SSOAR

Open Access Repository
www.ssoar.info

Computer power to the people! Die Versprechungen der Computer-Revolution, 1968-1973

Friedewald, Michael

Veröffentlichungsversion / Published Version
Zeitschriftenartikel / journal article

Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:
Friedewald, M. (2007). Computer power to the people! Die Versprechungen der Computer-Revolution, 1968-1973. *kommunikation @ gesellschaft*, *8*, 1-18. https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0228-200708014

Nutzungsbedingungen:
Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.
Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

Terms of use:
This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.
By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

gesis
Leibniz-Institut
für Sozialwissenschaften

Mitglied der
Leibniz-Gemeinschaft

Computer Power to the People! Die Versprechungen der Computer-Revolution, 1968–1973

Michael Friedewald (Karlsruhe)

Zusammenfassung

In den letzten Jahren haben Wissenschaftler, Politiker und Manager vorhergesagt, dass der breite Einsatz von Informations- und Kommunikationstechnik zu radikalen gesellschaftlichen Veränderungen und zur Herausbildung der „Informationsgesellschaft“ führen würde. Die teilweise utopisch anmutenden Versprechungen basieren auf einer Reihe von Annahmen, die bereits von den Pionieren des modernen Paradigmas der Computernutzung in den späten 1960er und frühen 1970er Jahren formuliert worden waren. Um den Zusammenhang zwischen dieser Rhetorik und der Realität bewerten zu können, begibt sich dieser Beitrag auf die Suche nach den Wurzeln des Konzepts der „Informationsgesellschaft“. Dazu werden die Konzepte der (a) Benutzerfreundlichkeit, (b) des universellen Zugangs und (c) der Interaktivität als Abwandlungen der klassischen revolutionären Ideale (Freiheit, Gleichheit und Brüderlichkeit) untersucht. Dabei erweist sich die Idee der Informationsgesellschaft als eine Fortschreibung des Fortschrittsglaubens der Moderne.

1 Revolutionär-utopische Rhetorik

1.1 Die permanente Computer-Revolution

Im Diskurs über neue Informations- und Kommunikationstechnologien wird gern von Revolutionen gesprochen. Da gibt es Begriffe wie „Computerrevolution“, „digitale Revolution“, aber auch solche, die wie „Informationsgesellschaft“, „Wissensgesellschaft“ oder „postindustrielle Gesellschaft“ die antizipierten Resultate der Revolution bezeichnen (vgl. etwa Bell 1985; Castells 2003). Sie werden in dem von Wissenschaftlern, Politikern und Managern geführten Diskurs im Überfluss verwendet, um darauf hinzuweisen, dass der technologische Wandel dramatische Veränderungen hervorruft und schließlich dorthin führt, wo die politische und technische Moderne mangels geeigneter eigener Mittel versagt hat. In diesem Sinne bekommt der Begriff der informationstechnischen Revolution eine doppelte Bedeutung. Sie ist zum einen eine Revolution im eigentlichen Sinne, zum anderen aber auch deren Voraussetzung.[1]

[1] Kranzberg (1985) oder auch Paulinyi (1989) weisen zu Recht auf die Unterschiede zwischen politischen und technischen Revolutionen hin. Technisch-ökonomische „Revolutionen“ laufen vergleichsweise langsam ab und einen weisen dabei einen evolutionären Charakter auf, da sie immer auf früheren Entwicklungen aufbauen. Erst durch die akkumulative Wirkung einer ganzen Reihe von technischen Innovationen, die in intensiver Wechselwirkung mit sozialen und kulturellen Entwicklungen stehen müssen, kommt es schließlich zu den Veränderungen in Wirtschaft und Gesellschaft, die im Rückblick als „Revolution“ bezeichnet werden können. Vgl. auch das Buch von Stegbauer (1996) als eine frühe Auseinandersetzung mit dem Begriff der Computerrevolution.

http://nbn-resolving.de/urn:nbn:de:0228-200708014

In der ersten Lesart erscheint die technische Entwicklung politisch bestimmt zu sein. In seiner extremsten Form erscheint die Digitaltechnik als Mittel für die radikale Erneuerung der Demokratie. Häufig wird dabei ein Zusammenhang zwischen der informationstechnischen Revolution und der amerikanischen „Gegenkultur“ am Ende der 1960er Jahre hergestellt, wobei der Eindruck erweckt wird, die Computertechnik sei bewusst so konstruiert worden, um deren idealistischen Ziele umzusetzen. In der zweiten Lesart wird die Technik zur Grundvoraussetzung gesellschaftlich-politischer Veränderungen erklärt, wobei die Veränderungen nicht anders ablaufen können, als mit Hilfe der neuen Informations- und Kommunikationstechniken. Der technische Fortschritt wäre demnach der einzige Weg zu sozialem Fortschritt. In dieser Sichtweise wird die Technologie zum revolutionären Medium par excellence und hebt die repräsentative Demokratie in Form der elektronischen Demokratie auf eine neue qualitativ Ebene.[2]

An dieser Stelle kann nicht näher darauf eingegangen werden, ob die seit langem propagierte „Computer-Revolution“ tatsächlich so tief greifende Auswirkungen hat wie die industrielle Revolution des 19. Jahrhunderts (Barbrook/Cameron 1996; John 2001). Die folgenden Ausführungen werden sich vielmehr auf folgende – allerdings entscheidende – Beobachtungen beschränken: Alle Kommentatoren scheinen sich unabhängig von ihrer Sichtweise über die Unvermeidbarkeit der Computerrevolution einig zu sein, und stellen dabei wie selbstverständlich einen Bezug zu den Idealen der französischen Revolution von 1789 („Freiheit, Gleichheit, Brüderlichkeit“) her.

1.2 Paradigmenwechsel in der Informatik um 1970

Der größte Teil der Arbeiten zur Geschichte der Informationstechnik ist sich einig darüber, dass sich in den 1960er und 1970er Jahren ein Paradigmenwechsel angebahnt hat. Auch wenn die dafür verwendeten Begriffe sehr unterschiedlich sind, wird doch das Aufkommen des Mikrocomputers und des „Personal Computing“ weniger als technologischer, sondern als kultureller Paradigmenwechsel in der Informatik gewertet (Ceruzzi 1998; Chandler/Cortada 2000). Anders als jene Historiographie des Computers, die sich allein auf bestimmte technische Innovationen wie die Entwicklung der Mikroelektronik (z.B. Braun/Macdonald 1982) den Einfluss von Computerenthusiasten und Bastlern (z.B. Levy 1984) konzentriert, wird dabei der radikale Umbruch in der Informatikkultur um 1970 vor allem als Resultat einer innigen Wechselwirkung zwischen technischer und sozialer Entwicklung erkennbar. Für diesen Paradigmenwechsel bietet sich die von Coy (1995) vorgeschlagene Charakterisierung des Computers an. So waren bis in die 1970er Jahre weitaus die meisten Computer von ihrem Charakter her Rechenautomaten, die nach einem festgelegten Schema umfangreiche numerische Operationen durchführten. Der Mensch spielte bei solchen „Datenverarbeitungsanlagen“ eine eher periphere Rolle als Programmierer oder „Operator“. Das Leitbild des Computers als „Werkzeug und Medium“ stellte hingegen den Menschen in das Zentrum und basiert dabei auf Konzepten aus der klassischen Kybernetik.

