

Digitale Sekretäre: 1968, 1978, 1998

Einleitung

Der nie endende Dienstilltag von uns allen, ›die wir träumen und denken‹ (Pessoa), beginnt gewöhnlich mit dem Einschalten des Computers. Wir klicken die E-Mail durch, blättern im Terminkalender, suchen die Nummer für ein dringendes Telefonat oder die Adresse für einen lange aufgeschobenen Brief. Wir öffnen (schon aus Gründen ›normaler‹ Anschließbarkeit) *Microsoft Word*, und in der linken oberen Ecke eines weißen Rechtecks blinkt uns ein ungeduldiger Cursor erwartungsvoll an. Welches wird das erste Wort im ›unmarkedspace‹ sein? Wenn dann nach einigen Sätzen der Schreibfluß versiegt, beginnt gewöhnlich das Hantieren mit verschiedenen Schriften und Rändern, das Öffnen alter Dateien, aus denen man ja etwas kopieren und einfügen könnte, das beflissene Speichern und Anlegen von Sicherheitskopien – kurz: all die kleinen Fluchten ins Reich der Diskursverwaltung, die von der Bürde der auktorieller Diskursproduktion entbinden.

Als computerisierte Angehörige einer Kontrollgesellschaft, in der man ja (Deleuze zufolge) »nie mit irgend etwas fertig wird«, besteht das »wellenhafte« unserer Anwesenheit nicht zuletzt darin, laufend von Schreiben auf Prozessierung des Geschriebenen umzuschalten, einmal Autor, dann wieder Sekretär zu sein, also in einer Rückkopplungsschleife von Produktion und Organisation zu oszillieren.¹ In einer Schleife zumal, in der sich – so Manfred Riepes treffende Bemerkung – »der romantische Dichter auf dem kürzestmöglichen Weg in den Wahn« geschrieben hätte.²

Wo steht also der Computer in der Konstellation von Sekretär und Autor und was bewirkt er? Ich möchte versuchen, die seltsame Verschaltung von Verwaltung und Verwaltetem zunächst durch eine historische Miniatur zu illustrieren, und anschließend in vier Bildern zu zeigen, welche technologische Ratio in computerisierter Verwaltung steckt.

Vignette: Apples Newton und Palm V

1998 lautet nämlich das denkwürdige Datum, an dem *Apple* die Weiterentwicklung eines fast 10 Jahre alt gewordenen Zukunfts-Konzeptes einstellte, dessen erste Ergebnisse seit Herbst 1993 unter dem unbescheidenen Namen *Newton* zu erwerben waren.³ (Abb.1) Es handelte sich um den wohl ersten seriengefertigten PDA oder ›Personal Digital Assistant‹, also einen Pen-Computer im Taschenkalenderformat. *Apples* Rechner sollte (wie eine frühe, nie implementierte Oberfläche namens *Magic Cab* zeigt, Abb.2) alle Arten von Bürotätigkeit in sich vereinen: Terminkalender, Post, Notizen, Adressen und Ablage, kurzum: alle sog. ›niederen‹ Tätigkeiten, die (wie das Staubsaugen oder Telefonieren) inzwischen unter emanzipatorischer Flagge von (Diskurs-)Angestellten auf Diskursproduzenten und ehemalige Arbeitgeber übergegangen sind.

Das PDA-Konzept hat gleichwohl mehr als erfolgreich überlebt, und treue Apple-Evangelisten werden nicht müde, die Ungnade der frühen Geburt und den Tod des *Newton* feiernd zu betrauern. Meine etwas häretische These lautet nun, daß der *Newton* nicht als avantgardistische Früh-, sondern als konzeptuelle Totgeburt zur Welt kam. Dazu mag ein Blick auf das entscheidende Feature von PDAs, nämlich die Schrifterkennung, hilfreich sein. Sowohl auf dem *Newton* als auch auf dem heute erfolgreichen *Palm* dient ein Stift zum Schreiben, Zeichnen, Klicken und Ausfüllen von Formularen. *Apples* Konzept bestand darin, die Handschrift des Benutzers zu erkennen. Russische Software sorgte dafür, daß nach mehrmaligem

¹ Gilles Deleuze, »Postskriptum über die Kontrollgesellschaften« in: *Unterhandlungen 1972-1990*, Frankfurt/M. 1993, 257

² Manfred Riepe, »Ich computiere, also bin ich. Schreiber – Des cartes – Computer und virtueller Wahn«, in: *Künstliche Spiele*, hg. v. G. Hartwagner/S. Iglhaut/F. Rötzer, München 1993, 222

³ Vgl. *MacUp*, Heft 8-11/93 und 2/94

Probeschreiben eines Buchstabens dieser hinfort erkannt wurde. Beim *Palm* hingegen findet sich auf der Rückseite des Gerätes eine Vor-Schrift, die den Benutzer instruiert, wie er zu schreiben hat, damit das Gerät ihn erkennt. Die ebenso faszinierende wie banale Konsequenz ist, daß es fast unmöglich ist, auf jemandes *Newton* auch nur »Hallo« zu schreiben, wohingegen die Erfahrung zeigt, daß dasselbe auf einem beliebigen *Palm* kein Problem ist. (Abb.3/4)

Der bemerkenswerte Unterschied liegt also darin, daß der *Newton* mit Bildern rechnet, der *Palm* hingegen mit *Bewegungen*. Eine Eingabe am *Newton* wird durch ein Spatium erkannt, die zuletzt berührte Fläche dann als Bild umgrenzt und in einem statistischen »vergleichenden Sehen« mit gespeicherten Vorbildern abgeglichen. Ein »E« sind also drei Striche, die von der Software als mehr denn bloß drei Striche erkannt und zu einer aktuellen »Gestalt« zusammengefaßt werden, um anschließend im Arbeitsspeicher anderen, virtuellen Gestalten zu begegnen. Die (Ab)Frage des Benutzers durch die Software bekommt also Gestalten und damit allemal Feinde zur Antwort. Das Erkennen von Buchstaben beruht mithin auf einer Art Fahndungsfoto, das das Suchkriterium zu einer Bilddatenbank von üblichen Verdächtigen bildet.

