

**Europäische Medienwissenschaft**

Institut Künste und Medien

Philosophische Fakultät

Universität Potsdam

# **The Invisible Machine — Der Personal Computer wird unsichtbar**

Durch die Transformation der Arbeitswelt verändert sich  
der PC zum unsichtbaren Haushaltsgegenstand

**Christoph Rauscher**

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I: Überall Computer</b>                                    | <b>1</b>  |
| Digitalisierung des Alltags; heute                            | 2         |
| The Year of the Machine: Die Computer-Vision von damals       | 2         |
| <b>II: Die sich wandelnde Form des Computers</b>              | <b>4</b>  |
| Die Computer ziehen zu Hause ein                              | 4         |
| <i>Mystic Machines pt. I: Aufgaben des Personal Computers</i> | 4         |
| <i>Computer als Design- und Statussymbol</i>                  | 5         |
| Die neue Rolle der Arbeit im Leben der Menschen               | 7         |
| <i>Der PC als Werkzeug zur Befähigung</i>                     | 8         |
| <i>Computer als Projektoren des Möglichen</i>                 | 9         |
| <i>Transformation der Arbeit und somit der Maschinen</i>      | 10        |
| Die Sichtbarkeit des PCs schwindet                            | 11        |
| <i>Periphery und Embodied Virtuality</i>                      | 11        |
| <i>Mystic Machines pt. II: Manipulation der Zeit</i>          | 12        |
| <b>III: Der Computer als Vermittler</b>                       | <b>14</b> |
| Das Internet der Dinge  | 14        |
| Technologische Materialität                                   | 15        |
| Vermittler zwischen Mensch und Welt                           | 15        |
| <b>Literaturverzeichnis</b>                                   | <b>16</b> |
| <b>Abbildungsverzeichnis</b>                                  | <b>17</b> |

## I: Überall Computer

Der Entwickler Brian Kane veröffentlichte 2016 ein Video<sup>1</sup> auf Facebook, in dem er sich mit einem singenden Gummi-Fisch – dem *Big Mouth Billy Bass* – unterhält. Er fragt ihn nach dem Wetter. Der Fisch antwortet mit Hilfe von Alexa, der Stimme des Sprachassistenten *Amazon Echo*. Kane hatte den *Amazon Echo Dot* in den Fischkorpus verbaut und ihn so um die technischen Fähigkeiten der künstlichen Intelligenz Alexas erweitert. Wo der Fisch von Gemmy Industries schon vorher



Abb. 1: Big Mouth Billy Bass

eine sonderbare Erscheinung war – standardmäßig reagierte sein verbauter Bewegungsmelder mit dem Trällern der Lieder »Don't Worry, Be Happy« von Bobby McFerrin und »Take Me To The River« von Al Green – so wurde er durch Kanes Modifikation auf ein neues, zeitgenössisches Technologie-Niveau gehoben, was in wunderbarer Fisch-Gummi-Form verdeutlicht: Das Internet der Dinge<sup>2</sup> kann sehr schnell zu sehr großem Quatsch mutieren. Gleichzeitig spiegelt er eine extreme technologische Vielschichtig-

keit und einen Traum wider, den es seit Beginn der Entwicklung von Personal Computern gibt – den der unsichtbaren Maschinen.

»The future lies in designing and selling computers that people don't realize are computers at all«<sup>3</sup> – 1983 erdenkt sich der Autor und Entwickler Adam Osborne eine Zukunft, in der die Computer gänzlich unerkannt sind. Nach 34 Jahren blicken wir auf eine enorme Entwicklung zurück, was die kulturelle Bedeutung des Computers betrifft. Seine Einbindung in unseren Alltag und in unsere Gesellschaft ist so stark geworden, dass er nicht mehr wegzudenken ist – ja, manchmal erscheint er tatsächlich unsichtbar.

In diesem Text will ich erörtern, welche Transformationen der Personal Computer seit seiner Entwicklung durchlaufen hat, um heute so nahtlos in unser Leben integriert sein zu können. Seine Verwandlung vom Fremdkörper in unseren Haushalten hin zu einem Arbeits- und Unterhaltungsmedium, das jeden Bereich des Lebens verändert hat, will ich historisch und phänomenologisch beleuchten, sowie die Transformation hin zum »Unsichtbaren Medium« erläutern und ihre Bedeutung für die heutige Gesellschaft erörtern. Das sogenannte *Internet der Dinge*, dessen Vi-

<sup>1</sup> Bandom: Man hacks Alexa into singing fish robot, terror ensues. In: The Verge. Unter: <https://www.theverge.com/2016/11/4/13525172/amazon-alexa-big-mouth-billy-bass-hack-api> [aufgerufen am 14.10.2017].

<sup>2</sup> vgl. Sprenger, Engemann: Im Netz der Dinge. In: Sprenger, Engemann (Hg.): Internet der Dinge, S. 7.

<sup>3</sup> Friedrich: The Computer Moves In. In: Time Magazine 1983, Vol. 121 No. 1.

sion schon seit Mitte des 20. Jahrhunderts besteht, konnte erst anhand des Einzugs von Personal Computern in unsere Haushalte eine klare Form annehmen.