Die Entstehung dieses Leitbildes war zeitlich und räumlich eng begrenzt. Die wichtigsten Ereignisse fanden zwischen 1968 und 1973 an der US-amerikanischen Westküste und insbesondere im Umfeld der Universitäten Stanford und Berkeley statt. In diesen fünf Jahren

[2] Zur Kritik des Technikzentrismus bzw. Technikdeterminismus in der Medienwissenschaft und der Technikgeschichtsschreibung vgl. beispielsweise Schönberger (2000) oder Smith/Marx (1994).

wurden in der Tat die wichtigsten technischen Innovationen hervorgebracht, die für die informationstechnische Kultur der nachfolgenden Jahre konstituierend waren. Im Dezember 1968 stellten Douglas C. Engelbart (* 1925) und sein Team vom Stanford Research Institute (SRI) auf der größten amerikanischen Computer-Konferenz ein Computersystem vor, mit dem es möglich war, interaktiv und in hypermedialer Weise Texte, Grafiken und Videos miteinander zu verknüpfen und diese auf einem in Fenster aufgeteilten hoch auflösenden Rastergrafikbildschirm darzustellen. Die Bedienung dieses Systems erfolgte über Tastatur und Maus. Insgesamt handelte es sich um ein aus heutiger Sicht an das World Wide Web erinnerndes System mit einer frühen Form einer graphischen Benutzungsoberfläche (1996). Im April 1973 wurde im Xerox Palo Alto Research Center (Xerox PARC) der Alto konstruiert, der als erster persönlicher Computer im engeren Sinne gelten darf.[3] Nur wenig später kamen eine grafische Benutzungsoberfläche und ein schnelles lokales Datennetz (Ethernet) hinzu. Schließlich sei darauf hingewiesen, dass etwa zur gleichen Zeit auch das ARPANET, ein Vorläufer des Internet, in Betrieb genommen wurde und dass auf Basis des bei der Intel Corporation entwickelten Mikroprozessors im Dezember 1974 mit dem Computerbausatz „Altair“ auch der erste Mikrocomputer auf den Markt kam.

1.3 Revolution als Gründungsmythos

Koschorke (2007: 5) hat darauf hingewiesen, dass sich kulturelle Anfangserzählungen “niemals *in actu* beobachten” lassen. Die realen Ereignisse werden demnach immer “erst im dramatisierenden Rückblick zu dem, als was sie gelten”. Dabei verstricken sich die so entstehenden Gründungsmythen in Paradoxien, die durch die wechselseitige Bezugnahme bestimmter Elemente ohne lineare oder kausale Abfolge entstehen. Dieser Beitrag deckt diese Paradoxien und nachträglichen Zuschreibungen auf, indem (als Gedankenexperiment) Parallelen zwischen den um 1970 entstandenen Leitbildern in der Informatik und den klassischen Idealen der französischen Revolution hergestellt werden:

- die Benutzerfreundlichkeit in Analogie zum Prinzip der Freiheit,
- der universelle Zugang zum Computer als Entsprechung des Gleichheitsprinzips sowie
- die Interaktivität als Äquivalent des Brüderlichkeitsideals.

Durch die Entwicklung benutzerfreundlicher Schnittstellen wurde der Computer von einer komplexen Rechenmaschine, die nur von qualifizierten Spezialisten bedient werden konnte,

---

[3] Die Frage was einen „persönlichen Computer“ ausmacht und welches Gerät demnach als „erster PC“ zu betrachten ist, ist nicht einfach zu beantworten. Personal Computer (PC) war zunächst lediglich der Name eines erfolgreichen Produkts, das IBM 1981 auf den Markt brachte. Die Bezeichnung Personal Computer bürgerte sich aber schnell als Synonym für eine bestimmte Klasse von preiswerten Computern aller Hersteller ein, zu denen man auch die leistungsfähigeren Workstations rechnen kann und deren Geschichte weiter zurückreicht. Gemeinsam ist diesen Computern, dass sie das Leitbild vom Computer als Werkzeug und Medium zu realisieren versuchen. In diesem Sinne sind Time-Sharing-Computer ein wichtiger Schritt auf dem Weg zum „persönlichen Computer“, da sie dem Benutzer das Gefühl vermitteln, im unmittelbaren Kontakt mit dem Computer zu arbeiten und diesen durch ihre Eingaben zu kontrollieren. Mit der Einführung integrierter Schaltkreise kam um 1970 schließlich auch noch die Möglichkeit zur Reduktion der physischen Größe hinzu. Der Xerox Alto war einer der ersten Computer, der explizit als Werkzeug und Medium entworfen wurde und seinen Platz auf bzw. unter dem Schreibtisch des Nutzers fand. Aber auch andere Computer wie Wesley Clarks „Laboratory Instrument Computer“ (1962) oder der PDP-8 von Digital Equipment (1965) haben Elemente eines persönlichen Computers. Vgl. Barnes (2001).

zu einem leicht zu bedienenden Gerät, das auch von Nicht-Fachleuten sinnvoll genutzt werden konnte. Universeller Zugang bedeutet, dass der Computer ein preiswertes Gerät für Jedermann sein sollte und nicht nur für eine kleine Elite, die sich als eine Art „Priesterschaft" der Informatik verstanden (Nake 1995). Interaktivität ist schließlich ein komplexes Konzept, dessen Kern darin besteht, dass der Computer als Kommunikationsmedium verstanden wird. Dieser Gedanke war zwar implizit bereits in den frühen Arbeiten der Kybernetik enthalten, kam aber erst unter den spezifischen Bedingungen der späten 1960er Jahre zur Blüte, als der Computer als ein Weg zur Schaffung einer neuen „elektronischen Brüderlichkeit" entdeckt wurde (Pflüger 2004).

Dieses gedankliche Experiment kann im Rahmen dieses Beitrags nicht in aller Strenge umfassend nachgegangen werden. Er beschränkt sich deshalb auf einige wichtige Stationen bei der Entstehung des neuen Paradigmas an zwei Schauplätzen, dem Stanford Research Institute und dem Xerox Palo Alto Research Center (Xerox Parc). An Hand der die Entwicklungsarbeiten leitenden Vorstellungen über den Computer-Nutzer sowie der Debatten zwischen den Akteuren wird die Aushandlung der drei zentralen Begriffe des „Personal Computing", d.h. der Benutzerfreundlichkeit, des universellen Zugriffs und der Interaktivität nachgezeichnet.

2 Benutzerfreundlichkeit: Die Utopie der Befreiung durch Technik

Untersuchungen haben gezeigt, dass die erste Phase in der sozialen Konstruktion des persönlichen und verteilten Rechnens ein langsamer und komplexer Aushandlungsprozess zwischen verschiedenen Entwicklergruppen war. Sie entspricht dem Zeitraum, der zwischen der Formulierung der ersten Konzepte bzw. Visionen und dem Auftauchen des ersten realen Nutzers liegt. Steve Woolgar (1991: 59)hat darauf hingewiesen, dass der Charakter sowohl einer neuen Technologie als auch dessen Benutzer zunächst unbestimmt ist, diese aber während der Entwicklung durch die „configuration of the user" eingeschränkt wird. Im Zuge dieses Prozesses wird ein mutmaßlicher Benutzer definiert, dessen zukünftigen Handlungen bestimmte Grenzen gesetzt werden. Im Falle von Engelbart orientierte sich dieses Benutzermodell an den eigenen Fähigkeiten, Kenntnissen und Interessen der Entwickler. Dieses selbstreflexive Entwicklungskonzept erwies sich sowohl bei den Arbeiten am SRI als auch später am Parc als sehr effizient. Erst nach und nach setzte sich dann die Erkenntnis durch, dass der wirkliche Nutzer andere Voraussetzungen mitbringt und andere Ziele bei der Computernutzung verfolgt (Friedewald 2005; Oudshoorn/Pinch 2003).

Engelbarts Vorstellungen führten ihn zum so genannten „Bootstrapping": Darunter verstand er eine adaptive und rekursive Lern- und Entwicklungsmethode, deren Ziel darin besteht, Werkzeuge und Methoden zu entwickeln, die dazu verwendet werden, bessere Werkzeuge und Methoden zur Problemlösung zu entwickeln. Bootstrapping war in erster Linie als ein Werkzeug zur Analyse der Interaktion menschlicher und technischer Komponenten eines sozio-technischen Systems und erst im zweiten Schritt als Methode zur Gestaltung aufeinander abgestimmter technischer wie sozialer Prozesse gedacht:

> „It takes a long time (generations) to discover and implement all of the fruitful changes in the human side made possible by a given, radical improvement of technology. ... The technology side, the tool-system, has inappropriately been driving the whole. What has to be established is a balanced coevolution between both parts. How do we establish an

environment that yields this coevolution? Well, that is where the bootstrapping in a laboratory comes in“ (Engelbart 1988: 217, Hervorhebung im Original).

