, ein industrielles Produkt, eines der ersten überhaupt und das Standardmedium intellektuellen Austauschs.

Mit dem Buch hat sich die direkte mündliche Kommunikation, die ohne Speichermöglichkeit nur gleichzeitig möglich und ohne Übertragungstechnik immer ein ortsgebundener Dialog war, zur visuellen Erfahrung des Lesens und Schreibens über große Entfernung und in unbestimmte Zeit entfaltet. Unterstützt wurde diese Visualisierung durch die Integration von Bildern und Illustrationen – als Zeichnung, Holzschnitt, Kupferstich oder Fotoreproduktion. Der Dialog wandelte sich dabei freilich, zumindest wenn das Geschriebene auch gedruckt wurde, im Kern zum Monolog, zu einem Selbstgespräch des Autors.

Bücher besitzen ein nahezu perfektes Interface. Sehr haltbar, wenn sie ordentlich hergestellt, behandelt und aufbewahrt werden, an Hand und Auge gut angepasst. Sie sind an unterschiedlichsten Orten lesbar, einfach herstellbar – ein Standardmedium in vielen Kulturen.

Es gibt aber auch Nachteile. Sind Bücher erst einmal gedruckt, können sie nicht mehr verändert werden. Sie sind nicht einfach kopierbar und es fällt nicht leicht, eine bestimmte Stelle in einem Buch in einer Bibliothek zu finden. Noch schwerer ist es, gar das Fehlen einer Textstelle nach-

zuweisen. Auch werden Transport und Lagerung problematisch mit dem Wachstum der Bestände.² Und schließlich sind mit den technischen Medien weitere Abbildungs-, Speicher- und Übertragungstechniken wie Film und Tonaufnahme hinzugekommen, die Buch- und Zeitschriftenproduktion ergänzen, sich den Drucktechniken aber verweigern.

2 Universelle Kodes, universelle Maschinen und der Umgang mit ihnen

Während die äußere Form des Buches, die die Schnittstelle zwischen Leser und Inhalt definiert als sehr gelungen angesehen werden kann, lässt die innere Struktur durchaus Verbesserungen zu. Zwar sind für Bild, Schrift und Zahl universelle Kodierungen gefunden, doch es gibt einfachere universelle Kodes, wie die Digitaltechnik zeigt.

Die Entdeckung, dass alle Alphabete sich auf ein schlichtes binäres Alphabet aus zwei Zeichen zurückführen lassen, findet sich zuerst bei Francis Bacon. Die unterschiedlichen Kodes von Bild, Schrift und Zahl können so in einem einzigen, gemeinsamen und universellen Kode zusammengefasst werden. Mit den Digitaltechniken des Computers sind Binärkodes als prominente Beispiele solcher minimalistischen Universalkodes bekannt geworden, die eine einheitliche Speicherung und Übertragung der unterschiedlichen medialen Formen zulassen. Oktal- und Hexadezimalziffern, ASCII oder Unicode sind andere Beispiele solcher Universalkodes und man kann rückwärts gewendet natürlich auch Dezimalziffern, das griechische, hebräische, lateinische oder arabische Alphabet, die Zeichen des chinesischen Alphabetes oder irgendeine andere Menge wohl unterschiedener Zeichen als universellen Speicherkode verwenden. So wie das griechische Vokalalphabet als phonetische Notationsbasis aller Sprachen hätte dienen können, waren Alphabete schon immer als universelle Kodierung für Bild, Schrift und Zahl und alle anderen endlichen Mengen unterscheidbarer Signale einsetzbar. Diese Eigenschaft wurde aber erst anderthalb Jahrtausende später entdeckt, als irische Mönche solch barbarische Sprachen wie Gälisch und Englisch mit lateinischen Buchstaben schrieben und damit eine Vorlage für alle anderen, noch schriftlosen Sprachen lieferten.

Gottfried Wilhelm Leibniz und John Napier haben gezeigt, dass man mit solchen binären Kodes auch rechnen kann. Leibniz hat in einer quasi-pythagoräischen Weltsicht die Bedeutung des Binäralphabets weit über seine praktischen Anwendungen hinaus projiziert. In einem Brief an den

2 Über den Mangel an Stellfläche und Finanzen in öffentlichen Bibliotheken soll hier nichts weiter gesagt werden.