Für die Recherche nutze ich Texte aus den frühen 1980er Jahren – die Zeit, in der die Computer-Industrie großen Aufwand betrieben hat, Personal Computer für Normalverbraucher auch außerhalb des Arbeitsplatzes relevant zu machen. Forscherinnen wie Laurence Habib und Autoren wie etwa Alvin Toffler haben hier zentrale Werke verfasst. Zum Ende des 20. Jahrhunderts spielen die Essays von Mark Weiser und John Seely Brown vom Xerox PARC zur Zukunftsvision des Computers eine Rolle, und in den letzten Jahren haben Jan Distelmeyer und Felix Stalder eine zeitgemäße Einordnung in den Themenkomplex der (gesellschaftlichen) Digitalisierung verfasst – um nur einige Autorinnen und Autoren zu nennen.

## **DIGITALISIERUNG DES ALLTAGS; HEUTE**

Betrachtet man das letzte Drittel des 20. Jahrhunderts – also die Zeit, in der sich der Personal Computer auf dem Vormarsch befand – kann man sich der Feststellung des spanischen Soziologen Manuel Castells anschließen: Die Gutenberg-Galaxis befindet sich in einer Krise. Das Industriezeitalter wird vom Informationszeitalter abgelöst<sup>4</sup>, und es wird deutlich: Mit dem Einzug des Personal Computers sollte sich unsere Art der Kommunikation, unsere Lebensart und unsere Art zu arbeiten massiv verändern. Mitunter deswegen kürte das TIME Magazine 1982 nicht, wie damals üblich, den »Man of the Year«<sup>5</sup>, sondern ernannte schlicht das Jahr zum »Jahr des Computers«<sup>6</sup>. Nicht etwa eine bestimmte Person wäre wegweisend gewesen, sondern der kulturverändernde Prozess, den der Computer mit sich in unsere Gesellschaft brachte.

## **THE YEAR OF THE MACHINE: DIE COMPUTER-VISION VON DAMALS**

Zu Beginn der 1980er Jahre kamen die ersten wirklich haushaltstauglichen Maschinen auf den Markt: Apples Lisa und der darauf folgende Macintosh im Jahr 1984 vereinfachten die Bedienung über ein Graphical User Interface, das Metaphern des altbekannten Büro-Interieurs aufnahm und keine besonderen Programmierkenntnisse mehr erforderte. Zur Rolle dieser Bürometapher komme ich später nochmal im Detail, wenn ich auf den Aufgabenbereich des »Home Office« bei der Etablierung des Personal Computers eingehe. Die eigentliche Vision der

---

<sup>4</sup> vgl. Stalder: Kultur der Digitalität, S. 11.

<sup>5</sup> seit 1999: Person of the Year. Unter: <http://time.com/3626016/person-of-the-year-faq/> [Aufgerufen am 16.10.2017].

<sup>6</sup> vgl. Friedrich: The Computer Moves In. In: Time Magazine 1983, Vol. 121 No. 1.

Integration der Computer sieht aber schon damals anders aus: Im besten Falle sollte der PC zukünftig gar nicht mehr als solcher erkennbar sein, sondern im Hintergrund agieren und von dort die Aufgaben des Alltags übernehmen<sup>7</sup>. Am Xerox PARC wird diese Fantasie in den 1990er Jahren konkretisiert, als Mark Weiser über den Computer des 21. Jahrhunderts nachdenkt: Anhand kleiner Prototypen (»Tabs, pads and boards«) wurden alltägliche Werkzeuge in digitale Tools verwandelt, die schnell Informationen speichern und austauschen konnten<sup>8</sup>.

Was auffällt: Schon früher träumte man in der Forschung von unsichtbarer Technologie. Computer sollte von Anbeginn eigentlich nicht in maschinenhafter Gestalt auftreten, sondern mit unserer Umgebung verwebt sein. Wenn ich in diesem Aufsatz also vom *Unsichtbar werden* oder vom *Verschwinden* der Computer spreche, meine ich damit nicht das tatsächliche Fehlen von Technologie, sondern ihre Integration in (bisher nicht digitalisierte) Alltagsgegenstände; das Verstecken von Computern in Räumen; das Zurücktreten selbiger in die Peripherie<sup>9</sup>. Mir geht es darum, nachzuvollziehen, wie die damals massiv wirkenden, in graue Kunststoffgehäuse gefassten Geräte so sehr in unsere Kultur und unsere Handlungen integriert werden konnten, dass sich unsere aktive Wahrnehmung ihnen gegenüber verflüchtigt hat. Die Computertechnologie mitsamt ihrer Wirkung fügt sich hier in Foucaults Begriff des »Dispositiv« – einer Theorie, der sich Jan Distelmeyer aus verschiedenen Perspektiven und anhand diverser Autor\*innen widmet und schließlich als »prozessuales wie produktives Bedingungsgeflecht« zusammenfasst. »Seine Beweglichkeit ist entscheidend für ein Verständnis von Politik und Macht, die auch dort wirkt, wo sie nicht erwartet wird.«<sup>10</sup>

Die Auswirkungen dieses Dispositivs sind also tiefschürfender und gehen weit über graue Kisten und technische Einrichtungsgegenstände hinaus. Aber beginnen wir mit einer einfachen Frage: Wozu sollten Personal Computer überhaupt gut sein?!