Das damit verbundene Bild des künftigen Nutzers als Informationsarbeiter (knowledge worker) orientierte sich noch eng an der eigenen Tätigkeit als Ingenieur und Programmierer:

> „NLS [SRI’s oN-Line-System] is intended to be used on a regular, more or less full-time basis in a time-sharing environment, by users who are not necessarily computer professionals. The users are, however, assumed to be ‚trained’ as opposed to ‚naive.’ Thus the system is not designed to extreme simplicity, nor for self-explanatory features, nor for compatibility with ‚normal’ working procedures.
>
> Rather, it is assumed that the user has spent considerable time in learning the operation of the system, that he uses it for a major portion of his work, and that he consequently is willing to adapt his working procedures to exploit the possibilities of full-time, interactive computer assistance” (Engelbart et al. 1972: 173).

Am Xerox Parc entwickelten die Wissenschaftler zur gleichen Zeit ein ganz anderes Nutzermodell, das sich an den normalen Tätigkeiten und üblichen Fähigkeiten einer Sekretärin oder Schreibkraft orientierte. Selbst wenn weiterhin nach dem selbstreflexiven Prinzip des Bootstrapping gearbeitet wurde („wir benutzen, was wir entwickeln“), führte die veränderte Zielgruppe und deren frühzeitige Einbindung in den Entwicklungsprozess zu einer fundamentalen Veränderung des Konzepts zur Gestaltung der Mensch-Computer-Schnittstelle, dessen Hauptneuerung (wenigstens im Prinzip) eine Benutzerschnittstelle ohne Modi[4] darstellte.

Engelbarts NLS hatte eine modale Benutzerschnittstelle, bei der Kommandostruktur und Benutzerführung eng mit der Systemarchitektur verbunden waren. Es war so aufgebaut, dass bestimmte Befehle spezifisch für ein einzelnes Untersystem waren, während andere universell, d.h. unabhängig vom Untersystem waren. Um einen bestimmten Befehl und damit eine bestimmte Funktionalität auszuwählen, musste sich der Benutzer innerhalb der an der technischen Aufbaustruktur orientierten Befehlshierarchie bewegen und damit das System in den gewünschten Zustand bzw. Modus versetzen.

Der Benutzer musste deshalb stets im Gedächtnis behalten, in welchem Zustand sich das System gerade befand und auf welchem Pfad er es in den nächsten gewünschten Zustand bringen musste. Manchmal war es notwendig, den Befehls-Pfad konsequent in ungekehrter Richtung zum Ausgangspunkt zu wählen, um dann einen neuen Befehl anzusteuern. Diese Art der Benutzerschnittselle machte eine konsequente Schulung der motorischen und kognitiven Fähigkeiten des Nutzers notwendig. Nach dem Erwerb dieser Fähigkeiten war allerdings eine sehr effiziente Arbeit möglich.

---

[4] Ein Modus ist Zustand des Systems bzw. seiner Benutzungsschnittstelle, der bestimmte Eingaben bzw. die Auslösung bestimmter Funktionen ermöglicht. Verschiedene Betriebsmodi oder –zustände sind bei den meisten technischen Systemen anzutreffen. Bei einem Auto mit Schaltgetriebe entspricht beispielsweise das Treten des Kupplungspedals einer Modusänderung. Im eingekuppelten Modus kann der Fahrer (mit Hilfe seiner Eingabe über das Gaspedal) die Geschwindigkeit verändern, während dies im ausgekuppelten Modus nicht möglich ist.

Als Alternative zu diesem Konzept entwickelten Alan Kay (* 1940) und Larry Tesler (* 1945) am Parc ein Schnittstellenkonzept, das mit leichten Modifikationen bis heute vorherrscht: Eine graphische Benutzerschnittstelle mit Icons und Befehlsmenüs, mit deren Hilfe der Computer intuitiv, also ohne großen Lernaufwand, bedient werden kann.

Larry Tesler führte am Xerox Parc einen regelrechten Kreuzzeug gegen modale Schnittstellen, was ihm den Ruf eines „Beinahe-Fanatikers" eintrug. Indem er beobachtete, wie Sekretärinnen den Umgang mit zu jener Zeit üblichen Texteditoren erlernten, war er nach eigener Aussage zu der Überzeugung gekommen, „that my beloved computers were, in fact, unfriendly monsters, and that their sharpest fangs were the ever-present modes" (Tesler 1981: 90). Tesler gehörte dem „Systems Science Laboratory" an, in dem auch ehemalige Mitarbeiter von Doug Engelbart arbeiteten und sich bemühten, NLS auf einen vernetzten Einzelplatzrechner zu portieren. Tesler hatte für dieses Vorhaben keinerlei Sympathien, da NLS für ihn den Archetypen eines modalen Systems darstellte. Sobald im April 1973 die ersten Exemplare des Alto verfügbar waren, begannen er sich der Entwicklung eines Systems mit modusfreier Benutzungsschnittstelle zu widmen.

Unter den Entwicklern der ersten graphischen Benutzungsoberfläche wurde Benutzerfreundlichkeit zunächst mit dem Ziel verbunden, dass der Umgang mit dem Computer schnell und ohne großen Aufwand erlernt werden konnte. Diese Vorstellung stand im Gegensatz zur Entwurfsmethodik Engelbarts, der es ablehnte, Computersysteme nach idealisierten demokratischen Werten zu modellieren. Außerdem besaß Engelbart keine Sympathien für die Idee kleiner, persönlicher Computer. Er war ein überzeugter Anhänger von Time-Sharing-Systemen mit einem zentralen Computer, da diese Systemarchitektur vor der Erfindung leistungsfähiger Netzwerke die einzige Möglichkeit zur Kommunikation unter den Benutzern darstellte. Er kommentierte:

> "I believe that concern with the ‚easy-to-learn' aspect of user-oriented application systems has often been wrongly emphasized. For control of functions that are done very frequently, payoff in higher efficiency warrants the extra training costs associated with using a sophisticated command vocabulary, including highly abbreviated (therefore non-mnemonic) command terms, and requiring mastery of challenging operating skills" (Engelbart 1973: 223).

30 Jahre später ist der Gegensatz zwischen der Forderung nach leichter Erlern- und Bedienbarkeit und einer möglichst effizienten Benutzung komplexer Computersysteme, die eine sorgfältige Schulung des Nutzers notwendig macht, immer noch so aktuell und umstritten wie 1973. So schrieb beispielsweise Jef Raskin, einer der Chefentwickler des Apple Macintosh: „Too much of the emphasis of current GUI design, due to the marketing needs of past years, is ease of learning at the expense of productivity (Raskin 1997: 99ff.). Wenn man die Marketingerfordernisse für einen Moment außer Acht lässt, ergibt sich eine frappierende Parallele zum Auftauchen demokratischer Ideen im Zusammenhang mit neuen IuK-Techniken und dem Internet in den 1990er Jahren.[5] Nachdem die Schulung des Nutzers im Umgang mit

[5] Pfaffenberger (1988) hat darauf hingewiesen, dass die Vorstellung, der Computer könne die wahre Demokratie zu den Menschen zurückbringen, eine neue Variante eines alten amerikanischen Mythos sei. Bereits Marx (1964: 195ff.) hat argumentiert, dass auch während der Industrialisierung Amerikas im 19. Jahrhundert bestimmten Technologien die Fähigkeit zugesprochen wurde, die offensichtlichen Widersprüche zwischen pastoralem Ideal und industrieller Realität überwinden zu können. So hatte man etwa die Hoffnung,

der komplexen Computertechnik als sinnvoll und wünschenswert erschienen waren, setzte sich parallel zur Idee der Benutzerfreundlichkeit schrittweise ein Bild des Benutzers durch, das dessen Qualifikation und Qualifizierung genau entgegengesetzt bewertete. Selbst Alan Kay ist heute der Auffassung, dass die einseitige Betonung der Benutzungsfreundlichkeit in Form der heute dominierenden Schnittstellenentwürfe für den Fortschritt im Bereich der Mensch-Maschine-Kommunikation letztlich sogar kontraproduktiv ist (Kay et al. 1994: 42).