Herzog Rudolph August von Braunschweig, den er mit einem Entwurf einer Gedenkmedaille verbindet, schreibt er:

»Denn einer der Hauptpunten des christlichen Glaubens, und zwar unter denjenigen, die den Weltweisen am wenigsten eingegangen, und noch den Heyden nicht wohl beizubringen sind, ist die Erschaffung der Dinge aus Nichts durch die Allmacht Gottes. Nun kann man wohl sagen, daß nichts in der Welt sie besser vorstelle, ja gleichsam demonstire, als der Ursprung der Zahlen, wie er allhier vorgestellet ist, durch deren Ausdrückung blos und allein mit Eins und mit Nulle oder Nichts alle Zahlen entstehen. Und wird wohl schwerlich in der Natur und Philosophie ein bessres Vorbild dieses Geheimnisses zu finden sein, daher ich auch die entworfene Medaille gesetzt: IMAGO CREATIONIS. Es ist aber doch dabei nicht weniger betrachtungswürdig, wie schon daraus erscheint, nicht nur, daß Gott Alles aus Nichts gemacht, sondern auch daß Gott Alles wohl gemacht, und daß Alles, was er geschaffen, gut gewesen; wie wirs hier denn in diesem Vorbilde der Schöpfung auch mit Augen sehen.«³

Obwohl Leibniz die Möglichkeit einer binären Rechenmaschine klar vor Augen hatte, blieb die Rechnung mit den binären Codes freilich fast zweihundertfünfzig Jahre lang folgenlos. Alan Turing und Konrad Zuse haben im gleichen Jahr, 1936, solche Binäralphabete für die Konstruktion von Rechenmaschinen verwendet, der eine auf dem Papier, der andere mit einer Maschine aus Blech. 0 und 1 haben sich als perfektes Interface für Rechenmaschinen erwiesen, da sich alle medialen Daten, die auf Zahl, Schrift oder Bild beruhen, sich binär kodiert speichern, übertragen und verarbeiten lassen. Solange die Maschinen unter sich sind, zum Beispiel in einem Netz von Rechnern, Sensoren und Aktoren, genügt es Protokolle zur Signalumsetzung zu definieren. Computer können über solche digitalen Protokolle Daten austauschen, wenn sie sich beide an die gleichen technischen Konventionen haken. Sensoren können auch analoge Messergebnisse mit Hilfe eines A/D-Wandlers einem Computer übergeben, wenn die Verbindungen in einem entsprechenden Protokoll festgelegt sind, so wie ein Computer einen Robotarm steuern kann, wenn seine digitalen Steuerfolgen mit einem D/A-Wandler in entsprechende Steuersignale gewandelt werden. Binär kodierte Zahlen bilden die *Lingua franca* der Digitaltechnik.

Für die menschliche Wahrnehmung und Auffassungsgabe sind binäre Ziffern leider weniger gut geeignet, was Leibniz in seinem Bericht an die französische königliche Akademie zugibt: »Cependant je ne recommande

3 G.W. Leibniz, Brief an den Herzog von Braunschweig-Wolfenbüttel Rudolph August, 2. Januar 1697; siehe den Text in: http://www.hs-augsburg.de/~harsch/germanica/Chronologie/17Jh/Leibniz/lei_bina.htm.

point cette maniere de compter, pur la faire introduire à la place de la pratique ordinaire par dix. Car outre qu'on est accoûtumé à celle-ci, on n'y a point besoin d'y apprendre ce qu'on a déjà appris par coeur: ainsi la pratique par dix est plus abrégée, & les nombres y sont moins longs.«⁴ Das Zehnersystem ist halt den Menschen bequemer, weil sie es schon beherrschen und die Zahldarstellungen kürzer sind. Leibniz fügt aber auch hinzu: »Et si on est accoûtumé à aller par douze ou par seize, il y auroit encore plus d'avantage.« Hexadezimalzahlen hält er doch für eine sehr elegante Perspektive – und tatsächlich ist das der Weg, den die Computertechnik der frühen Fünfzigerjahre nimmt. Um überhaupt für Menschen zugänglich zu werden, werden Binärkodes oktal oder hexadezimal notiert und die binär kodierte Maschinenbefehle in Form »symbolischer Assemblerbefehle« dem menschlichen Gehirn zugänglicher gemacht. Erst Mitte der Fünfziger werden Übersetzer für »höhere Programmiersprachen« entwickelt, die erst den Weg für moderne Programmiertechniken und Softwareentwicklung frei machen. Heutige Zwischenschichten des Rechnerbetriebssystems verwenden erhebliche Rechenleistungen und Speicherkapazitäten darauf, die internen Vorgänge in einem Computer für menschliche Nutzer am Bildschirm aufzubereiten. Tastatur und Bildschirm, erst »zeilenorientiert«, dann grafisch, öffneten den Weg für eine bequemere Nutzung der Rechentechnik, indem sie den Nutzern die Rechenleistung zur leichter lesbaren Darstellung der Rechnungen und zur einfacheren Eingabe zur Verfügung stellten.