---

<sup>7</sup> vgl. Rheingold: *Tools for Thought*, Kapitel 12 (1985).

<sup>8</sup> vgl. Weiser: *The Computer for the 21st Century*. In: *Scientific American*, Volume 265, Issue 3, 1991.

<sup>9</sup> vgl. Weiser, Brown: *Designing Calm Technology*. In: *PowerGrid Journal*, v 1.01, July 1996.

<sup>10</sup> Distelmeyer: *Machtzeichen*, S. 62 sowie 51ff.

## II: Die sich wandelnde Form des Computers

### DIE COMPUTER ZIEHEN ZU HAUSE EIN

#### Mystic Machines pt. I: Aufgaben des Personal Computers

Obwohl die frühen 1980er Jahre zwar die medial gefeierten Einzugsjahre des Heim-Computers waren, so waren die meisten Haushalte doch überfordert mit der Aufgabe, dem Gerät einen sinnvollen Nutzen zu geben. Otto Friedrich, der sich in seinem Artikel *The Computer Moves In* mit der gesellschaftlichen Auswirkung des PCs befasst, schreibt, dass zu Beginn mehr als die Hälfte der verkauften Personal Computer für Videospiele genutzt wurde. Durch Spiele seien die Menschen an die einfache Bedienung und die vielfachen Möglichkeiten des Geräts herangeführt worden.<sup>11</sup> Vor allem Kinder erkannten Videospiele früh als neue Art des Zeitvertreibs und als Kommunikations- und Bildungsmittel.<sup>12</sup>

Unter den Erwachsenen machte sich, neben der Überforderung, durchaus auch anfängliche Skepsis breit. Das fehlende Verständnis der neuen Technologie und die anfängliche Schwierigkeit, den Computern überhaupt eine sinnvolle Aufgabe zu geben, führten dazu, dass vor allem Eltern kritisch gegenüber den neuen, technischen Mitbewohnern waren. Laurence Habib befragte in den 1990er Jahren mehrere Familien, wie sie die Integration des PCs im eigenen Zuhause erlebt hatten. Über ein Ehepaar berichtet sie:

They both consider computer technology as a “time-liberator” but fear its noxious influence when used as part of the “corporate machine”, as indicated in one of Duncan’s pessimistic comments: “We’re standing around watching the devil play and we’re not doing anything”.<sup>13</sup>

Eine gewisse Machtlosigkeit gegenüber einer Technologisierung, deren Ausmaße unberechenbar scheinen, schwingt in dieser Aussage mit. Gerade die ersten Erfahrungen, die Erwachsene mit Computern am Arbeitsplatz gemacht haben, führten zu einer Vermeidungs- und Ablehnungshaltung: Dort wurde der Computer oft als Störenfried wahrgenommen, dessen negative Aura es so lange wie möglich aus den friedlichen, geordneten Familienalltag und Privathaushalt fernzuhalten galt<sup>14</sup>.

---

<sup>11</sup> vgl. Friedrich: *The Computer Moves In*. In: *Time Magazine* 1983, Vol. 121 No. 1.

<sup>12</sup> vgl. Habib, Cornford: *Computers in the home: domestication and gender*, S. 164.

<sup>13</sup> ebd., S. 165.

<sup>14</sup> vgl. ebd., S. 166.

Habibs Recherchen zeigen aber auch, dass die Gewöhnung an die Maschinen nur eine Frage der Zeit sein sollte: Nach und nach werden Rechner in der Ausbildung und am Arbeitsplatz immer wichtiger. Der Computer wird zum zentralen Gegenstand des Informationszeitalters, und verändert die gesamte Gesellschaft. Im häuslichen Umfeld wird die Technologie in alltägliche Routinen und familiäre Rituale einbezogen.<sup>15</sup> War er anfänglich noch ein Fremdkörper, hat sich der PC über die Jahre hinweg zwischen Kinderspielzeug, Schreibtisch-Utensilien und Büchern eingenistet. Seine Anwesenheit hat sogar ein ganz neues Geschäftsfeld eröffnet – die »auxiliar industries«<sup>16</sup> vertreiben (vermeintlich) ergonomische Computertische, Transporttaschen, Reinigungsmittel und weiteres Zubehör. Schon Ende der 1970er Jahre nahmen die Bürojobs durch den Vormarsch des Informationszeitalters zu, auf den beispielsweise Möbelhersteller mit ergonomischen Stühlen und Tischen für vielsitzende Büroangestellte reagierten.