Völlig anders beim *Palm*: Jeder Buchstabe wird in einem Zug gezeichnet, als kontinuierlicher Bewegungsfluß aufgetragen und durch das Absetzen des Stiftes beendet. Nicht das Mehr einer Summe von Teilen wird aus zeitlicher Distanz betrachtet, sondern eine aktuelle Bewegung wird durch Verfolgung erkannt. Es geht nicht um die Statistik von Pixel-Verteilungen, sondern um die Erkennung von Bewegungen schon im Moment ihres Vollzug. Dabei ist es nötig, von den angesprochenen Pixeln auf Bézier-Kurven umzurechnen, oder mathematischer: von einer Menge von Punkten in einem Gitter $\{\gamma_i\}_{i=1}^{\infty} \subset \Lambda$ auf eine kontinuierliche Funktion $\gamma: (0,1) \subset \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}^2$.⁴

Mit anderen Worten: Der *Newton* modelliert seinen Benutzer als Individuum, als identifizierbaren Schreiber, denn wer es sich als Individuum gönnt, seine Handschrift nach Tagesform zu wählen, verliert seine Gestalt und wird vom Gerät schlicht nicht mehr wahrgenommen. Und da die Herstellung von Individuen bekanntlich eine Machttechnologie ist, ist der *Newton* ein erkennungsdienstliches Instrument. Der *Palm* hingegen modelliert nicht ein Individuum, sondern einen Toleranzbereich angemessenen Verhaltens und damit Normalität. Sein Tracking (ent)scheidet nicht angesichts eines Ergebnisses zwischen Urbild, Nachbild und Ähnlichkeit, sondern verfolgt, ob die Benutzerhand sich noch zwischen den sub- und supernormalen Grenzen eines bestimmten Verfahrens (weges) bewegt. Wenn beim *Newton* also vergleichendes Sehen waltet, ereignet sich beim *Palm* »linear prediction code«,⁵ also nicht ein identifizierendes Sehen, sondern ein Spiel (raum), das/der sich selbst aus Differenzen hervortreibt.

Damit ist auch schon der ganze Unterschied zwischen Gestaltpsychologie und Kybernetik benannt, nämlich zwischen Reaktionszeiten auf singuläre Ereignisse und dem Tracking von Datenreihen. Der *Newton* arbeitet gewissermaßen philologisch, der *Palm* kybernetisch. Das Prinzip des *Newton* heißt nicht zuletzt Ausdruck, das des *Palm* Biomechanik. Der *Newton* ist strategisch und fotografisch, der *Palm* taktisch und trajektorisch. Der *Newton* träumt von einer menschenkompatiblen Maschine, der *Palm* von einem maschinenkompatiblen Menschen. Der *Newton* ist anthropozentrisch und damit informatischer Luxus.

Wenn nämlich die Handschrift als erkennungsdienstliches Kriterium der Individuation erst mit der Schreibmaschine auftaucht, dann darf man getrost konstatieren, daß die Handschriften-Erkennung des *Newton* die falsche Systemstelle erwischt. Die Individualisierung ist an dieser Stelle, wie der Erfolg des *Palm* zeigt, schlicht unökonomisch, denn das Sekretärswesen, für und in das der digitale Assistent ja eintreten soll, setzt (ob in Kanzleischriften oder Formularen) gerade auf Normalisierung und nicht auf Individualisierung. Was Sekretärstätigkeit zu verhindern sucht, ist gerade die Individuation des Sekretärs zum Autor, damit der Sekretär umgekehrt ein Individuum erkennungsdienstlich erst herstellen kann. Das Scheitern von *Apple* ist also keine historische Verabschiedung des Autors, sondern eine technologische. An der Stelle wo es auftreten soll, hat das Individuum einfach keinen Systemort, und ich werde am Ende zeigen, welcher Platz dem Graphologischen oder dem »Ausdruck« angewiesen werden wird.

⁴ J.E. Bresenham »A Linear Algorithm for Incremental Digital Display of Circular Arcs«, in: *Communications of the ACM*, 20 (1977), 100-106; A. Rosenfeld, »Arcs and Curves in Digital Pictures«, in: *Journal of the ACM*, 20 (1973), 81-87

⁵ Norbert Wiener, »Einführung«, in: ders., *Kybernetik. Regelung und Nachrichtenübertragung im Lebewesen unter Maschine*, Düsseldorf 1992, 25-62

Erstes Vorbild: Arbeitswissenschaft bei Gilbreth

Der vom *Palm* ausgesprochene Platzverweis des Individuums ist aus der Geschichte der Arbeitswissenschaft wohlbekannt. Frank Gilbreth definierte sein Bewegungsstudium einmal

als Zerlegung der Elemente einer Arbeit in ihre kleinstmöglichen elementaren Unterteilungen, als die Untersuchung und Messung jeder dieser verschiedenen fundamentalen Einheiten einzeln und in ihrer Beziehung zueinander und als der sich daraus ergebende Auf- und Zusammenbau von Verfahren aus einer Auswahl von Einheiten, die am wenigsten Verschwendung aufweisen.⁶