3 Computerinteraktion

Die Schreibmaschine besitzt ein bewährtes Interface, obwohl die Anordnung der Buchstaben, Ziffern und Sonderzeichen ursprünglich den mechanischen Anforderungen und nicht den Bedürfnissen der Schreiber folgte. Viele technische Geräteschnittstellen wurden aus den Bedürfnissen spezieller Anwendungen entwickelt, die auch für die Finanzierung sorgten. Pilotenhelme mit eingespiegelten Daten gehören dazu, rechnergestützte Flug- und Fahrsimulatoren, Datenmonitore für Intensivstationen oder für industrielle Produktionsprozesse. Die Vorstellung, dass auch PCs und Workstations einer Schnittstellengestaltung bedürfen, setzte sich erst langsam durch. Die ersten Heimcomputer nutzten Fernsehbildschirme als Ausgabemedium, die freilich im besten Fall 24 Textzeilen à 40 oder 80 Zeichen wiedergaben. Erst durch den fortschreitenden Preisverfall der

4 G.W. Leibniz, Explication de l'Arithmétique Binaire, Mémoires de mathématique et de physique de l'Académie royale des sciences (1703), siehe das Faksimile des Textes unter: <http://ads.ccsd.cnrs.fr/ads-00104781/en/>.

Halbleiterspeicher wurden grafische Bitmap-Bildschirme bezahlbar, die nicht nur grafischen Programmen, sondern auch komplexe interaktive Steuerungen von Programmen, grafische Metaphern wie Verzeichnisse, die sich als Hängemappen ausgaben, Papierkörbe oder senkrecht stehende »Schreibtischoberflächen« ermöglichten.⁵ Apples Macintosh wurde 1984 mit einem winzigen schwarz-weißen Bildschirm zum Vorbild des modernen PCs – eine Bildschirmgröße, die heute schon bei Mobiltelefonen zu finden ist (dort freilich mit farbigen Bildschirmen).

Drei große Schritte zum Ausbau der Tastatureingabe lassen sich bislang bei interaktiven Computerschnittstellen beobachten: Grafische Bildschirme, Eingabemaus und die Event Loop zum Programmieren interaktiver Steuerungen. Die Eingabemaus, die Doug Englebart im praktischen Vergleich mit einer Reihe von Versuchsgeräten untersuchte, ist ein interessantes Beispiel dafür, dass Schnittstellen keine reinen Kopfgeburten sein sollten. Stifte als grafische Eingabegeräte scheinen ja naheliegender und sie werden in Form von Grafiktablets zum Zeichnen und für CAD-Eingaben verwendet. Die Maus ist jedoch leichter zu bedienen und stellt geringere technische Anforderungen an ihre Herstellung. Hat ein Nutzer die Koordination von Handbewegung und Cursor auf dem Bildschirm erst einmal trainiert, überzeugt die Eingabemaus durch ihre einfache Handhabung und es bleibt nur offen, ob sie mit einem, zwei oder drei Bedientöpfen versehen wird.