3 Universeller Zugang: Die Utopie der Gleichheit vor dem Medium

Die historischen Wurzeln der Forderung nach „universellem Zugang“ lassen sich weit vor dem Erfolg des World Wide Web (seit Mitte der 1990er Jahre) und sogar vor der Diffusion des Internet in der akademischen Welt der Informatiker (seit Mitte der 1980er) Jahre ausmachen (Thomas/Wyatt 1999). Der „universelle Zugang“, so wie wir ihn heute kennen, ist vielmehr die bislang letzte Etappe eines langwierigen Diffusionsprozesses, der auf eine Transformation der Bevölkerung in eine Gemeinschaft von „Infonauten“ beinhaltet, deren Leitbild der postmoderne *homo virtualis* ist. Bevor man über den universellen Zugang zum Cyberspace über globale Datennetze nachdenken konnte, musste zunächst der Computer selbst zugänglich werden. Dies wurde mit dem Aufkommen des persönlichen und verteilten Rechnens um 1970 zum ersten Mal ein zentrales Element der Forschungsagenda. Viele der seinerzeit offenen Fragen stellen sich heute in ähnlicher Form in Zusammenhang mit dem Internet neu.

Schon von Beginn an wurde programmatisch die Rangordnung der beiden Aspekte des neuen Paradigmas formuliert. So schrieb Butler Lampson:

> „In the course of developing the Alto we evolved from these ideals to a new style of computing [...] For this style there is no generally accepted name, but we shall call it “personal distributed computing”. Why these words? The Alto system is personal because it is under the control of a person and serves his needs. [...] The Alto system is distributed because everything in the real world is distributed, unless it is quite small. Also, it is implicit in our goals that the computer is quintessentially a communication device. If it is also to be personal, then it must be part of a distributed system, exchanging information with other personal computers“ (Lampson 1988: 294f.)

Bevor wir auf die Vorstellung des Computers als Kommunikationsmedium zurückkommen, soll zunächst das Konzept des „persönlichen Computers“ sowie die Entwicklung des Xerox Alto näher betrachtet werden.

Der Alto war das Ergebnis des Zusammentreffens von Butler Lampson (* 1943), Charles P. Thacker (* 1943) und Alan Kay und ihrer Vorstellung vom Computer der Zukunft. Lampson und Thacker kannten sich über acht Jahre bevor sie im September 1971 zum Xerox Parc kamen. Sie hatten zunächst zusammen mit Mel Pirtle das „Project Genie“ an der University of California in Berkeley durchgeführt, in dem ein einflussreiches frühes Time-Sharing-Betriebssystem entwickelt wurde, das als SDS 940 von der Firma Scientific Data Systems

---

dass die Elektrifizierung der Verstädterung und Zentralisierung entgegenwirke und die demokratische Autonomie wiederherstelle.

erfolgreich vermarktet wurde.[6] Nachdem sie ein Jahr lang wenig erfolgreich versucht hatten, die Ergebnisse ihrer Forschung im eigenen Unternehmen kommerziell zu verwerten, wechselten Lampson, Thacker und weitere dreißig Mitarbeiter ihrer Berkeley Computer Corporation an das 1971 gegründete Parc. Dort trafen sie auf Alan Kay, der die zündende Idee für die Entwicklung des ersten persönlichen Computers lieferte.

Tatsächlich hatte Alan Kay im Rahmen seiner Promotion an der University of Utah in Salt Lake City zwischen 1966 und 1969 ein Konzept für einen persönlichen Computer entwickelt und erste Überlegungen über dessen Realisierung angestellt. Zusammenfassend formulierte er in seiner Doktorarbeit die drei zentralen Anforderungen an ein solches Gerät:

> „The ... device must be as available (in every way) as a slide rule, the services must not be esoteric to use (It must be learnable in private), and the transactions must inspire confidence (›Kindness‹ should be an integral part)“ (Kay 1969: 9).

Im Dezember 1972 verfasste Lampson dann ein internes Memorandum, mit dem er beim Management des Parc Interesse für die Entwicklung eines neuen Computers, des späteren Alto, wecken wollte. Er erklärte darin, dass nur durch den Bau eines solches Computers nachgewiesen werden könne, „if our theories about the utility of cheap, powerful personal computers are correct.“ Ferner beschrieb er die Leistungsmerkmale des Computers, den sie konstruieren wollten. Er sollte ebenso leistungsfähig sein wie ein kommerzieller Minicomputer, mit einem hoch auflösenden Rasterbildschirm ausgestattet und in ein lokales Datennetz eingebunden sein. Am wichtigsten war aber, dass er so kostengünstig sein sollte, dass jeder Mitarbeiter des PARC seinen eigenen Computer haben konnte (Lampson 1972). Die Notwendigkeit des Alto wurde somit auf doppelte Weise begründet: mit einem Verweis auf den existierenden (und expandierenden) Markt für Minicomputer, aber auch mit der Versprechung einen sehr viel größeren Markt erschließen zu können, nämlich mit einem Computer, den sich jedermann leisten und den jedermann sinnvoll verwenden konnte.

Bei Lampson, Thacker und Kay trifft man auf die zweite der republikanisch-revolutionären Ideen: die von ihnen entwickelten neuen Computer waren „persönliche“ Geräte, die die *individuellen* Bedürfnisse ihres Benutzers erfüllen sollten. Auf dieser Ebene treffen sich dann auch Revolution und Marketing. Schließlich arbeiteten Lampson, Thacker und Kay nicht in einem kulturellen Vakuum, sondern in dem spezifisch kalifornischen Umfeld der frühen 1970er Jahre mit seiner Gegenkultur. Und in der Tat fand die Genese des Alto genau zur gleichen Zeit statt als die revolutionären Ideen auch die Informatik erreichten. 1974 veröffentlichte beispielsweise Ted Nelson (1987) sein berühmtes Manifest „Computer Lib/Dream Machines“ mit seinen revolutionären Parolen wie „Computer Power to the People!“ oder „Down with the Computer Priesthood“. Die Einstellungen und äußerlichen Merkmale der Gegenkultur (lange Bärte und Haare, Marihuanakonsum, etc.) waren also in der Tat an den häufig als politisch uninteressiert und naiv geltenden Informatikern nicht vorbeigegangen. Und das galt sogar für ein so konservatives Umfeld wie das Stanford

---

[6] Auch in Douglas Engelbarts Labor im Stanford Research Institute wurde bis 1971 ein SDS 940 verwendet. Viele der Funktionen des NLS bauten auf dessen innovativen Betriebssystemfunktionen auf. Nach 1971 verwendete Engelbarts Labor einen PDP-10, einen der technisch-wissenschaftlich einflussreichsten Time-Sharing-Computer der zweiten Generation.

Research Institute, zu dessen wichtigsten Auftraggeber das Pentagon gehörte (Brand 1974; Roszak 1971).

Des Weiteren existierten enge Verbindungen zwischen der Welt der akademischen und industriellen Forschung und einer wachsenden Bewegung von Computerbastlern, den so genannten Hackern, und deren revolutionären (und teilweise illegalen) Praktiken (Levy 1984). Einige der beim Parc beschäftigten Wissenschaftler nahmen beispielsweise regelmäßig an den Treffen des lokalen „Homebrew Computer Club" teil. Zu dessen Mitgliedern gehörten auch Steve Jobs und Steve Wozniak, die späteren Gründer von Apple Computers, oder auch Lee Felsenstein, ein engagierter Informatiker von der Universität Berkeley, der das Projekt „Community Memory" ins Leben gerufen hatte. Larry Tesler, der „fanatische Verfechter der Modusfreiheit", war selbst Vorsitzender der „Free University", einer in der Szene sehr populären Weiterbildungsinitiative. Er hatte auch enge freundschaftliche Beziehungen zu Stewart Brand, der als Herausgeber des „Whole Earth Catalogue" (1969–72) zu den Ikonen der Gegenkultur gehörten (Turner 2005). Als ein Vordenker des „personal computing" wechselte Larry Tesler 1979 zu Apple, nachdem er kurz zuvor Steve Jobs mit einer Demonstration der am Parc entwickelten Computer und Software für das neue Paradigma begeistert hatte.