Abb. 2: *Variable balans*, Stuhl zum Knien von Varier Furniture, 1979

Abb. 3: Ausschnitt einer Werbeanzeige für Computertische von HYTEC Systems, 1984

### Computer als Design- und Statussymbol

Die Geräte verschmelzen also mit den Wohnungen, wie es schon Medien wie Bücher oder Fernseher getan haben. Ein Bücherschrank gilt auch heute noch als Zeichen für Bildung und Wohlstand, und auch die Erfindung und Etablierung von E-Readern haben gedruckte Bücher nicht aus unserem Alltag verdrängt. Das Buch ist nach wie vor ein Statussymbol, und es war spürbar, dass auch Personal Computer die Fähigkeit besaßen, zu einem solchen zu avancieren. In Otto Friedrichs Es-

<sup>15</sup> vgl. Habib, Cornford: Computers in the home: domestication and gender,., S. 168.

<sup>16</sup> vgl. Friedrich: The Computer Moves In. In: Time Magazine 1983, Vol. 121 No. 1.

say wird ein solcher Bedeutungswandel des Computers anhand einer typischen Familienunterhaltung deutlich:

Reatha Brown has been lobbying for a new carpet, but she is becoming resigned to the prospect that the family will acquire a new hard-disc drive instead. "The videocassette recorder," she sighs, pointing across the room, "that was my other carpet." Replies her husband, setting forth an argument that is likely to be replayed in millions of households in the years just ahead: "We make money with the computer, but all we can do with a new carpet is walk on it. Somebody once said there were five reasons to spend money: on necessities, on investments, on self- improvement, on memories and to impress your friends. The carpet falls in that last category, but the computer falls in all five."<sup>17</sup>

Die Anschaffung eines Computers wurde somit auf sämtlichen gesellschaftlichen Ebenen legitimiert: Als Notwendigkeit, als Investition (in die Bildung der Kinder), als Mittel zur eigenen Weiterentwicklung (Unterstützung im Haushalt), als Erinnerungsstück – und um den Freundeskreis zu beeindrucken.

**Why every kid should have an Apple after school.**

Today, there are more Apples in schools than any other computer. Unfortunately, there are still more kids in schools than Apples. So resource youngsters (like your own) may have to fend off packs of bully needs to get some time on a computer. Which is why it makes good sense to buy them an Apple IIc Personal Computer of their very own.

The IIc is just like the leading computer in education, the Apple IIe. Only smaller. About the size of a three-ring notebook, to be exact.

Even the price of the IIc is small—under \$1000.\*

Of course, since the IIc is the legitimate offspring of the IIe, it can access the world's largest library of educational software. Everything from Sockybear Shapes™ programs in all. More than a few of which you might be interested in yourself. For example, 3-in-1 integrated business software. Home accounting and tax

programs. Diet and fitness programs. Not to mention fun programs for the whole family. Like "Genetic Mapping" and

"Enzyme Kinetics."

And the Apple IIc comes complete with everything you need to start computing in one box.

Including a free 4-diskette course to teach you how—when your kids get tired of your questions.

An RF modulator that can turn almost any TV into a monitor.

As well as a long list of built-in features that would add about \$800 to the cost of a smaller-minded computer.

128K of internal memory—twice

the power of the average office computer.

A built-in disk drive that would draw up the price of a less-senior machine.

And built-in electronics for adding accessories like a printer, a modem, an AppleMouse or an extra disk drive when the time comes.

So while your children's shoe sizes and appetites continue to grow at an alarming rate, there's one thing you know can keep up with them: Their Apple IIc.

To learn more about it, visit any authorized Apple dealer. Or talk to your own computer experts.

As soon as they get home from school.

\*The IIc is covered under price freeze. In the U.S. only. Suggested Retail Price. You can pay more. If you really want to. © 1984 Apple Computer, Inc. Apple and the Apple logo are registered trademarks of Apple Computer, Inc. Macintosh Super II is a trademark of Quantum Systems for an authorized Apple dealer nearest you call (800) 538-9696. In Canada, call (800) 268-7796 or (800) 268-7637.

Abb. 4: Einbettung des Computers im Kinderzimmer. Werbeanzeige für den Apple IIc, 1984

<sup>17</sup> Friedrich: The Computer Moves In. In: Time Magazine 1983, Vol. 121 No. 1.



## DIE NEUE ROLLE DER ARBEIT IM LEBEN DER MENSCHEN

Eine Veränderung war besonders einschneidend bei der Einführung der Personal Computer: Die der Arbeit. Während die Menschen sich anfangs schwer taten, eine sinnvolle Anwendung für PCs im Haushalt zu finden, stand der Computer als Werkzeug am Arbeitsplatz – also im Büro<sup>18</sup> – schon länger außer Frage. Nicht zuletzt deswegen herrschte auch lange Misstrauen bei der Anschaffung des Personal Computers: Die industrielle Revolution, die in den vergangenen Jahrzehnten in der Arbeitswelt stattgefunden hatte, »drohte« durch die Heim-Computer nun auch das häusliche Umfeld zu verändern und transformieren<sup>19</sup>. Gerade Frauen, die am Arbeitsplatz womöglich eher mit den unangenehmen Veränderungen durch den PC konfrontiert waren<sup>20</sup>, zeigten sich besorgt um den Erhalt der häuslichen Harmonie.