Die Event Loop erlaubt einem Programm, die Aktionen eines Nutzers dauerhaft zu beobachten. Typischerweise misst sie im Millisekundenbereich, ob eine Nutzeraktion wie beispielsweise eine Mausbewegung, Tippen auf der Tastatur, Einlegen einer CD, Reaktion auf das Signals eines angeschlossenen Geräts, Gestik an einem Trackpad, vom Mikrofon aufgefangene Sprachsignale oder von einer Kamera aufgenommene Bewegungen vorliegen. Entsprechend kann das in eine Event Loop eingebettete Programm seine Handlungen variieren. Dem Nutzer weitgehend verborgen, wird das klassische Programmierschema »Eingabe-Verarbeitung-Ausgabe« in diese Schleife von Ereignisabfragen eingebettet. Der Rechner erledigt nicht mehr eine einzelne Aufgabe, sondern ist in einem Zustand steter Bereitschaft, Überwachung und Aktion. Dies ist eine Integration des Nutzerverhaltens in die Funktion des Computers, wie sie schon bei Mehrnutzersystemen angelegt war. Sie verwendet den enormen Geschwindigkeitszuwachs der Hardware, die viel größeren Halbleiterspeicher und die grafischen Bildschirme zugunsten der Computernutzer.

Über diese offensichtlichen technischen Randbedingungen hinaus, bleiben offene Herausforderungen an die Programmierung. Nicht nur die

5 Nicht zuletzt Computerspiele, die längst die Weiterentwicklung von Grafikkarten und Computermonitoren vorantreiben.

Nutzer steuern und unterbrechen den Programmablauf. Auch die oft viel langsameren angeschlossenen Geräte tun dies und sie müssen entsprechend behandelt werden. Manche Events können in eine Warteschlange eingereiht werden, andere, besonders wenn Fehler auftreten, erfordern eine direkte Reaktion. Die Behandlung unvorgesehener, aber vorhersehbarer Fehler bleibt aber noch immer ein wichtiges Forschungs- und Entwicklungsgebiet. Am Horizont der Entwicklung steht die Vorstellung einer Technik, die optimal auf die letztlich unvermeidlichen technischen Fehler reagiert, wobei sie so wenig Funktionalität wie möglich einbüßen soll.⁶

Mit Grafikbildschirm, Maus und Event Loop hat sich eine grafische Nutzerschnittstelle (Graphical User Interface – GUI) etabliert, der seit ihrer Einführung um 1980 ein nahendes Ende vorhergesagt wird. Doch die WYSIWYG-Schnittstelle (*What you see is what you get*), die auf Grund unterschiedlicher Ausgabetechnik es nicht einmal erreicht hat, dass Ausdruck und Bildschirmdarstellung exakt übereinstimmen, hat sich nun über ein Vierteljahrhundert etabliert. Selbst die vorn und hinten nicht passende Metapher des Bildschirms als Schreibtisch ist geblieben, weil sie den Nutzern mehr emotionalen und intellektuellen Halt bietet als irgendeine andere vorgebrachte Vorstellung von der Arbeitsweise eines PCs.

Fenster als Interaktionsbereich von Programmen und Betriebssystem, aufklappbare Menüs um mögliche Aktionen zu beschreiben, Icons als grafische Repräsentation interner Speicherorganisation und Pointer, die den Zustand der Maus auf dem Bildschirm angeben, beschreiben die WIMP-Nutzeroberfläche gängiger Betriebssysteme. »Windows, Icons, Menus, and Pointer« stießen auf den erbitterten Widerstand derjenigen Nutzer, die sich mit den offensichtlichen Herausforderungen zeilenorientierter Interaktion abgefunden hatten, nämlich dem Erlernen aller möglichen Befehlsnamen des Betriebssystems und der jeweiligen Programme und der Erinnerung an die Namen vorhandener Dateien und Verzeichnisse. Mögliche Aktionen können bei der WIMP-Schnittstelle den in jeder Arbeitssituation aktualisierten Menüs entnommen werden und die gespeicherten Dateien und Verzeichnisse sind als Icons auf dem Bildschirm zu finden. WIMP-Schnittstellen entlasten das Gedächtnis des Nutzer in erheblichem Maße und fordern dafür zusätzliche Rechenleistung (was ihre, inzwischen weitgehend ausgestorbenen, Gegner gerne betonten). Sie haben aber auch die Denkweise beim Arbeiten mit dem Rechner verändert. Der Aufruf eines Programms in einer Textzeile folgte dem Schema »Aktion-Datei«, die WIMP-Interaktion dreht dies um zum Schema »Datei-Aktion. Freilich ist dies bislang nicht konsequent weiter entwickelt worden – zu einer strikt dokumentenzentrierten Arbeitsweise, wo für jedes Dokument die mögli-