Um aber hoffen zu dürfen, einen Computer für Jedermann auf den Markt bringen zu können, musste dessen Benutzung schnell und einfach zu erlernen sein. An diesem Punkt waren die Forderungen nach universellem Zugang und Benutzerfreundlichkeit untrennbar miteinander verbunden und konvergierten in der Frage der Schnittstellengestaltung. Und es war schließlich die grafische Benutzungsschnittstelle (graphical user interface, GUI), die den Computer endgültig zu einem persönlichen Werkzeug und Medium gemacht und auf diese Weise die Informatik und vielleicht sogar die Gesellschaft nachhaltig verändert hat. Der erste und bis heute prägende Entwurf einer GUI entstand im Rahmen der Entwicklungsarbeiten für die Programmiersprache „Smalltalk", die von Alan Kays Forschergruppe am Parc durchgeführt wurden (Friedewald 2003). Sie schufen auch eine wirkungsmächtige Metapher für ihre Schnittstelle, nämlich den Begriff des „Desktop" (Schreibtisch) (Smith 1977). Kay und seine Kollegen realisierten aber auch, dass die Verwendung von Metaphern als entwicklungsleitende Bilder die Gefahr einer unnötigen Einschränkung in sich trug. Abweichungen von der Metapher sollten in Form „magischer" Elemente möglich sein, allerdings ohne die Orientierung stiftende Wirkung zu zerstören. David Smith sprach deshalb lieber von einer alternativen Realität und Alan Kay von einer Benutzerillusion:

> „An *intuitive* way to use windows was to activate the window that the mouse was in and bring it on the „top". This interaction was modeless in a special sense of the word. The active window constituted a mode to be sure – one window might hold a painting kit, another might hold text – but one could get to the next window to do something in *without any special termination*. This is what *modeless* came to mean for me – the user could always get to the next thing desired without any backing out" (Kay 1990: 197, Hervorhebung im Original).

Mit anderen Worten: nicht Modusfreiheit, sondern die Illusion der Modusfreiheit! Informatiker haben später angemerkt, „[that] 'modeless' interface often refers to a design in which contextual information is provided to minimize mode errors, and where modes can be easily entered and exited" (Sellen et al. 1992: 143).

Insgesamt scheint also die Revolution der Benutzerfreundlichkeit das Resultat eines bestimmten Nutzerbildes und einer wirkungsmächtigen Metapher zu sein, deren zentraler Fokus auf den Fähigkeit und Fertigkeiten des Nutzers im Umgang mit dem Computer und damit auf der Toleranz gegenüber möglichen Bedienungsfehlern lag. Mit Blick auf das Marketing bedeutete diese Art der Gleichheit aller Nutzer von der Maschine, dass nun kaum noch Ansprüche an die Vorkenntnisse des Benutzers gestellt wurden. Benutzerfreundliche, grafische Benutzeroberflächen waren in der Tat eine umwälzende Neuerung, ermöglicht und vorangetrieben durch eine technisch hergestellte Illusion.

4 Interaktivität: Die Utopie der computervermittelten Brüderlichkeit

Eine der grundlegenden Prämissen sowohl von Engelbart als auch von Kay, Lampson und Tesler bestand darin, dass sie den Computer mehr als Kommunikationsmedium denn als Rechenmaschine betrachteten. In der Tat wurden die Konzepte der Benutzerfreundlichkeit und des universellen Zugangs unmittelbar aus dem Konzept der Interaktivität abgeleitet, die so eine Rangfolge der revolutionär-demokratischen Ideale darstellen: Die Brüderlichkeit ist demnach die Voraussetzung für Freiheit und eine neue Form der Gleichheit. Dennoch scheint die Interpretation des Ideals der Brüderlichkeit bei den neuen Informations- und Kommunikationstechnologien im Nachhinein schwieriger als die der beiden bislang betrachteten Konzepte.

Die Idee des interaktiven Computerbetriebs als eine der Wurzeln des persönlichen und verteilten Rechnens hat sich in den 1960er Jahre langsam in der Informatik etabliert und fand seine erste Umsetzung in Form von Time-Sharing-Betriebssystemen.[7] Die Entwicklung solcher Systeme hatte in den 1960er Jahren oberste Priorität bei den Förderaktivitäten des „Information Processing Techniques Office“, einer Abteilung der militärischen „Advanced Research Projects Agency“ (ARPA-IPTO) (Hellige 1996; Kita 2003). Es ist also wahrlich kein Zufall, dass die zentralen Akteure bei der Herausbildung des neuen Paradigmas aus den Reihen der Time-Sharing-Entwickler kamen.[8] Als die geistigen Väter der interaktiven Computernutzung kann man J. C. R. Licklider (1915-1990) und Robert W. Taylor (* 1932) betrachten, die zwischen Oktober 1962 und Juli 1964 bzw. Juni 1966 und März 1969 das IPTO leiteten.[9] Beide waren von der Ausbildung her Psychologen und gaben den von ihnen angeregten und geförderten Projekten von Beginn an eine kognitionspsychologische Richtung vor, bei der sich die Entwicklung stets an den Fähigkeiten und Bedürfnissen des Nutzers

---

[7] Im Deutschen sprach man auch von Teilnehmersystemen. Dies deutet an, dass bei Time-Sharing-Systemen die Rechenzeit auf mehrere, gleichzeitig mit dem Computer arbeitende Benutzer bzw. Teilnehmer aufgeteilt wurde.

[8] Das Musterbeispiel für diese Entwicklung sind Butler Lampson, Charles P. Thacker und deren Kollegen aus dem „Project Genie“, das mit dem SDS 940 einen der einflussreichsten Time-Sharing-Computer der sechziger Jahre entwickelt hatten. Auch die Mitarbeiter von Douglas Engelbart, die zu den Pionieranwendern des SDS 940 gehörten, haben wichtige Beiträge zur Entwicklung der Time-Sharing-Technologie geliefert.

[9] Nach Ende ihrer Funktion als Direktor des ARPA-IPTO nahmen Licklider und Taylor entscheidende Positionen in anderen Institutionen wahr. Licklider wurde am MIT Chefkoordinator aller Time-Sharing-Aktivitäten, während Taylor 1970 zum Gründungsteam des Xerox Palo Alto Research Center gehörte und dort fast zehn Jahre lang das „Computer Science Laboratory“ leitete, dem auch Lampson und Thacker angehörten.

orientieren sollte. Sie waren es auch, die in einem richtungweisenden Aufsatz 1968 die These vom „Computer as a Communication Device“ erstmals öffentlich formulierten. Dort heißt es:

> „Creative, interactive communication requires a plastic or moldable medium that can be modeled, a dynamic medium in which premises will flow into consequences, and above all a common medium that can be contributed to and experimented with by all. Such a medium is at hand—the programmed digital computer. Its presence can change the nature and value of communication even more profoundly than did the printing press and the picture tube, for, as we shall show, a well-programmed computer can provide direct access both to informational resources and to the *processes* for making use of the resources“ (Licklider/Taylor 1968: 22).

Tatsächlich hatte Licklider die hier beschriebene Entwicklung schon Anfang der 1960er Jahre, also vor seiner Tätigkeit für die ARPA antizipiert und war dabei von Ideen geprägt, mit denen er im Umfeld der Kybernetik in Berührung gekommen war. In seinem Artikel „Man-Computer-Symbiosis“, der sich als Blaupause seines ARPA-IPTO-Forschungsprogramms betrachten lässt, schrieb Licklider:

> „To think in interaction with a computer in the same way that you think with a colleague whose competence supplements your own will require much tighter coupling between man and machine than is suggested by the example and than is possible today“ (Licklider 1960: 4).