Dass der Personal Computer in seiner Erscheinung eng mit der *Arbeit* im Sinne der Büroarbeit verknüpft war, schreibt Jan Distelmeyer in seinem Buch »Machtzeichen« – schon der bereits genannte, ikonische Heim-Computer *Apple Lisa* war im Grunde für die Arbeit bestimmt<sup>21</sup>. Das graphische User Interface griff Metaphern eines Büroarbeitsplatzes auf, die wir noch heute kennen: »Schreibtisch«, »Kalender«, »Ordner«, »Postfach«, »Papierkorb«.



Abb. 5: Apple Lisa, 1983

Ziehen diese Symbole innerhalb des Personal Computer in ein Umfeld ein, das gar nicht als Büro gedacht ist – nämlich das Wohnzimmer, Kinderzimmer oder die Küche –, entwickelt sich auch dort eine konstante *Aura der Arbeit*.

Schon 1980, bevor Apple und weitere Computer-Hersteller ihre Geräte mit einem an den Arbeitsplatz angelehnten User-Interface ausstatteten, erkennt Alvin Toffler die Möglichkeit der Arbeitstransformation durch Personal Computer. Mit immer mehr Arbeitsplätzen, die mit Informationen anstatt von Dingen umgingen<sup>22</sup>, wurde auch das Setup eines klassischen Arbeitsplatzes vereinfacht – und ermöglichte so die Arbeit von zu Hause aus:

---

<sup>18</sup> Ich schreibe hier ausdrücklich Büro als Arbeitsplatz, weil Haushalt natürlich auch eine Form der Arbeit ist, die ich nicht unnotiert lassen will. Habib und Cornford gehen in ihrem Paper Computers in the home genauer darauf ein.

<sup>19</sup> vgl. Habib, Cornford: Computers in the home: domestication and gender, S. 160.

<sup>20</sup> ebd., S. 167f.

<sup>21</sup> vgl. Distelmeyer: Machtzeichen, S. 14.

<sup>22</sup> Toffler: The Third Wave, S. 212.

When we suddenly make available technologies that can place a low-cost “work station” in any home, providing it with a “smart” typewriter, perhaps, along with a facsimile machine or computer console and teleconferencing equipment, the possibilities of home work are radically extended.<sup>23</sup>

So sollten in Zukunft ein weit größerer Teil der Gesellschaft zu Hause arbeiten bzw. nur noch gelegentlich ein Büro aufsuchen müssen. Mit dieser Idee waren viele Träume und Freiheiten verbunden, die so natürlich nicht alle eingetreten sind – tatsächlich passiert heute (2017) nach wie vor ein großer Teil der Arbeit in Büros und an dafür vorgesehenen Orten, doch wir sind durch den Fortschritt der Technologie flexibler und mobiler geworden. Die Anwesenheit des Personal Computer im Haushalt hat unsere Haltung zur Arbeit und zum Zusammenleben verändert, Erwartungen entfacht und neue, unkonventionelle Wege der Problemlösung im Alltag etabliert.<sup>24</sup>

### **Der PC als Werkzeug zur Befähigung**

Nach und nach wurde der Computer also ein Teil des Inventars. Ihm werden immer mehr Aufgaben und auch Fähigkeiten zugestanden – Eigenschaften, die ihn nahezu menschlich erscheinen lassen und ihn zu einem fast vollwertigen Familienmitglied machen. Seine Verletzbarkeit durch äußere Faktoren wie Staub und Wasser, aber auch Systemausfälle, Viren oder sonstige Softwareschäden, machen ihn zu einem Mysterium und gleichzeitig zu einem magisch anmutenden Gegenstand, um den es sich zu kümmern gilt<sup>25</sup>.

Es scheint, als hätten sich die Menschen zum Ende der 1980er Jahre an ihre Personal Computer gewöhnt, wie sie es schon mit anderen medialen Apparaten wie Fernsehen oder Radio getan haben. Distelmeyer bemängelt bei dieser Gleichsetzung des PCs mit anderen technischen Medien aber folgenden Aspekt, in dem es in diesem Kapitel gehen soll:

Unter den Tisch fällt dabei jener Aspekt des Technischen, der auf dem altgriechischen Begriff der *Techné* zurückgeht und Kunstfertigkeit, Fähigkeit wie auch Wissen meint – und der auch das Verständnis der bewegenden Welt- und Selbstbeziehungen zu erschließen hilft, die z. B. von Michel Foucault und Bruno Latour als Techniken beschrieben werden.<sup>26</sup>

---

<sup>23</sup> Toffler: *The Third Wave*, S. 213.

<sup>24</sup> vgl. Habib, Cornford: *Computers in the home: domestication and gender*, S. 165.

<sup>25</sup> ebd., S. 169 sowie S. 171.

<sup>26</sup> Distelmeyer: *Machtzeichen*, S. 47f.