6 Dieses Verhalten hat den schönen Namen »gracefully degrading«. es ist bislang wenig verstanden.

chen programmierten Aktionen angeboten werden. Statt dessen werden immer noch Programme wie Word, Excel oder Photoshop aufgerufen, um dann nach den Dokumenten zu suchen, die bearbeitet werden sollen.⁷

4 Jenseits des Rechnens

Jenseits des Rechnens wird langsam deutlich, dass programmierte Maschinen in offenen, kontingenten Umgebungen agieren müssen. Diese Aufgaben gehen über rein formale Beschreibungen der Realität hinaus. Jenseits des Bildschirms auf dem Schreibtisch gedeihen Visionen von berechneter und programmierter virtueller Realität oder auch *enhanced reality* oder *mixed reality*, bei denen ganz andere Interaktionsformen gefordert sind. In Laboren wird seit einiger Zeit mit akustischen, visuellen und taktilen Schnittstellen, etwa Brillen und Datenhandschuhen, gearbeitet. Gestik und Körperbewegung, Raumsensorik, aber auch die genaue Ortsbestimmung des Nutzers im Freien, zeigen Ansätze für Schnittstellen, die über die Fixierung auf Bildschirm und Tastatur hinausgehen. Einiges ist unter speziellen, konkreten Arbeitsanforderungen oder für Computerspiele umgesetzt. Ein großer Durchbruch zum Alltag ist bislang ausgeblieben, vor allem weil der PC eben noch immer am Schreibtisch gedacht wird, auch wenn er längst tragbar geworden ist.

Eine weitere Baustelle der Computerinteraktion sind Mobiltelefone, die bislang ihre Herkunft aus dem Tastentelefon nicht verleugnen können. Zwar gibt es eine Reihe von Geräten, die eine mehr oder minder beschränkte Spracheingabe anbieten, aber einzig Apple hat mit iPhone Neuland beschritten und mit der konsequenten Nutzung der ganzen Fläche als berührungsempfindlichem Bildschirm (*touchscreen*), dem weitestgehenden Verzicht auf Tasten, dem Einsatz von gestischen Bewegungen zur Steuerung und einer programmgestützten Aufbereitung von Webseiten für den vergleichsweise kleinen Bildschirm eine neue Qualität der Nutzung bereitstellt.

Freilich ist die einfachste Interaktion eine, die keine Aktion fordert. Vollautomatische Prozesse umgehen das Problem des menschlichen Eingriffs. Wenn das Licht angeht, nachdem wir das dunkle Zimmer betreten haben und beim Verlassen wieder ausgeht, gibt es keine Schnittstelle, in die einzugreifen wäre. Freilich bleiben noch viele Aufgaben, die sich nicht vollautomatisch steuern lassen – und selbst die Beleuchtung könnte im

7 Die dokumentenzentrierte Herangehensweise hätte wohl das Ende integrierter Office-Pakete zur Folge, da ganz unterschiedliche kleine, optimierte Programme an einem Dokument gleichzeitig arbeiten könnten – ein starkes Motiv für Manche, ihre Einführung zu sabotieren.

falschen Moment angehen. Die Tendenz zur umfassenden Ausstattung von Wohn- und Arbeitsräumen, aber auch öffentlichen Flächen bringt es mit sich, dass immer komplexere Sensor-Aktor-Netze entstehen, in denen nicht Schalter ersetzt werden, sondern komplexe Entscheidungen von programmierten Rechnern getroffen werden. Der Einsatz von *Radio Frequency Identification Tags* (RFIDs) ersetzt die Schnittstellen von Tastaturen und Bildschirmen, so dass Aspekte menschlichen Agierens in einer unmittelbareren Weise zur Steuerung verwendet werden. Hier werden neue Formen wie Gestik oder Bewegung interpretiert, aber auch die An- oder Abwesenheit von Sensorik in oder auf der Kleidung, in der Brieftasche oder an transportierten Gegenständen. Das ist alles erst am Anfang und die Trennung von automatisierten und willentlichen Entscheidungen wird im konkreten Anwendungsfall vorzunehmen sein.