Dazu bedurfte es jedoch eines Diskurses, der – ähnlich der gleichzeitigen Psychoanalyse – das Unsichtbare oder Unbewusste der Arbeit erst einmal erzeugte um es dann zu therapieren und wieder verschwinden zu lassen. Gilbreth bediente sich avancierter Medientechnologie und legte mit Glühlämpchen an Arbeitergliedermaßen, mit hochauflösender Stoppuhr, Chronozyklographie und Stereoskopie nicht nur die Grundlagen für ›motion capturing‹ und ›gesture recognition‹, sondern konstruierte auch ein mediales Unbewusstes der Arbeit, um das sich deren Wissenschaft sorgt. Die so gewonnenen Daten konnten beispielsweise in Simultanbewegungskarten tabelliert werden, die die Bewegungen jedes Körperteils in 1/1000 min. Auflösung notierten. Nebenbei bemerkt dienten diese hauptsächlich zur Versorgung von Kriegskrüppeln, denn die weißen Flecken der Karten markieren nichts anderes als entbehrliche Körperteile.⁷ Sie ermöglichten aber darüber hinaus auch die Erstellung von Elementarbewegungen wie Greifen oder Loslassen, aus denen dann komplexere Arbeitszusammenhänge synthetisiert werden konnten. Vergleicht man Gilbreths Lichtspuren mit den Bewegungsbahnen des *Palm*, so liegt es auf der Hand, das ›Schreiben‹ auf diesem Gerät als Arbeitsprozeß zu verstehen, innerhalb dessen bestimmte Elementarbewegungen (nämlich die zur Herstellung eines der 26 Buchstaben jeweils nötige) in einer bestimmten Reihenfolge vollzogen werden, so daß ein Produkt namens ›Text‹ entsteht. (Abb.5) Schreiben ist, wie Tanz oder Theater, die sich bekanntlich an der Professionalität der Arbeitswissenschaft ihrer Zeit nährten, die Aufführung einer Bewegungsnotation also eine Programmierung. Und diese ist – solange es nicht um bedeutungslose aber gestalthafte Daten einer Kunst, sondern um gestaltlose aber bedeutungsvolle Daten einer Ökonomie geht – einem energetischen Imperativ unterstellt. Es geht, thermodynamisch gedacht, um ein Energiesparsystem, also um Entropiebegrenzung, oder darum, unwahrscheinliche Ordnung gegen wahrscheinliche Unordnung zu schützen. Bewegungen werden folglich an Körpern abgelesen, unter wegeökonomischen Kriterien optimiert und anschließend als Norm wieder ins motorische Gedächtnis von Arbeiterkörpern zurückgeschrieben. Es geht – mit Jürgen Link gesprochen – um die Eichung des Subjekts auf einen historisch jeweils als ›normal‹ geltenden Toleranzbereich.⁸

Dem Primat der Energie unterstehen – und damit schließt sich dieser kleine Exkurs – alle Lebensbereiche: »Der Arbeitsraum ist unbegrenzt, ebenso wie der Arbeitstag vierundzwanzig Stunden umfaßt. Das Gegenteil der Arbeit ist nicht etwa Ruhe oder Muße, sondern es gibt unter diesem Gesichtswinkel keinen Zustand, der nicht als Arbeit begriffen wird«, wie in Ernst Jüngers *Arbeiter* zu lesen steht.⁹ In diesem homogenisierten Raum fallen erstens die Arbeiten des Chirurgen, des Maurers und des Schreibenden zusammen, schon deshalb, weil alle arbeitswissenschaftlich optimierbar sind. Zweitens geht es nicht mehr um die Finalität eines Produkts wie in den Zeiten des Handwerks, sondern um die Einübung und Durchführung normierter Verfahren. Eine Wahrheit (oder Wirklichkeit) Mauer, ein Text oder eine Blinddarmpoperation beweisen sich aus Axiomen (Elementarbewegungen) und deren widerspruchsfreier, algorithmischer Verkettung. Wenn es aber lediglich um Bewegungspatterns und Timingfragen geht, scheint das Bewußtsein (um nicht ›Geist‹ zu sagen) dergestalt absentiert, wie es der zeitgenössische Behaviorismus Watsons forderte:¹⁰ Es mag ihn geben, aber aus der Berechnungsgrundlage läßt er sich herauskürzen. Schreibtätigkeiten bemessen sich bei Gilbreth ebensowenig am ›Sinn‹ des entstandenen Textes wie am ›Ausdruck‹ der persönlichen Schrift, sondern an der energetischen Effektivität der

⁶ Frank B. Gilbreth/Lilian M. Gilbreth, *Ermüdungsstudium. Eine Einführung in das Gebiet des Bewegungsstudiums*, Berlin 1921, 6

⁷ Frank B. Gilbreth/Lilian M. Gilbreth, *Angewandte Bewegungsstudien. Neun Vorträge aus der Praxis der wissenschaftlichen Betriebsführung*, Berlin 1920, 82

⁸ Jürgen Link, *Versuch über den Normalismus*, Opladen 1999

⁹ Ernst Jünger, *Der Arbeiter. Herrschaft und Gestalt*, Stuttgart 1982, 91

¹⁰ John B. Watson, »Psychology as the behaviorist views it«, in: *Philosophical Review*, 20(1913), 158-177

materiellen Zeichenproduktion, die allenfalls einem mathematischen Begriff von ›Eleganz‹ verpflichtet ist. Speziell zur Optimierung von SekretärInnen-Tätigkeiten hat Gilbreth daher einen Schreibtisch entwickelt (Abb.6):

Die in Quadrate eingeteilte Tischoberfläche dient zur Normalisierung der Bewegungen d.h. der Handgriffe nach den Schreibgeräten wie Bleistift, Tinte, Federhalter usw., die ihren Normplatz haben. Die ausgezogene Schublade zur Linken dient der Aufnahme von Bureauaterialien und ist mit Reservevorräten versehen. [...] Der moderne Schreibtisch ist darum vollkommen flach, ohne jeden Aufbau und ohne kleine Fächer zum Aufstapeln aller möglichen und unmöglichen Dinge, weil er so am besten mit den Arbeitsverfahren der heutigen neuzeitigen Verwaltungspraxis übereinstimmt.¹¹

Gilbreths Schreibtisch ist hier schon auf jene Zweidimensionalität geplättet, die einer geistlosen Verwaltungspraxis des ›document processing‹ genügt und nimmt physisch vorweg, was die Desktopmetapher noch auf Bildschirmflächen implementieren wird. »Neuzeitige Verwaltungspraxis« bedeutet nicht mehr und nicht weniger, als Eingaben zu prozessieren und wieder auszugeben, wobei die Prozessierung in der Aufnahme standardisierter Werkzeuge von normierten Plätzen zum Zwecke der Durchführung normierter Bewegungen und Kalkulationen dient. Der Sekretär untersteht dabei der Beobachtung eines weiteren Sekretärs namens Arbeitswissenschaftler, der wiederum einem Sekretär dritter Ordnung unterstellt sein kann, der die arbeitswissenschaftliche Beobachtung selbst organisiert.