Die Technik also als Ausdruck bestimmter Künste und Fähigkeiten; als das Wissen um eine Praxis – das ist der entscheidende Unterschied der Computer zu den bis dato etablierten Medien. Computer geben den Menschen eine andere Art von Handlungsraum; einen, den sich die Nutzer selbst erschließen müssen und damit flexibler und kreativer an Aufgaben herantreten – übrigens eine Vision, die schon die Computerwissenschaftler Alan Kay, Adele Goldberg und Larry Tesler in ihrem Paper »How to advance from hobby computing to personal computing« beschreiben. Ihrer Überzeugung nach ist der Computer in erster Linie ein Werkzeug, das Menschen befähigt, bessere Lösungen für bestehende Probleme zu finden. Durch diese Selbstbefähigung versprechen sie sich auch eine intensiver stattfindende Selbstreflexion des Individuums: Das Auseinandersetzen mit den eigenen Fähigkeiten und ihrer Adaption auf ein Werkzeug sollte als größter Nutzen aus dem Vormarsch des Personal Computing hervorgehen.<sup>27</sup>

### **Computer als Projektoren des Möglichen**

Der Computer als *Befähigungsmaschine* stellt somit auch die Rolle der Arbeit im Leben der Menschen in ein neues Licht. Während er als Rechenmaschine dazu dient, repetitive Aufgaben zu übernehmen und die Menschen durch seine Rechengeschwindigkeit zu entlasten, verändert er als kreatives Werkzeug die Bedeutung der Arbeit allumfassend. Mehr noch: Es ist ein Mittel, das die eigenen Aufgaben überschreitet und erst nach der äußerlichen Erschaffung (Hardware) einen Handlungsraum definierbar macht<sup>28</sup>. Platziert im heimischen Wohnzimmer übernimmt der Rechner so eine vermittelnde Position zwischen Menschen und ihren Fähigkeiten<sup>29</sup> – und beginnt, als technisches Objekt in den Hintergrund zu treten. Die 1963 von Ivan Sutherland entwickelte Sketchpad-Software ist ein frühes Beispiel dieser vermittelnden Rolle: Die Objekt-orientierte Programmierung und die Bedienung durch einen Zeichenstift setzten den Grundstein für graphische Bedienoberflächen. Diese machten dem Anwender sichtbar, welche Möglichkeiten die Maschine für ihn bereit hielt. So analysiert Distelmeyer, dass durch das User Interface die Rechner auch ihr eigenes Bild des Nutzers ausdrücken:

Zum Beweis ihrer Funktionalität als universelle Maschinen sind Computer darauf angewiesen und ausgerichtet, die Möglichkeiten anzuzeigen, wie über sie zu verfügen ist. Eben darum drücken Computer in ihren Interface-Gestaltungen nie nur »sich selbst«, sondern auch »ihr« Bild vom Menschen in seinem

---

<sup>27</sup> Kay, Goldberg, Tesler: How to advance from hobby computing to personal computing, S. 29ff.

<sup>28</sup> Brian Christian: The Most Human Human, S. 138.

<sup>29</sup> Distelmeyer: Machtzeichen, S. 65.

Computergebrauch aus. Interfaces operieren auch insofern medial, indem ihre Gestaltung bestimmte Ansprüche vermittelt. Sie modellieren.<sup>30</sup>

Die Menschen beginnen, sich in den Geräten »zu spiegeln«. Ihre Erwartungshaltung an die Technologie wird von selbiger zurückprojiziert; die Interfaces zeigen dem Nutzer seine Möglichkeiten auf, die dieser dann als Befähigung und Handlungsrahmen nutzt. Womöglich war die Angst vor Manipulation, die das Ehepaar Crabtree in Habibs Interviews geäußert hat, gar nicht so unberechtigt?

### **Transformation der Arbeit und somit der Maschinen**

Wenden wir also diese Erkenntnis von projizierten Erwartungen und Möglichkeiten auf das Wesen der Arbeit und ihrer sich transformierenden Rolle in der Gesellschaft an. Licklider und Clark zeichnen in ihrem Paper »On-Line Man-Computer Communication« eine deutliche Entwicklung auf: Die frühen für das Militär entwickelnden Computer dominierten in ihrer Erscheinung deutlich die Interaktionsmuster ihrer Bedienung<sup>31</sup> – ihre wenig flexible Form und Fehlertoleranz gab den Ton an, auf den sich die Menschen einzustellen hatten. Im Laufe der Zeit aber stieg das Bedürfnis nach enger verwobenen, flexibleren Bediensystemen zwischen Mensch und Maschine. »Man and computer complement each other«, heißt es da, was letztendlich zu der Vision einer eng verzahnten Teamstruktur aus Mensch und Technik führt: Menschen sollten mit Computern mindestens genau so gut kooperieren, wie Menschen in Gruppen zusammenarbeiten, etwa in Forschungs- und Engineering-Teams.<sup>32</sup>

Diese neue Akzeptanz; das Bedürfnis, Maschinen als vollwertiges Teammitglied in Arbeitsprozesse einzubinden, erlaubt es dem Personal Computer, eine neue Rolle im Leben der Menschen einzunehmen. Eingenistet in die heimischen Arbeits- und Wohnzimmer, kann durch technischen Fortschritt und visuelle Erscheinung der Geräte eine neue Form der Zusammenarbeit etabliert werden. Dies erlaubt den Computern, immer weniger als Störfaktor wahrgenommen zu werden, vom technischen Artefakt zum Einrichtungsobjekt und schließlich zum Unsichtbaren Werkzeug zu werden. Der Wandel der Arbeit und das daraus resultierende Ansehen des Computers als »Teammitglied« ermöglichte es den Rechnern, unsichtbar zu werden.