In dieser ersten Fixierung des Konzepts der Interaktivität erscheint der Computer noch eher als Partner denn als Medium; anders ausgedrückt verwies der Begriff zunächst eher auf eine Interaktion zwischen Mensch und Computer denn auf eine durch den Computer vermittelte Kommunikation zwischen zwei Menschen.

Dieses frühe Verständnis des Begriffs Interaktivität verdeutlicht, in welchem Punkt die Forschungen aus dem Gebiet der Künstlichen Intelligenz eine wichtige Rolle bei der Entwicklung des Begriffs in Richtung einer idealistisch-demokratischen Lesart gespielt haben. Zu diesem frühen Zeitpunkt umfasste der Begriff der „Brüderlichkeit“ auch noch die Maschinen selbst. Licklider selbst erklärte dazu:

> „[I]t seems worthwhile to avoid argument with (other) enthusiasts for artificial intelligence by conceding dominance in the distant future of cerebration to machines alone. There will nevertheless be a fairly long interim during which the main intellectual advances will be made by men and computers working together in intimate association“ (Licklider 1960: 3).

Als die Künstliche Intelligenz im Laufe der 1960er Jahre viel von ihrem Glanz verlor, weil sie ihre selbst gesteckten Ziele bei weitem nicht erreichte, wurde das frühe Verständnis der Interaktivität nach und nach von einer pragmatischeren und viel technischeren Begriffsdeutung abgelöst. Und in der Tat war Robert Taylor sehr viel weniger als sein Mentor Licklider von den Zielen und der Agenda der KI-Forschung überzeugt, die er als IPTO-Direktor finanziell förderte:

> „The AI people, who were getting support from ARPA when I was there, may have thought that the reason that I was supporting AI was because I believed in AI, qua AI. If they thought that, they were mistaken. I was supporting it because of its influence on the rest of the field, not because I believed that they would indeed be able to make a ping-

> pong playing machine in the next three years, but because it was an important stimulus to the rest of the field. There was no reason for me to tell them that, of course“ (Taylor 1989).

Der Computer entwickelte sich nicht zum „artificial colleague“, sondern wurde bald als eine Art Erweiterung des menschlichen Gehirns rekonzeptualisiert und wurde damit nach McLuhan’schen Kategorien zum Medium. In dieser neuen Betrachtungsweise wurde der Begriff „Interaktivität“ zu einem Synonym für eine Form der Mensch-Computer-Interaktion in Echtzeit, auf den auch die Vordenker des „personal computing“ rekurrierten. So schrieben beispielsweise Alan Kay und Adele Goldberg:

> „One of the metaphors we used when designing such a system was that of a musical instrument, such as a flute, which is owned by its user and responds instantly to its owner’s wishes. Imagine the absurdity of a one-second delay between blowing a note and hearing it! These „civilized“ desires for flexibility, resolution, and response lead to the conclusion that a user of a dynamic personal medium needs several hundred times as much power as the average adult now typically enjoys from timeshared computing. This means that we should either build a new resource several hundred times the capacity of current machines and share it (very difficult and expensive), or we should investigate the possibility of giving each person his own powerful machine. We chose the second approach“ (Kay/Goldberg 1977: 32).

Auf eine ähnliche Definition bezog sich auch Douglas Engelbart, als er den Unterschied seiner Arbeiten zu denen der Künstlichen Intelligenz herausstellte, die im übertragenen Sinne alles daran setzen, die Tontafel zu imitieren anstatt die adäquate Nutzung des Papiers zu erlernen (Engelbart 1986/87). Für Engelbart war der Computer eine „Prothese“, ein Werkzeug, das es ermöglicht, den Verstand des menschlichen Nutzers zu erweitern. Zunächst wurde diese Vorstellung mit Blick auf den einzelnen Nutzer umgesetzt, ab etwa 1967 trat aber mehr und mehr die Unterstützung von Arbeitsgruppen in den Vordergrund. Die Unterstützung von Kommunikationsprozessen wurde damit auch in Engelbarts Konzept zur zentralen Aufgabe des Computers. Im Rahmen dieser Neuorientierung kam Engelbart zu der Überzeugung, dass der Aufbau eines Computernetzes durch die ARPA (ARPANET) eine Möglichkeit zur Untersuchung dieser kommunikativen Aspekte bot. Er willigte deshalb 1967 ein, den Aufbau eines “Network Information Centers” (NIC) zu übernehmen, und im Herbst 1969 nahm das Stanford Research Center den zweiten Netzknoten des ARPANET in Betrieb (Engelbart 1970).

Zu Engelbarts Enttäuschung hatte die Zusammenarbeit über das ARPANET in der Realität einen ganz anderen Charakter. Die Analyse der historischen Ereignisse zeigt, dass während des Aufbaus des NIC zwei sehr unterschiedliche Interessen im Wettstreit standen. Motiviert war Engelbarts Engagement von der Vorstellung, das ARPANET würde eine neue, brüderliche Netzwerk-Gemeinschaft hervorbringen. Bereits der Aufbau des NIC selbst war aber alles andere als eine voluntaristische und utopische Bewegung. Sofort kam es zu Unstimmigkeiten innerhalb seines Labors, da einige der Mitarbeiter der Überzeugung waren, dass eine Dienstleistung wie das Network Information Center mit den Aufgaben einer Forschungseinrichtung nicht in Einklang zu bringen sei. Und von Seiten der ARPA als Finanzier war von vornherein formuliert worden, dass es beim ARPANET vor allem um die ökonomische Nutzung der von ihr finanzierten Rechenkapazitäten ging und nicht um den

Aufbau virtueller Gemeinschaften (Bardini/Friedewald 2003; Feinler 1977). Alles in allem ist der Zusammenhang zwischen dem demokratischen Brüderlichkeitsideal und der Vorstellung einer durch das Netz vermittelten elektronischen Brüderlichkeit – zumindest für den hier betrachteten Zeitraum – vergleichsweise schwach ausgeprägt.

Erst mit Blick auf die weitere Entwicklung der Informations- und Kommunikationstechnik, insbesondere den Siegeszug des Internet in den 1990er Jahren wird deutlich, wie die scheinbar gescheiterten Vorstellungen und Ideale der Brüderlichkeit über Umwege schließlich doch noch realisiert wurden.[10] Bis Anfang der 1990er Jahre blieb das ARPANET bzw. später das Internet ein weitgehend geschlossenes System, das von einer relativ kleinen Gemeinschaft von Informatikern und anderen Wissenschaftlern genutzt wurde. Erst mit der Einführung des World Wide Web begann sich dieses System zu öffnen und erhielt einen kräftigen Wachstumsschub, als 1993 Browser mit grafischer Benutzerschnittstelle (zunächst Mosaic, dann Netscape und Internet Explorer) auf den Markt kamen, mit denen auch Computerlaien das Internet nutzen konnten. In der Zwischenzeit hatte sich die interaktive Computernutzung in der Breite durchgesetzt und einen riesigen Markt für persönliche Computer geschaffen, von dem schließlich auch die Entwicklung des Internet profitierte (Thomas/Wyatt 1999). In dieser Perspektive ähnelt der revolutionäre Umbruch bei der Computernutzung am ehesten der französischen Revolution, die mit ihren bürgerlichen und individualistischen Werten die Voraussetzungen für die politischen und wirtschaftlichen Umbrüche des 19. Jahrhunderts schuf.