Ihre treffendste Formulierung findet diese behavioristische Bewegungslehre für Schreibtischtäter wohl in Analogrechnern wie dem *Differential Analyzer*, bei dem die Bewegungen der Angestellten tatsächlich die Daten sind, die als Bewegung von Getrieben prozessiert und dann als Bewegung von Plotterarmen auch wieder ausgegeben werden.¹² Jede Abweichung von der Bewegungsnorm verändert die Berechnung selbst, so daß Bewegungsfehler zugleich zu Rechenfehlern werden. »In dieser Pause [den 20er Jahren]«, bemerkte Hugh Kenner dazu, »in der wie von Zauber gebannt der Waffenlärm zu schweigen scheint, begegnen sich Mensch und Maschine nahezu als Gleichberechtigte.«¹³ Dies heißt aber auch, daß sich die Qualität von Büroangestellten als Fertigungstoleranz von mechanischen Apparaten kalkulieren läßt. Jeder Versuch der Autorschaft hingegen würde zwangsläufig zum Systemcrash führen.

Zweites Vorbild: »Clerical Operations« bei Fairthorne und Maxwell

1956, also gut zehn Jahre vor der Evaluation von Office-Anwendungen auf Computern, aber auch zehn Jahre nach der emphatischen Gründung einer Kybernetik, veröffentlicht R. A. Fairthorne vom *Royal Aircraft Establishment* einen Aufsatz, der die energetische Beschreibung von Sekretärstätigkeit um den Faktor der Information erweitert und damit das Rendezvous von Mensch und Maschine auf eine neue Grundlage stellt.

By ›clerical‹ activities [so Fairthorne] are denoted routines of observation, identification, and manipulation of marked material objects according to some protocol involving only observations on the marks, including those belonging and accessible to the observing device.¹⁴

Es geht also um die Materialität von Akten und Formularen, und deren Verarbeitung durch ›Programme‹ der Beobachtung, Markierung und Prozessierung. Angesichts der Verarbeitung von Objekten durch Operationen haben Geräte und Sekretäre den gleichen Beobachter-Status, nämlich den von ›devices‹. Die Schreibmaschine beispielsweise ist innerhalb eines Bürosystems selbst ein »clerical system«, in dem markierte und markierbare Objekte nach bestimmten Regeln zusammenspielen. Ziel von Sekretärstätigkeit ist nach Fairthorne »identification, selection, access to objects of given position, and arrangement of objects according to some order determined by their marks«,¹⁵ und den Horizont seiner Untersuchung bildet die Frage nach den ›Kosten‹ dieser Tätigkeiten im weitesten Sinne.

¹¹ Gilbreth, *Emüdungsstudium*, 37

¹² Claus Pias, *Computer Spiel Welten*, München 2002, 57-61, sowie den Beitrag von Wolfgang Schäffner in diesem Band.

¹³ Hugh Kenner, *Von Pope zu Pop. Kunst im Zeitalter von Xerox*, Dresden 1995, 42

¹⁴ R.A. Fairthorne, »Some Clerical Operations and Languages«, in: *Information Theory* London 1956, 111

¹⁵ Ebd.

Fairthornes Bewegungsbegriff hat sich jedoch gegenüber dem der Vorkriegs-Arbeitswissenschaft erheblich verändert und meint nicht mehr nur physische Bewegung, sondern auch die informatische Bewegung von Daten in einem Adreßraum, also z.B. die Vergabe und Anwendung eines neuen Systems von Signaturen in einer Aktenablage ohne physische Bewegung der Aktenordner selbst. Daher sind generell auch zwei Weisen der Markierung zu unterscheiden: die intrinsische Veränderung der Objekte und die Veränderung ihrer Position relativ zu einer Umgebung. Eine Herde Schafe zu sortieren, kann beispielsweise durch das Auftragen von Brandzeichen geschehen oder durch Segregation bereits erfaßter Schafe auf einer anderen Weide. Nicht automobiler Objekte (wie beispielsweise Bücher) können ebenfalls nach dem zweiten Verfahren markiert werden, indem man durch einen vorbeifahrenden Scanner zwei Weiden schafft.

Fairthorne nennt diese beiden Verfahren »inscribing« und »ordering« oder hübscher »marking« und »parking«. Um nun Operationen an Objekten vorzunehmen, braucht man »coupled devices for observing and manipulating« und dies genau sind Sekretäre (»clerks«), deren Arbeit so ökonomisch wie möglich zu gestalten ist.¹⁶ Dazu gehört u.a. das Verhältnis zwischen der Menge markierter Objekte und der Menge möglicher Plätze, also die Auflösung des zu verwaltenden Markierungssystems. Beispielsweise wäre zur distinkten Markierung von 10 Büchern ein Adreßraum von 32 Bit eindeutig zu groß und es entstünde gewissermaßen informatische statt energetische Verschwendung durch zu viel Bewegungsmöglichkeit. Mit anderen Worten: Je größer die Möglichkeit zur Unordnung, desto höher die Information und damit zugleich die Kosten.

Nachdem Fairthorne, ganz Shannon folgend,¹⁷ vorgerechnet hat, wie hoch Entropie, Redundanz und Freiheitsgrad bestimmter Signaturensysteme sind, fügt er diesen Berechnungen folgerichtig eine weitere Variable hinzu, nämlich c für die entstehenden Kosten pro Stelle oder »digit« und die durchschnittlichen Kosten eines Wortes. Am Beispiel einer Schreibmaschine mit Typenrad mag dies anschaulicher werden. Angenommen sei daß s der Name der s -ten Natürlichen Zahl ist und die zugehörige Operation – gewissermaßen im Namen von s – eine »clerical operation«, die dazu dient, s zu erreichen. Dann bedeutet dies für eine Schreibmaschine: Das s -te Zeichen auf der Tastatur ist verbunden mit dem s -ten Zeichen durch eine Rotation des Typenrades um $s-1$ Stellen und einer anschließenden Verschiebung des Wagens um eine Stelle (»angular und printing displacement«).¹⁸ In den Termini einer »operational language« gesprochen heißt dies: Das Markierungssystem ist eine graphische Sprache mit variabler Wortlänge und den zwei Bewegungen a als Drehungswinkel und b als Wagenverschiebung, und das

heißt bei R Buchstaben: $W(a, b; R, t) = \frac{1 - a^R t^R}{1 - at} b$. Wenn nun p_1, p_2, \dots, p_R die Wahrscheinlichkeiten des