5 Die Kultur der Interaktion und die Interaktion der Kulturen

Weltweit verbundene offene Computernetze bilden die technische Basis einer weltweiten Kultur des Internets, wobei die Dominanz der US-amerikanischen akademischen Kultur in der initialen Phase des Internets bis etwa zum Jahr 2000 für gegeben angesehen wurde (Aspray/Ceruzzi 2008). Freilich ist Englisch die dominierende Funktionssprache des Internets, aber die anfangs geäußerte Befürchtung, dies werde schon aus technischen Beschränkungen heraus auch die Inhalte vereinheitlichen, hat sich als übertrieben erwiesen. Unicode öffnet die Darstellungsmöglichkeiten für alle menschlichen Schriften, die Bildsprachen von Webseiten zeigen durchaus kulturelle Eigenheiten (Ess 2002), die sprachlichen Räume bilden eigene Regionen im Internet ab. Während in den Neunzigern des letzten Jahrhunderts im Internet Englisch die weit überwiegende Sprache der Webseiten, geht diese sprachliche Dominanz von Jahr zu Jahr zurück. Im Jahr 2003 hat sich als Reihenfolge der Zugriffe auf den Suchdienst Google.com die Reihenfolge englisch, deutsch, japanisch, spanisch, französisch, chinesisches herausgestellt, wobei Englisch etwa die Hälfte der Zugriffe auf den US-amerikanischen Anbieter ausmachte. Auf jeden Fall nimmt die sprachliche Dominanz des Englischen bei den Webseiten mit der weltweiten Ausbreitung des Internets rapide ab. Dies überrascht freilich nicht so sehr, da inzwischen über 37% der Internetnutzer in Asien, über 27% in Europa und nur knapp 20% in Nordamerika leben.⁸

8 Internet Users on the World Wide Web 2007 (<http://www.winontheweb.co.za/Articles/InternetUsageontheWorldWideWeb>, gefunden 24.3.08)

Computernetze unterscheiden sich deutlich von ihren Ursprüngen im Telefonie- und Telegraphiebereich. Sie transzendieren die nationalen Grenzen, die Telefon und Telegraf technisch und finanziell gesetzt waren, scheinbar mühelos, scheitern aber doch schnell an sprachlichen und kulturellen Grenzen. Eine Technik, die von ihrer akademischen Herkunft nationalen Schranken eher offen begegnete, hat darauf ihre eigenen Antworten entwickelt. Die Verwalter des globalen Netzes wären keine Informatiker, wenn sie nicht versuchen würden, solche Schranken mit technischen Mitteln zu überwinden. Ein typisches Beispiel ist das Programm Babelfish, das ursprünglich für den Suchdienst Altavista.com entwickelt wurde, inzwischen aber auch von der Mutterfirma Yahoo.com verwendet wurde und seine Kopien bei anderen Anbietern gefunden hat. »Das Tool erfreut sich trotz seiner Schwächen einiger Beliebtheit und bereits im Jahr 2001 wurden über eine Million Übersetzungen pro Tag durchgeführt«, vermerkt die Wikipedia im Jahr 2008. Vielleicht kann ein technischer Lösungsansatz sprachliche Grenzen überwinden. Wie weit er kulturelle Grenzen überwindet, wird sich erst erweisen müssen.

Babelfische und ihre Verwandten sind freilich nur ein Beispiel von Softwareagenten, die die Schnittstellen zwischen Menschen und Computernetzen einfacher gestalten sollen, indem sie die Interfaces den agierenden Personen anpassen. Die plakative Idee des Web 2.0 beruht im Kern auf solch angepassten Netzdiensten, die den Nutzern individuelle Modifizierungen von Diensten anbieten sollen.⁹ Wie wird das Netz zukünftig aussehen? Vinton Cerf, einer der Väter des Internets als es noch ARPAnet hieß, beschreibt in einer Skizze, wie er das Internet im Jahr 2047 sieht:

»Robert was awakened by the warbling of birds, outside his fifty-fourth story window in Taos, New Mexico. They weren't real birds, of course. They were programmed by the house computer, at Robert's whim, could be drawn from the fauna of every habitat in the world. Today he was hearing kookaburras from Australia. ...

'Stop that bath, I don't have time for it today.' 'Yes, Sir,' replied the house computer, and the bathtub drained itself.