---

<sup>30</sup> Distelmeyer: Machtzeichen, S. 66.

<sup>31</sup> Licklider, Clark: On-Line Man-Computer Communication, S. 113ff.

<sup>32</sup> vgl. ebd., S. 120.

## DIE SICHTBARKEIT DES PCS SCHWINDET

### Periphery und Embodied Virtuality

Die Idee des unsichtbaren Computers ist, wie einleitend erwähnt, keine neue Idee. Eine der berühmtesten Visionen stammt aus Mark Weisers Aufsatz »The Computer for the 21st Century«. Er vergleicht die Möglichkeiten der Technologie mit der Omnipräsenz schriftlicher Information, wie etwa dem Text in Magazinen oder auf Verpackungen. Diese Allgegenwart von Informationen wünschte er sich auch in Hinblick auf die Computerisierung. Das Lesen analoger Informationsträger (wie etwa Straßenschildern), so schreibt er, sei ein fast unbewusster Akt<sup>33</sup> – die Medien existierten in der Peripherie – und die Konsumenten könnten bei Bedarf darauf zugreifen, ganz ohne Ablenkung oder großen Bedienungsaufwand. In den Computer-Laboren des Xerox PARC, deren technischer Leiter Weiser ab 1996 war, wurde unter dem Begriff »embodied virtuality« damit experimentiert, die Computer aus ihren gewohnten Gehäusen zu befreien und so dem Informationsüberfluss entgegen zu wirken. Bereits etablierte Computer-Technologie – etwa in Lichtschaltern und Öfen – halfen bereits, die »Welt zu aktivieren«, so Weiser<sup>34</sup>. In Zukunft sollte diese Technik ausgebaut und vernetzt werden: die Idee des *Ubiquitous Computing* war geboren.

Und obwohl sich Weiser auf computerisierte Haushaltsgegenstände wie elektrische Öfen, Lichtschalter oder Thermostate bezieht, beginnen die am PARC entwickelten Prototypen (»tabs, pads und boards«) mit der Digitalisierung von Arbeitswerkzeugen: In diversen Größen sollen Notizzettel, Schreibpapier und große Tafeln durch digitale Anzeigen ersetzt werden, auf die alle Mitarbeiter einfachen Zugriff haben. Es wird begonnen, routinierte Büroarbeit zu automatisieren.

Zu dieser Zeit haben sich Personal Computer schon zu Hause etabliert und das Internet ist auf dem Vormarsch. Zwar kann Weisers Idee des Ubiquitous (also allgegenwärtigen) Computing nicht vollständig auf die Umgebung privater Haushalte angewendet werden, doch unter Anbetracht von Tofflers frühen Vision des mobilen Arbeitszimmers bzw. des kompletten Wegfalls von Büros<sup>35</sup>, und die dadurch verschwimmende Grenze von Arbeit und Privatleben führte dazu, dass die Digitalisierung und Technisierung von Arbeitswerkzeug immer mehr auch im Haushalt stattfand.

---

<sup>33</sup> vgl. Weiser: The Computer for the 21st Century. In: Scientific American, Volume 265, Issue 3, 1991

<sup>34</sup> vgl. ebd., S. 5f.

<sup>35</sup> vgl. Toffler: The Third Wave, S. 212f.

Die Personal Computer wurden kleiner, und nun, 2017, tritt Weisers Vermutung in Kraft: »Indeed, it may be impossible to find all the computers in a room.«<sup>36</sup> Möglicherweise sind sie versteckt in singenden Gummifischen, und übernehmen Aufgaben wie das Verwalten von Terminkalendern, das Abspielen von Musik, das Rufen eines Taxis, oder das Erfassen von Diktaten. Computer und damit auch Arbeit sind zum Lifestyle geworden, der uns nicht mehr nur acht oder neun Stunden des Arbeitstages, sondern durch sicht- und unsichtbare Computertechnik rund um die Uhr begleitet.

### **Mystic Machines pt. II: Manipulation der Zeit**

Mit Computertechnik ausgestattete Haushalte läuten somit ein neues Zeitgefühl ein – nachdem die »Second Wave« unsere Maschinen beschleunigt hat, kurbelt die »Third Wave«, also das Informationszeitalter, an unseren Rhythmen des Alltags und Zusammenlebens. Auf diese Weise befreit sie uns, so schlussfolgert Toffler, von der Maschine und ihren Einschränkungen<sup>37</sup>. Die technische Ubiquität verschmilzt unser Zeitgefüge zu einem neuen Konstrukt – und Howard Rheingold ruft schließlich Marshall McLuhan auf den Plan:

The computer of the twenty-first century will be everywhere, for better or for worse [...]. If McLuhan was right about the medium being the message, what will it mean when the entire environment becomes the medium? If such development does occur as predicted, it will probably turn out differently from even the wildest “computerized household” scenarios of the recent past.<sup>38</sup>