Auftretens eines bestimmten Zeichens sind und A und B die Kosten für Drehung und Wagenverschiebung, dann sind die durchschnittlichen Kosten pro gedruckter Information: $C = C / \sum(-p_s \log p_s)$ – was nichts anderes bedeutet, als daß mit der Größe der Wahlfreiheit (alias Information) auch die Preise steigen. Die Alltagserfahrung bestätigt dies, denn Ziffernblöcke mit 12 Tasten sind schneller zu bedienen als komplette Tastaturen mit 102 Tasten.¹⁹ Die Kommandozeilen von *DOS* oder *Unix* sind durch die ungefilterte (und damit mögliche) Eingabe beispielsweise von Lyrik äußerst entropiebedrohend, wohingegen die wenigen Icons und Buttons von *Windows* niederentropische Zonen hoher Redundanz sind.

Der Fairthorn'sche Angestellte jedenfalls, der seine Schäfchen zu beobachten und zu sortieren hat, kennt einen berühmten Vorfahren namens Maxwellscher Dämon. Maxwells Gedankenspiel von 1871 handelt bekanntlich von zwei Kammern, die durch eine Röhre kommunizieren. In der einen Kammer ist ein vollkommenes Gas einer bestimmter Temperatur und in der verbindenden Röhre sitzt ein Sekretär im Sinne Fairthornes, der statt Schafen Moleküle beobachtet und nur denjenigen den Durchgang in die andere Kammer erlaubt, die sich schneller bewegen als der Durchschnitt. Maxwell demonstriert damit einerseits

¹⁶ Fairthorne, »Some Clerical Operations and Languages«, 112

¹⁷ Claude E. Shannon, »The Redundancy of English«, in: *Cybernetics | Kybernetik. Die Macy-Konferenzen 1946-1953*, hg. v. Claus Pias, Berlin 2003, 240-264

¹⁸ Fairthorne, »Some Clerical Operations and Languages«, 115

¹⁹ So sehen die frühen Überlegungen zum Anschluß von Schreibmaschinentastaturen an Rechner auch reduzierte Versionen vor, die nur den zum Programmieren nötigen Symbolvorrat beinhalten. Vgl. Corrado Böhm, *Macchina calcolatrice digitale a programma con programma preordinato fisso con tastiera algebrica ridotta atta a comporre formule mediante la combinazione dei signoli elementi simbolici*, Patent Nr. 13567, Mailand 1952

die Beziehung zwischen Entropie und der Energie, die nicht zu sinnvoller Arbeit werden kann und andererseits die Beziehung zwischen Entropie und dem Mangel an vollständiger Information über ein System. Sein ›clerk‹ würde es vermögen, Entropie zu verringern, also verfügbare Energie dadurch zu erhöhen, daß das Wissen über die Bewegung einzelner Moleküle steigt, oder (mit Fairthorne gesprochen) »ordering« und »parking« betreiben.

Noch einmal anders formuliert: Wenn das Maß für die Nichtverfügbarkeit von Energie für Arbeit die Entropie ist, die in einem geschlossenen System zu einem Maximum ansteigt, dann bezeichnet das zweite Gesetz der Thermodynamik eine Art ›kapitalistischen Pessimismus‹, denn es stellt fest, daß der Arbeitsprozeß in jedem beliebigen System die investierte Energie degradiert. Systeme der Raffination von brauchbarer Energie sind also beständig von Entropie bedroht. Maxwell tritt dieser Drohung gewissermaßen mit einer Kopplung von Dampfmaschine und Bürokratie in Form einer Sortiermaschine entgegen. Das Problem dieser unmöglichen Verwaltungstechnik ist, daß sie selbst Arbeit ist und – wie Norbert Wiener anschaulich schreibt – ihr Angestellter irgendwann von einem ›gewissen Schwindel‹ befallen und ›unfähig zu klarer Wahrnehmung‹ würde.²⁰ Der Dämon müßte zur Beobachtung mit dem Beobachteten in physische Interaktion treten und würde selbst früher oder später einer Zufallsbewegung unterworfen.

Die übertragene Frage, die sich – um auf Fairthorne und die Arbeitswissenschaft zurückzukommen und das Thema wieder etwas einzuschränken – stellt, ist also die nach den Kosten von Information zur Steuerung von Informationssystemen. Wie kann an informationsverarbeitenden Systemen wie Computern mit möglichst wenig Steuerungsinformation möglichst viel verwertbare Information organisiert werden, also letztlich der Schwindel des Informationsverwalters oder Bildschirmarbeiters hinausgezögert werden? Die Lösung liegt – wie könnte es anders sein – im neuen gemeinsamen Raum von Mensch und Maschine, also im »Interface«. Während nämlich Analogrechner noch indexikalisch arbeiteten und damit auf der kommensurablen Schönheit von Gestängen und Getrieben basierten, kennt der Digitalrechner nur eine inkommensurable Erhabenheit der Überforderung menschlicher Sinne. Er ist nicht nur unwahrnehmbar schnell, sondern auch unsichtbar klein. Speichervolumen und Taktfrequenzen überstiegen schon bei den ersten Modellen lebensweltliche Kapazitäten (z.B. 100 kHz beim ENIAC) und ließen Quantität in Qualität umschlagen.

Interface ist somit (in Hard- wie Software) all das, was Datenverarbeitung in einer Doppelbewegung zugleich unsichtbar macht und auf andere Weise wieder erscheinen läßt, oder umgekehrt: Interface ist das, was aus Eingabedaten macht, und dabei bewirkt, daß die Eingaben nicht mehr die Daten sind. Benutzeroberflächen haben (wie das Wort ja nahelegt) eine kaum mehr auslotbare Tiefe und dienen der Herstellung von schwindelfreien Nieder-Entropie-Zonen, über die Zonen hoher Information gesteuert werden können. Ich möchte in dazu in zwei weiteren Bildern zeigen, daß und wie sich die Optimierung von Bewegungs- und Kognitionsvorgängen (thermodynamisch bei Gilbreth, informationstheoretisch bei Fairthorne) in der Computergeschichte der Benutzeroberfläche noch einmal spiegelt.