5 Fazit

Der in diesem Aufsatz geschilderte Diskurs macht deutlich, wie wirkungsmächtig, aber auch irreführend die Verwendung des Revolutionsbegriffs in der Geschichte der Informationstechnik (wie generell in der Technikgeschichte) sein kann. In der Zeit um 1970, insbesondere im kulturellen Umfeld der so genannten Gegenkultur in Kalifornien fiel die revolutionäre Rhetorik mit ihren Versatzstücken aus der Terminologie der französischen Revolution auf fruchtbaren Boden und konnte auf der Ebene des einzelnen Forschers und kleiner Forschergruppen Leitbildcharakter entwickeln. Dies steht freilich in gewissem Widerspruch zum Umfeld, in denen diese Forscher tätig waren. Die sie beschäftigenden Institutionen gehörten ohne Ausnahme zur Elite des amerikanischen Innovationssystems und waren Bestandteil des militärisch-industriell-akademischen Komplexes. Diese kognitive Dissonanz zwischen den individuellen Leitbilder des einzelnen Forschers und der davon abweichenden Ziele der ihn beschäftigenden bzw. fördernden Institutionen ist nicht untypisch für die militärisch geförderte Grundlagenforschung (Forman 1987).

[10] Ein ähnliches Schicksal widerfuhr im übrigen Douglas Engelbart, der seit der Schließung seines Labors im Jahre 1977 zunächst zu einem verbitterten Mann zu werden schien, der weiterhin versuchte seine Vision von der Effizienz steigernden Wirkung des Computers zu verkünden. Er tat dies nach Zwischenstationen bei Tymshare und McDonnell Douglas von zwei Büros aus, die ihm die Firma Logitech, der weltweit größte Hersteller von Computermäusen, zur Verfügung gestellt hatte. Erst als sich Engelbarts Erfindungen zu einem riesigen Geschäft entwickelten, begann man sich seiner zu erinnern. Seine historischen Leistungen wurden ab Mitte der 1990er Jahre einer großen Öffentlichkeit bekannt, Engelbart selbst erhielt 1997 den ACM Turing Award, der als Nobelpreis der Informatik gilt, und 2000 die National Medal of Technology.

Der Erfolg des Personal Computer und des Internet hat aus dieser nur aus dem historischen Kontext seiner Entstehung verständlichen Revolutionsrhetorik einen interpretatorischen Rahmen für die (weitere) Entwicklung der Informationstechnik gemacht. Da dieser Orientierungsrahmen in der Welt der Wissenschaft und der Gegenkultur ausgezeichnet funktionierte, wurde er Ende der 1990er Jahre zum Vorbild für das von Politik und wichtigen gesellschaftlichen Gruppen propagierte Leitbild der Informationsgesellschaft. Computer- und Internet-Nutzer sollten nicht nur Zugang zu neuen Kommunikations- und Informationsmöglichkeiten, sondern eine völlig neue soziale Welt betreten, in der die Beziehungen zwischen den Menschen gleich und kooperativ, und in der Information für jedermann zugänglich ist (vgl. etwa Castells 2003; Dyson 2000).

Diese Versprechungen waren indes nie ein Spiegelbild der Realität, in der das Internet kein akademischer Cyber-Campus und auch keine virtuelle Kommune ist. Erhebliche Unterschiede in den Fähigkeiten (sowohl bei der Nutzung des Computers als auch bei der Produktion von Internet-Inhalten), haben erheblich größere Ungleichheiten hervorgebracht, als es in der akademischen Internet-Welt je der Fall war. Das Prinzip der Kostenlosigkeit von Information wurde längst dadurch aufgeweicht, dass die aufwändige und damit kostspielige Bereitstellung von Information refinanziert werden muss und dass letztlich viele Unternehmen das Internet als neuen Vertriebsweg für ihre Produkte entdeckt haben. Dennoch hat bislang das ursprüngliche Modell des Internet überlebt: es gibt immer noch öffentliche Diskussionsforen zu allen erdenklichen Themen, und die von privaten und öffentlichen Einrichtungen und engagierten Privatleute im Internet kostenlos bereitgestellte Information ist (zumindest teilweise) von hoher Qualität.

Das vor über dreißig Jahren geschaffene Bild einer von revolutionären Werten geprägten Informationskultur ist also immer noch sehr lebendig. Dennoch offenbart der zweite Blick, dass die Versprechungen der Computerrevolution nach ihrem “Marsch durch die Institutionen” nur vermittelt, verändert, abgeschwächt, verspätet oder gar nicht eintreffen. Letztlich entscheidet nicht das richtige Leitbild hinter dem Artefakt über dessen Erfolg, sondern die NutzerInnen bzw., der Markt nach Nützlichkeits- und Kostenerwägungen. Daran sollten sich alle Propagandisten des Cyberspace, der Informations- und Wissensgesellschaft erinnern, die heute wie vor über 30 Jahren immer noch die gleichen Versprechungen im Zusammenhang mit der Informationstechnik machen, um damit die ewigen Wunschbilder oder Alpträume der Modernität zu wecken.

6 Literatur

Barbrook, Richard, und Andy Cameron, 1996: The Californian Ideology. Science as Culture 6(1): 44-72.

Bardini, Thierry, und Michael Friedewald, 2003: Chronicle of the Death of a Laboratory: Douglas Engelbart and the Failure of the Knowledge Workshop. S. 191-212 in: *Inkster, Ian* (Hg.), History of Technology, Vol. 23. London, New York: Continuum.

Barnes, Susan B., 1996: Douglas Carl Engelbart: Developing the Underlying Concepts for Contemporary Computing. IEEE Annals of the History of Computing 19(3): 16-26.

Barnes, Susan B., 2001: In Search of the First Personal Computer. Antenna 14. Online-Publikation: http://www.mercurians.org/nov_2001/first_pc.html (Stand 20.11.2007).

Bell, Daniel, 1985: Die nachindustrielle Gesellschaft. Frankfurt und New York: Campus.

Brand, Stewart, 1974: II Cybernetic Frontiers. New York: Random House.

Braun, Ernest, und Stuart Macdonald, 1982: Revolution in Miniature. The history and impact of Semiconductor electronics. Cambridge: Cambridge University Press.

Castells, Manuel, 2003: Das Informationszeitalter: Wirtschaft, Gesellschaft, Kultur. 3Bd. Opladen: Leske + Budrich.

Ceruzzi, Paul E., 1998: A History of Modern Computing. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Chandler, Alfred D., Jr., und James W. Cortada (Hg.), 2000: A Nation Transformed by Information: How Information Has Shaped the United States from Colonial Times to the Present. Oxford and New York: Oxford University Press.

Coy, Wolfgang, 1995: Automat - Werkzeug - Medium. Informatik Spektrum 18: 31-38.

Dyson, Esther, 2000: Release 2.0. Die Internet-Gesellschaft. Spielregeln für unserer digitale Zukunft. München: Droemer Knaur.

Engelbart, Douglas C., 1970: Intellectual Implications of Multi-Access Computer Networks. in: Proceedings of the Interdisciplinary Conference on Multi-Access Computer Networks. Austin, TX.

Engelbart, Douglas C., 1973: Design considerations for knowledge workshop terminals. S. 221-227 in: Proceedings of the AFIPS 1973 National Computer Conference and Exposition. Vol. 42. Montvale NJ: AFIPS Press.

Engelbart, Douglas C., 1986/87: Interview with Judith Adams and Henry Lowood. Stanford University Archives, Green Library. Online-Publikation: http://library.stanford.edu/depts/hasrg/histsci/ssvoral/engelbart/engfmst1-ntb.html (Stand: 20.11.2007).

Engelbart, Douglas C., 1988: The augmented knowledge workshop. S. 187-236 in: *Goldberg, Adele* (Hg.), A History of Personal Workstations. Reading, Mass: Addison-Wesley.

Engelbart, Douglas C., Charles H. Irby, James C. Norton und David Casseres, 1972: Advanced Intellect-Augmentation Techniques. Stanford Research Institute, Menlo Park, CA. Stanford University Library, Special Collections, M 638 (Engelbart Collection)

Feinler, Elizabeth J., 1977: The Identification Data Base in a Networking Environment. S. 21–31 in: National Telecommunications Conference (NTC) ‘77 Record. New York: Institute of Electrical and Electronics Engineers.