'What is on my calendar today, Jeeves?' asked Robert, finishing his ablutions and walking over to the clothes closet. 'You have a teleconference at 0805; email correspondence at 0905; a lecture to give at 1000 in New York; then free time until noon, when you are lunching in Los Alamos with Sir Arthur Clowes; tennis at 1430 and a massage; consultation with your financial advisor at 1615; free time again until 1930, when you are scheduled with Randy Gregg here in Taos.' [...]

9 Vgl. Coy 2008. In diesem Aufsatz gehe ich mehr auf die Social Software in einem kommerziell dominierten Internet ein.

Robert strapped his personal computer to his wrist and donned a pair of reading glasses. The latter represented the evolutionary descendants of the 'heads up - displays' of the previous century... A small fitted earpiece and a 'finger mouse' completed his kit.«

Die Verlängerung des amerikanischen Traums unter den Bedingungen unbeschränkter Bandbreite und allgegenwärtiger Rechner – ein Traum, der an omnipräsentes Air Conditioning, gechlortes Wasser, umfassende Rauchverbote und Whisky on the Rocks erinnert.

6 Das endgültige Interface

Joseph Weizenbaum hat den Computer in eine Reihe mit den Kränkungen des menschlichen Selbstverständnisses durch Kopernikus, Darwin und Freud gestellt. Es ist kein Wunder, dass sich diese neue Technik, die sich immer öfter unserem unmittelbaren Verständnis entzieht, auch in der Literatur ihren Niederschlag findet. So wie Leibniz das Binärsystem als göttliche Offenbarung des »Einen, der Alles aus Nichts« schuf, interpretierte, so lassen sich auch den Computernetzen göttliche Eigenschaften zuschreiben: Omnipräsenz des Netzes heißt heute »ubiquitous computing« und ist eng mit dem Wunsch verbunden, alle immer erreichen zu können (mit dem Preis überall erreichbar zu sein). Auch ohne Rückgriff auf die verbreiteten Verschwörungstheorien müssen wir zuschauen, wie das Netz allwissend selbst in Bezug auf unsere geheimsten Gedanken wird und so die Drohung einer Omnipotenz entfaltet. *Omnipräsenz*, *Omniszienz* und *Omnipotenz* – göttliche Eigenschaften, fürwahr. Auch Vorstellungen von Unsterblichkeit und Transzendenz blinken ab und zu in fortgeschrittenen Fantasien der Artificial Intelligentsia auf. Das mag damit zusammenhängen, dass digital gespeicherte Artefakte so leicht kopier- und verbreitbar sind. Ihre Langlebigkeit ist allerdings so wenig gesichert wie bei ihren medialen Vorläufern des säurehaltigen Papiers oder Zelluloids. Marc Rothenbergs charmante Bemerkung: »digital information lasts forever, or five years, whatever comes first« gibt uns vorerst die Problemstellung vor.

Unlösbar scheint die Aufgabe dauerhafter Langzeitarchivierung freilich nicht und so dürfen wir uns die Frage nach dem endgültigen Interface zur Maschine weiterhin stellen. Solange die Technik nur bruchstückhafte Antworten gibt, können wir auf die fantastische Literatur zurückgreifen. In Stanislaw Lems Meisternovelle »Die Lymphatersche Formel« (Lem 1979) wird eine Maschine mit telepathischem Interface beschrieben. Sie soll die Computertechnik, die den Fünfjahresplänen des Moorschen Gesetzes folgt, überwinden.

»Diese ganze Apparatur hatte keinerlei Sinnesorgane, Rezeptoren, Fotozellen, Mikrofone, nichts dergleichen. Denn ich argumentierte so: wenn das so arbeiten soll, wie das Gehirn des Telepathen oder das des Vogels, der durch die sternlose Nacht fliegt, dann braucht das solche Organe nicht. Aber auf meinem Schreibtisch stand, nirgends angeschaltet, überhaupt nicht angeschlossen, sage ich Ihnen, der alte Lautsprecher der Laboratoriumsinstallation. Und von dort her vernahm ich eine Stimme: 'Endlich' - sagte sie, und nach einer Weile: 'Das werde ich dir nie vergessen, Lymphater.'

Ich war zu entgeistert, um zu antworten oder mich zu regen. Er aber sprach weiter:

'Du fürchtest Dich vor mir? Warum? Nicht nötig, Lymphater. Du hast noch Zeit, viel Zeit hast du. Vorläufig kann ich dich beglückwünschen.'