Erstes Nachbild: Licklider und Engelbart

Wahrscheinlich ist der Computerbenutzer eine Erfindung der 60er Jahre, in jedem Fall ist es aber der Hacker.²¹ Gleichgültig wie unzugänglich oder schlecht bedienbar die Geräte jener Zeit waren – mit der Verfügbarkeit von Digitalrechnern an Universitäten kam erstmalig eine Generation von Usern zum Zug, die die Hardware nicht mehr selbst entworfen hatte, sondern sie allenfalls gut kennen mußte. Aus diesem Konzept der Benutzung folgte, daß im Lauf der 60er Jahre Computer für verschiedene Anwendungen evaluiert wurden, daß also darüber entschieden wurde, ob dies oder jenes auf einem Computer ›sinnvoll‹ zu tun sei.²² 1968 beispielsweise (um endlich auf das zweite Datum zu kommen) reichte Ralph Baer,

²⁰ Harvey S. Leff/Andrew Rex (Hg.), *Maxwell's Demon: Entropy, Information, Computing*, Princeton 1990

²¹ Claus Pias, »Der Hacker«, in: *Grenzverleter. Von Schmugglern, Spionen und anderen subversiven Gestalten*, hg. v. Eva Horn/Stefan Kaufmann/Ulrich Bröckling, Berlin 2002, 248-270

²² Dies wird sich dann, bei der Verbreitung von Homecomputern in den 80er Jahren wiederholen, an denen man nicht nur spielen und programmieren lernen, sondern auch schreiben, das Haushaltsgeld verwalten und die Schallplattensammlung katalogisieren soll.

Chefingenieur des Rüstungslieferanten *Sanders Associates*, den ersten Patentantrag für ein Computerspiel mit Rastergrafik ein, in dem zu lesen ist:

The present invention pertains to an apparatus and method, in conjunction with monochrome and color television receivers, for the generation, display, manipulation, and use of symbols or geometric figures upon the screen [...] for the purpose of training simulation, for playing games and for engaging in other activities by one or more participants.²³

1968 wurde aber auch, auf der *Fall Joint Computer Conference* in der Nähe von San Francisco, die erste Textverarbeitung vorgestellt, entstanden in einem halben Jahrzehnt Arbeit am *Augmentation Research Center* in Stanford.²⁴ Douglas Engelbarts und William Englishs Präsentation erschien damals als Science Fiction (Abb.7/8): Engelbart trug das Headset eines Radar-Operators und bediente mit Maus und Tastatur einen unsichtbaren Computer über eine Funkverbindung. Hinter ihm befand sich eine Multimedia-Wand, wie sie zugleich in den militärischen Kommandozentralen des Kalten Krieges erprobt wurde, die nicht nur den Computerbildschirm vergrößert projizieren, sondern auch Engelbarts Hände und Gesicht als Bilder im Bild einblenden konnte. Power Point avant la lettre ließ Engelbart per Mausclick die Gliederungspunkte seiner Präsentation auf dem vergrößerten Bildschirm in Echtzeit erscheinen und verschwinden. »It is almost shocking«, schreibt Howard Rheingold dazu, »to realize that in 1968 it was a novel experience to see someone use a computer to put words on a screen«.²⁵

Daß jedoch Wörter auf Bildschirmen erscheinen, war gar nicht so skandalös, denn zur Eingabe von Programmcode gab es schon seit einiger Zeit Editoren. Der weit verbreitete Euphemismus Rheingolds gründet vielmehr darauf, daß es andere Wörter waren, die erschienen, nämlich nicht Ausdrücke formaler Sprachen, sondern Wörter mit lebensweltlicher Bedeutung, die klarmachten, daß plötzlich Autoren an Bildschirmen saßen, die nicht mehr Sinn für Maschinen (Programmcode) sondern Sinn für Leser (Literatur) produzierten. Dies war von Engelbart und seinen Mitstreitern jedoch gar nicht beabsichtigt gewesen, sondern ein geradezu frivoler Umgang mit Zeichen. In ihrer Vorarbeit, dem Aufsatz *Display Selection Techniques for Text Manipulation* von 1967²⁶ meint Textverarbeitung (ganz im Wortsinne) gerade nicht Herstellung, sondern Prozessierung von Text, d.h. (wie im Computerspiel-Patent Baers) die Selektion und Manipulation von »geometric figures« in einer Fläche. (Abb.9-12) Es geht lediglich um die streng arbeitswissenschaftliche »time and motion analysis« der Koppelung von Beobachter, Bildschirm und Devices wie Maus, Joystick, »knee control« usw., und gemessen werden (in Vorbereitung ihrer Normalisierung) Faktoren wie »target selection speed«, »accuracy«, »gaining control« und »fatigue«. »We wanted to determine the best means by which a user can designate textual entities to be used as »operands« in different text-manipulation operations«, wie Engelbart schreibt.²⁷

Die Prolegomena des Schreibens am Computer beziehen sich also erstens nicht auf Sinn der Wörter, sondern begreifen diese nur als Objekte, die Gegenstand von Operationen werden können. Die Ursprünge der Textverarbeitung liegen in der Diskursverwaltung, nicht in der Diskursproduktion, verorten sich bei den Sekretären und nicht bei den Autoren. Dazu geht es zweitens an der Oberfläche des Bildschirms nicht um Buchstaben, sondern um das Markieren graphischer Objekte mit bestimmten Koordinaten in einem rechtwinkligen Ordnungs- und Ortungssystem. Jedes Anklicken eines Wortes, eines Buchstabens oder eines Absatzes kostet Bewegungsenergie und jedes Lesen von Text und Auswählen von Operationen kostet Wahrnehmungs- und Kognitionsarbeit. Ersteres ist noch durch klassisch-Gilbreth'sches Bewegungsstudium zu optimieren und fällt unter Thermodynamik und Arbeitswissenschaft, letzteres ist nur durch angemessene Auflösung, also ein optimales Maß an Redundanz, zu regulieren und fällt damit unter Informationstheorie und Interfacedesign.