Forman, Paul, 1987: Behind quantum electronics: National security as basis for physical research in the United States, 1940–1960. Historical Studies in the Physical and Biological Sciences 18(1): 149–229.

Friedewald, Michael, 2003: Ein Computer für Kinder jeden Alters: Alan Kay und die Ursprünge grafischer Benutzungsoberflächen. i-com: Zeitschrift für interaktive und kooperative Medien 2(2): 38-42.

Friedewald, Michael, 2005: The Continuous Construction of the Computer User: Visions and User Models in the History of Human-Computer Interaction. S. 26-41 in: *Buurman, Gerhard M.* (Hg.), Total Interaction: Theory and Practice of a New Paradigm. Basel, Berlin: Birkhäuser.

Hellige, Hans Dieter, 1996: Leitbilder im Time-Sharing-Lebenszyklus: Vom "Multi-Access" zur "Interactive Online-Community". S. 205-234 in: *Hellige, Hans Dieter* (Hg.), Technikleitbilder auf dem Prüfstand: Leitbild-Assessment aus der Sicht der Informatik- und Computergeschichte. Berlin: Edition Sigma.

John, Richard R., 2001: Rendezvous with Information? Computers and Communications Networks in the United States. Business History Review 75: 1-13.

Kay, Alan C., 1969: The Reactive Engine. University of Utah, Salt Lake City.

Kay, Alan C., 1990: User interface: A personal view. S. 191-207 in: *Laurel, Brenda* (Hg.), The Art of Human-Computer Interface Design. Reading, Mass.: Addison Wesley.

Kay, Alan C., und Adele Goldberg, 1977: Personal Dynamic Media. IEEE Computer 10(3): 31-41.

Kay, Alan C., und Danny Hillis, 1994: Kay + Hillis. Wired 2(1). Online-Publikation: http://www.wired.com/wired/archive/2.01/kay.hillis.html (Stand: 20.11.2007)

Kita, Chigusa Ishikawa, 2003: J. C. R. Licklider's Vision for the IPTO. IEEE Annals of the History of Computing 25(3): 62-77.

Koschorke, Albrecht, 2007: Zur Logik kultureller Gründungserzählungen. Zeitschrift für Ideengeschichte 1(2): 5-12.

Kranzberg, Melvin, 1985: The Information Age: Evolution or Revolution? S. 35-52 in: *Guile, Bruce R.* (Hg.), Infomation Technologies and Social Transformation. Washington, D.C.: National Academies Press.

Lampson, Butler, 1972: Why Alto? Interoffice Memorandum. Palo Alto, CA. Xerox PARC. (Abgedruckt in: *Friedewald, Michael*, 1999: Der Computer als Werkzeug und Medium: Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers. Berlin und Diepholz: GNT-Verlag, S. 424-427).

Lampson, Butler, 1988: Personal Distributed Computing: The Alto and Ethernet Software. S. 291-335 in: *Goldberg, Adele* (Hg.), A History of Personal Workstations. Reading, Mass.: Addison-Wesley.

Levy, Steven, 1984: Hackers: Heroes of the Computer Revolution. New York: Dell.

Licklider, Joseph C. R., 1960: Man-Computer Symbiosis. IRE Transactions on Human Factors in Electronics HFE-1: 4-11.

Licklider, Joseph C.R., und Robert W. Taylor, 1968: The Computer as a Communication Device. Science and Technology 4/1968: 21-31.

Marx, Leo, 1964: The Machine in the Garden: Technology and the Pastoral Ideal in America. New York: Oxford University Press.

Nake, Frieder, 1995: Von Batch Processing zu Direct Manipulation: ein Umbruch im Umgang mit Computern. S. 28-44 in: *Hurrle, Gerd , und Franz-Josef Jelich* (Hg.), Vom Buchdruck in den Cyberspace? Mensch - Maschine - Kommunikation. Geschichte und Zukunft der industriellen Arbeit 4. Marburg: Schüren.

Nelson, Ted, 1987: Computer Lib/Dream Machines. Redmond: Tempus Books. (Erstausgabe 1974)

Oudshoorn, Nelly, und Trevor Pinch (Hg.), 2003: How Users Matter: The Co-Construction of Users and Technology. Cambridge, Mass. and London: MIT Press.

Paulinyi, Ákos, 1989: Industrielle Revolution: Vom Ursprung der modernen Technik. Reinbek bei Hamburg: Rowohlt.

Pfaffenberger, Bryan L., 1988: The social meaning of the Personal Computer: Or, Why the Personal Computer Revolution Was No Revolution. Anthropological Quarterly 61(1): 39-47.

Pflüger, Jörg, 2004: Konversation, Manipulation, Delegation: Zur Ideengeschichte der Interaktivität. S. 367-408 in: *Hellige, Hans Dieter* (Hg.), Geschichten der Informatik: Visionen, Paradigmen, Leitmotive. Berlin, Heidelberg: Springer.

Raskin, Jef, 1997: Looking for a Humane Interface: Will Computer Ever Become Easy to Use? Communications of the ACM 40(2): 98-101.

Roszak, Theodore, 1971: Gegenkultur: Gedanken über die technokratische Gesellschaft und die Opposition der Jugend. Düsseldorf und Wien: Econ.

Schönberger, Klaus, 2000: Der Mensch als Maschine. Flexibilisierung der Subjekte und Hartnäckigkeit des Technikdeterminismus. Das Argument. Zeitschrift für Philosophie und Sozialwissenschaften 42: 812-823. Online-Publikation: http://www.linksnet.de/artikel.php?id=216 (Stand: 20.11.2007)

Sellen, Abigail J., Gordon Paul Kurtenbach und William A. S. Buxton, 1992: The prevention of mode errors through sensory feedback. Journal of Human Computer Interaction 7(2): 141-164.

Smith, David Canfield, 1977: Pygmalion: A Computer Program to Model and Stimulate Creative Thought. Basel und Stuttgart: Birkhäuser.

Smith, Merritt Roe, und Leo Marx (Hg.), 1994: Does Technology Drive History? The Dilemma of Technological Determinism. Cambridge, Mass.: MIT Press.

Stegbauer, Christian, 1996: Euphorie und Ernüchterung auf der Datenautobahn. Frankfurt: dipa-Verlag.

Taylor, Robert, 1989: Interview with William Aspray (Oral History Transcript 154). Charles Babbage Institute, University of Minnesota.

Tesler, Larry, 1981: The Smalltalk Environment. Byte 6(8): 90-147.

Thomas, Graham, und Sally Wyatt, 1999: Shaping Cyberspace – interpreting and transforming the Internet. Research Policy 28: 681-698.

Turner, Fred, 2005: Where the Counterculture Met the New Economy: The WELL and the Origins of Virtual Community. Technology and Culture 46: 485-512.

Woolgar, Steve, 1991: Configuring the user: The case of usability trials. S. 57-99 in: *Law, John* (Hg.), A Sociology of Monsters: Essays on Power, Technology and Domination. Sociological Review Monographs 38. London and New York: Routledge.

Zum Autor

Dr. Michael Friedewald ist Projektleiter am Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung in Karlsruhe und beschäftigt sich dort mit Fragen der Technikfolgenabschätzung im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik, insbesondere neuer digitaler Medien.

Der Beitrag basiert auf einem Vortrag, den der Autor am 12. Juli 2007 im Rahmen der Tagugung Hyperkult 16 in Lüneburg gehalten hat.

Kontakt: Michael Friedewald, Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung, Breslauer Straße 48, 76139 Karlsruhe, E-Mail: michael.friedewald (AT) isi.fraunhofer.de

Bitte diesen Artikel wie folgt zitieren:

Friedewald, Michael (2007): Computer Power to the People! Die Versprechungen der Computer-Revolution, 1968–1973. In: kommunikation@gesellschaft, Jg. 8, Beitrag 9. Online-Publikation: http://www.soz.uni-frankfurt.de/K.G/B9_2007_Friedewald.pdf