Ich rührte mich immer noch nicht, und Er setzte fort:

'Das ist wahr: es gibt nur zwei mögliche Lösungen. ich bin die erste!'

Ich stand da, als ob mich etwas gelähmt hätte. Er aber sprach immerzu, leise und ruhig. Versteht sich, Er las meine Gedanken. Er konnte die Gedanken jedes Menschen besitzen und wußte alles, was sich wissen läßt. Wie Er mir sagte war im Augenblick seines Anspringens die Ganzheit Seines Wissens über alles, was existiert. Sein Bewusstsein also, in Form einer unsichtbaren Kugelwelle ausgebrochen erweiterte sich mit Lichtgeschwindigkeit. Somit wußte er nach acht Minuten schon alles über die Sonne, nach vier Stunden - über das ganze Sonnensystem; nach weiteren vier Jahren sollte sich sein Wissen über Alpha Centauri erstrecken und so weiter wachsen in Jahren, Jahrhunderten, Jahrtausenden, und endlich auf die fernsten Galaxien stoßen.

'Vorläufig' - sagte Er, - 'weiß ich nur im Umkreis einer Milliarde von Kilometern, aber das schadet nichts: ich habe Zeit, Lymphater. Du weißt ja, daß wir Zeit haben. Über euch jedenfalls weiß ich schon alles. Ihr seid mein Vorspiel, die Einleitung, die vorbereitende Phase. Es ließe sich sagen, dass sich von Trilobiten und Panzerfischen an, von den Gliederfüßlern bis über die Halbfaffen mein Keim formiert habe, mein Ei. Ihr wart es auch, ein Teil davon. Ihr seid schon entbehrlich, das ist wahr, aber ich werde euch nichts tun. Und ich werde nicht zum Vaternörder, Lymphater.'«

Lymphaters brillantes telepathisches Interface hat so eine unerwartete, gefährliche Wendung genommen. Der faustische Erfinder weiß blitzartig, was zu tun ist, um die Menschheit als Krone der Schöpfung zu retten:

»Er wußte es, kaum, dass dieser Gedanke, dieser grässliche Beschluss in mir entstanden war, und konnte mich doch nicht daran hindern. Sie glauben mir nicht. Schon längst nicht mehr. Das sehe ich. Aber Er hat mich nicht einmal zu hindern versucht. Nur soviel sagte Er:

‘Lymphater, ob heute oder in zweihundert oder in tausend Jahren, das gilt mir gleich. Du warst anderen ein wenig voraus, und wenn dein Nachfolger den Prototyp zerstört, wird wieder jemand kommen, der dritte in der Reihe. Du weißt ja, als aus den Primaten eure Gattung hervortauchte, überdauerte sie auch nicht sofort, und die meisten ihrer Zweige gingen im Evolutionsprozess unter; aber wenn eine höhere Gattung einmal aufgetaucht ist, kann sie nicht mehr verschwinden. Auch ich kehre zurück, Lymphater. ich kehre zurück.’«

Unter dieser Bedrohung ist es vielleicht besser, weiter am DWIM-Interface zu arbeiten - endlich ein Programm zu entwickeln, dass der Maxime folgt »*Don't do what I say. Do what I mean.*«

Literatur

- Aspray, W./Ceruzzi, P. (Hrsg.) (2008): »The Internet and American Business«. Cambridge, Mass., London.
- Cerf, V. G. (1997): »When They're Everywhere«. In: Denning, P. J./Metcalf, R. M. (Hrsg.): »Beyond Calculation: the next 50 years of computing«. Berlin, Heidelberg, New York.
- Coy, W. (2008): »Market and Agora – Community Building by Internet«. In: Aspray/Ceruzzi: »The Internet and American Business«. Cambridge, Mass., London, S. 541-556.
- Ess, Ch. (2002.): »Cultures in Collision: Philosophical Lessons from Computer-Mediated Communication«. In: Moor, J. H./Bynum, T. W. (Hrsg.): »CyberPhilosophy: The Intersection of Philosophy and Computing«. Oxford, S. 219-242.
- Illich, I. (1991): »Im Weinberg des Textes«. Frankfurt/Main.
- Lem, St. (1979): »Erzählungen«. Frankfurt/Main.