Die Vermessung von Sekretärstätigkeiten an Computern erfindet aber zugleich den Bildschirm-Autor. Oder umgekehrt: der Wunsch, Autoren mit Bildschirmen zu koppeln, nötigt diese unvermeidlich zu

²³ Patentanmeldung, zitiert nach Shaun Gegan, *Magnavox Odyssey FAQ*, 29.10.1997 (home.neo.lrun.com/skg/faq.html)

²⁴ Vgl. Douglas Engelbart, »A Conceptual Framework for the Augmentation of Man's Intellect«, in: *Vistas in Information Handling*, hg. v. P.W. Howerton/D.C. Weeks, Washington 1963, Bd. 1, 1-29

²⁵ Howard Rheingold, *Tools for Thought*, New York 1984 (www.rheingold.com/texts/ttf/)

²⁶ William K. English/Douglas C. Engelbart/Melvyn L. Berman, »Display Selection Techniques for Text Manipulation«, in: *IEEE Transactions on Human Factors in Electronics*, HFE-8,1 (1967), 5-15

²⁷ English/Engelbart/Berman, »Display Selection Techniques«, 5

Sekretärstätigkeiten. Aber galt der Computer nicht als große Entlastung? Als Gerät, das (wie die PDAs) Sekretärsaufgaben übernimmt und Sekretäre einspart? Der Psychoakustiker J.C.R. Licklider hatte schon in den 40er Jahren zu zeigen versucht, daß menschliche Kommunikation fast reine informativische Verschwendung ist.²⁸ 1960 inzwischen am Interfacedesign des legendären Frühwarnsystems *SAGE* beteiligt, bemerkte er in Hinsicht auf seinen einflußreichen Begriff der »Symbiose« von Mensch und Maschine, daß 85% des Denkens selbst aus Rechnen, Plotten, Arbeitsverteilung und Dokumentorganisation besteht, mithin also Sekretärs-Tätigkeiten.²⁹ Denken sei »essentially clerical«, und genau dies können (nach Licklider) Computer so unvergleichlich schneller und präziser als Menschen, weshalb eine neue Positionierung des Menschen nötig sei, die diesen zugleich ent- und ermächtigt. Menschen sind für Licklider »noisy, narrow band devices«, betrieben von »redundant languages«, aber mit gewissen Vorteilen in der Parallelverarbeitung und der Fähigkeit zur eigenständigen Umprogrammierung.³⁰ Daraus folgt, daß Menschen nur in den Ausnahmefällen bestimmter Entscheidungssituationen als »Lückenbüßer« einspringen sollten: »Men will fill in the gaps, either in the problem solution or in the computer program, when the computer has no mode or routine that is applicable in a particular circumstance. [...] In general, it [the information processing equipment] will carry out the routinizable, clerical operations that fill the intervals between decisions.«³¹

Der Mensch erscheint also dort, wo keine Routine ist, sondern Unwahrscheinlichkeit auftritt, ja er generiert sie – »noisy« wie er nunmal ist – gewissermaßen selbst, er speist sie ein und heißt darin Autor. Dort, wo beispielsweise ein Aufsatz wie dieser geschrieben wird, waltet für die Sekretärs-Maschine Computer nicht nur vollständige Sinnlosigkeit, sondern auch gähnende Langeweile an Rechenkapazität. Umgekehrt heißt computergerechtes, also für die Maschine sinnvolles Verhalten, statt Buchstabenfolgen Funktionstasten zu drücken, Objekte zu markieren, zu verschieben, umzubenennen usw., mit anderen Worten: Sekretärstätigkeit. Man könnte also sagen, daß der Computer einerseits Benutzer als Sekretäre nach seinem Ebenbild modelliert, zugleich aber Systemstellen produziert, an denen er sie zu Autoren individualisiert. Er ist sowohl Rationalisierungs- als auch Arbeitsbeschaffungsmaßnahme, und beide Phänomene waren historisch zu beobachten: der Boom arbeitsloser Sekretärinnen durch die rasche Vermehrung des »Kollegen Computer« und die trostlose, weltweite Wüste poetischer Ergüsse auf Homepages. Daß jeder zum Autor wird, heißt im Rahmen Licklider/Engelbart'scher »Symbiose« nichts anderes, als daß zugleich jeder zum Sekretär werden muß und umgekehrt.

Zweites Nachbild: Das »Zeitalter von XEROX«

Wenn es also eine Hybridgestalt ist, die vom Computer entworfen wird, dann stellt sich die Frage, wie zwischen den Benutzerfunktionen Autor und Sekretär unterschieden werden kann. Eine Textverarbeitung kann nämlich, wie *Microsofts* EDLIN beweist (unsterblich als wohl schlechtestes Programm aller Zeiten), von einer Kommandozeile ununterscheidbar sein. Ab 1978 – und damit komme ich zum letzten Datum – hatte man bei *XEROX* mit der Entwicklung von Benutzeroberflächen wie wir sie heute kennen begonnen, die in das 1981 vorgestellte *Star*-System mündeten, das genau dieses Problem löste. Die Versuchsreihen bei *XEROX* bauten auf das auf, was Engelbart begonnen hatte und lösten das ein, was Licklider gefordert hatte, nämlich eine Definition von Menschengerechtigkeit interfacetechnisch anhand der Formatierung jener Lücken zu modellieren an die (oder an denen) der Mensch gestellt wird. (Abb.13)

Sind diese Lücken groß, bietet das System viele Möglichkeiten: Die Information als Maß des Möglichen ist also hoch, die Auswahl dementsprechend schwierig und entropiebedrohend. Große Lücken kosten viel und sind folglich unökonomisch. Das erklärte Ziel von Benutzeroberflächen heißt daher (und bis heute)

²⁸ Joseph C.R. Licklider, »The Manner in Which and Extent to Which Speech Can Be Distorted and Remain Intelligible«, in: *Cybernetics | Kybernetik. Die Macy-Konferenzen 1946-1953*, hg. v. Claus Pias, Berlin 2003, 195-239

²⁹ Joseph C.R. Licklider, »Man-Computer Symbiosis«, in: *IRE Transactions on Human Factors in Electronics*, HFE-1 (1960), 4 (zitiert nach dem Reprint von digital, Systems Research Center, Palo Alto 1990); vgl. Joseph C.R. Licklider, »The Computer as a Communication Device«, in: *Science and Technology*, April 1968 (Reprint von digital, Systems Research Center, Palo Alto 1990)

³⁰ Ebd., 6.

³¹ Ebd.

›Intuitivität‹, was ja nur ein anderes Wort für Redundanz oder mangelnde Information ist. Die Aufgabe lautete daher, Dinge verschwinden zu lassen: »an important design goal was to make the ›computer‹ as invisible to users as possible«, heißt dies bei XEROX.³² Unsichtbarkeit und Trivialisierung (im Sinne Foersters) sind allemal die Garanten gelingender Akkulturation in einen effizienten Alltag. Was Engelbart an beweglicher Hardware optimierte, als er das (gewissermaßen Brown'sche) Zittern am Joystick eliminierte, geschieht nun bei XEROX auf der Ebene optischer Abtastung und Software. Und ebenso wie Engelbart führt man auch bei XEROX die Versuche an ›dümmsten anzunehmenden Benutzern‹ durch, nämlich an computerunerfahrenen Büroangestellten, an »office professionals and their support staff, all nontechnical in background and job function [...] The prototype designers and the user testing group focused on secretarial and clerical users because we felt that word processing pools, legal secretaries, and other clerical personnel represented the major marketing opportunity for Star«.³³

Was wir folglich heute als Papierkörbe, Ordner- und Festplatten-Icons auf Bildschirmen sehen, hat sich erst einmal experimentalpsychologisch daran bemessen, was für SekretärInnen die größte Redundanz hat, oder umgekehrt: was die geringste Abweichung zur Wahrnehmung der Büro-Lebenswelt hat und daher am wenigsten Arbeit und Kosten bedeutet. Und wie den Objekten ging es auch den Operationen, denn man vermaß die Zeit, einen Dienstweg zu lernen, ihn zu beenden, die Fehlerrate und die möglichen Konfusionen auf verschiedenen Wegen. Dies sind sozusagen die kleinen Lücken, an denen der Benutzer ganz Sekretär ist.

Die großen Lücken, an denen er Autor sein darf, heißen »main windows«, also Hauptfenster von Programmen. In *Microsoft Word* beispielsweise, das aus einer weißen Fläche umgeben von Steuerelementen besteht, herrscht eine klar gegliederte Informationslandschaft: In der Mitte hohe Wahlfreiheit, in die sich z.B. alle Beiträge dieses Bandes einschreiben konnten, außen herum nur wenige normierte Verwaltungsvorgänge: speichern, umbenennen, markieren, verschieben, kursivieren, formatieren usw. In der Mitte die individualisierende Unordnung von Information, umzäunt von der normierenden Ordnung der Redundanz. Natürlich herrscht im Hauptfenster nicht völlige ›Freiheit‹ (um ein pathetisches Wort zu gebrauchen), sondern was dort als Ereignis geschehen kann, folgt den Diskursbedingungen, die das Programm setzt. Dennoch ist das Hauptfenster die Zone größter Entropie, darum höchster Information und Unwahrscheinlichkeit und darum der Ort des Autors.

Und was sich um das Fenster arrangiert und es rahmend schafft und organisiert, ist das Territorium des Sekretärs. (So könnte innen beispielsweise das Konzept des *Newton* wieder eingesetzt werden.) Der Benutzer wechselt daher permanent die Positionen von innen und außen: er schreibt – er speichert, er schreibt – er formatiert Absätze, er schreibt – er löscht, usw. Die medienhistorische Leistung des Computers ist es vielleicht, daß er eine personale Trennung in Topographie überführt und gewissermaßen aus den Körpern Goethes und Eckermanns (um wenigstens einmal auf den Ort dieser Tagung zu referieren) einen Benutzer gemacht hat. Die Benutzeroberfläche implementiert die Funktionen von zwei Körpern (nämlich einem individualisierten und einem normalisierten) in einen einzigen User und (ver)legt sie zugleich in die Temporale. Sie führt die Produktion und die Verwaltung von Eigennamen zusammen und löst damit auf technische Weise eine Antinomie. Zugleich gerät damit jedoch das Aufschreibesystem Literatur ins Stottern.

Bildunterschriften

1. Apples *Newton* (1993-1998)
2. Entwürfe der Benutzeroberfläche *MagicCab*
3. Screenshot der *Newton*-Schrifterkennung
4. Bewegungsbahnen der »Graffiti«-Schrifterkennung (*Palm*)
5. Glühbirne an Sekretärinnenhand (Frank Gilbreth)

³² Lawrence H. Miller/Jeff Johnson, »The Xerox Star: An Influential User Interface Design«, in: *Human-Computer Interface Design: Success Stories, Emerging Methods, and Real-World Context*, hg. v. Marianne Rudisill/Clayton Lewis/Peter G. Polson/Timothy D. McKay, San Francisco 1996, S. 71; vgl. W. Bewley/T. Roberts/T. Schroit/W. Verplank, »Human Factors Testing in the Design of XEROX's 8010 Star Office Workstation«, in: *Proceedings of the ACM Conference on Human Factors in Computing Systems*, 1983, 72-77

³³ Ebd., 71, 81

6. Gilbreths Schreibtisch
7. Textverarbeitung im Kinoformat: Douglas Engelbart präsentiert das NLS-System
8. ”
9. Die erste Versuchsanordnung zur Textverarbeitung am Radarbildschirm
10. Die Buchstabengruppen müssen von der Versuchsperson selektiert werden
11. Steuerinstrument »Knee Control« an Sekretärinnenknie
12. Meßkurven der »Target Selection Speed« für Grafacon und Joystick
13. Verschiedene Gruppen von Icons aus der Testphase des XEROX Star