Das Medium des Computers wird folglich zur Umwelt, und ist somit allgegenwärtig. Die Geräte werden unsichtbar und verschwinden im Alltag – nicht unbedingt physisch, sondern in ihrer Benutzung, die so eingeübt ist, dass wir sie nicht mehr aktiv wahrnehmen.<sup>39</sup>

Allerdings gilt das nicht nur für Computer-Hardware. Auch Software spielt hierbei eine Rolle: Distelmeyer bezieht sich in diesem Zusammenhang auf Martin Heideggers Beschreibung des Werkzeugs in seinem Werk »Sein und Zeit«. Interfaces sollten also – zum Zweck der auszuführenden Operation – hinter Effekte zurücktreten und damit verschwinden: »Das Eigentümliche des zunächst Zuhandenen ist

---

<sup>36</sup> Weiser: The Computer for the 21st Century. In: Scientific American, Volume 265, Issue 3, 1991

<sup>37</sup> Vgl. Toffler: The Third Wave, 263.

<sup>38</sup> Rheingold: Tools for Thought, Kapitel 1.

<sup>39</sup> vgl. Robben, Schelhowe (Hg.): Be-greifbare Interaktionen, S. 8.

es, in seiner Zuhandenheit sich gleichsam zurück zu ziehen, um gerade eigentlich zuhanden zu sein«<sup>40</sup>.

Computersysteme im Haushalt haben uns über die Jahrzehnte gezeigt, dass ihre Anwendung nicht nur in einer Büro-Umgebung Sinn macht: Verwaltung, Ordnung und Produktivität spielen auch im Haushalt eine Rolle, und der Rechner kann uns dabei unterstützen. So wurde es möglich, gewohnte Metaphern wie die des Schreibtischs, die Computer-Interfaces anfangs übernommen haben, immer mehr zu abstrahieren. Der PC als Befähigungsmaschine hat uns neue Wege gezeigt, selbst aktiv und produktiv zu werden und mit den Maschinen umzugehen – er erweitert unseren Handlungsspielraum auch durch die Wandlung seines Interface: Während es vor 30 Jahren noch einer Programmiersprache und großem Technikverständnis bedurfte, um Computerbefehle auszuführen, reicht heute das Aussprechen eines Befehls – Spracherkennung, Algorithmen und Machine Learning verweben unser Mindset der *Arbeit* mit den Problemen und Handlungen des Alltags. Dass da ein Computer im Spiel ist, bleibt in vielen Fällen unbemerkt.

---

<sup>40</sup> Distelmeyer: Machtzeichen, S. 79.

### III: Der Computer als Vermittler

#### DAS INTERNET DER DINGE

Die Idee des unsichtbaren Computers aus den Texten von Howard Rheingold und Mark Weiser ist als *Ubiquitous Computing* also doch Wirklichkeit geworden – vermeintlich. Zwar hat die Überführung der Arbeit ins eigene Zuhause und somit auch die Computerisierung des Selbigen dazu geführt, dass wir uns an Technologien gewöhnt haben und uns der Umgang mit ihnen nicht mehr fremd vorkommt – doch seit Beginn dieser technischen Renovation der Eigenheime wird auch Kritik daran geübt. So erwähnt Otto Friedrich zu Beginn der 1980er Jahre, dass viele der angepriesenen, »smarten« Produkte, überhaupt nicht wirklich intelligent seien: Ein teures Computerprogramm, das bei der Pizzabestellung Eiscreme als Vorspeise vorschlägt, habe nunmal keinen Nutzen.<sup>41</sup>

Auch heute, nachdem Ubiquitous Computing durch den Vormarsch des Internets einen weiteren Vorsprung in unseren Alltag gemacht hat, lässt sich ein Paradox der bisherigen Entwicklung beobachten: Haushaltsgeräte wie beispielsweise Entsafter werden übertechnisiert und mit vermeintlich smarterer Technologie ausgestattet, die den Menschen mehr entmündigen als ihm ein Projektor der eigenen Fähigkeiten zu sein. Diese rein auf Marketing und Profit konzentrierte Computerisierung der Dinge ist zum Scheitern verurteilt: So verkündete beispielsweise das Startup *Juicero Inc.* am 1. September 2017, dass es die Produktion seiner Maschinen unverzüglich einstellen müsse<sup>42</sup>. Die Firma entwickelte einen Entsafter, der über das Handy gesteuert werden konnte und speziell angefertigte Fruchtsaftkonserven auspressen sollte. Das Gerät wurde für 399 US-Dollar verkauft. Als die Redaktion von *Bloomberg* demonstrierte<sup>43</sup>, dass man die Konserven ebenso per Hand ausdrücken konnte und sowohl das Gerät wie auch die Steuerung per App eine technische Unnötigkeit – wenn nicht sogar Barriere – waren, ging es mit dem von Investoren gepushten *Juicero*-Entsafter wirtschaftlich bergab – bis zu seinem Verschwinden blieb es lediglich ein hochspekulatives Produkt<sup>44</sup>.

Die Absurdität solcher Maschinen stellt die Gegenthese zur Vision der unsichtbaren Computer dar: Die scheinbar zwecklose Vernetzung und Computerisierung von Ar-

---

<sup>41</sup> vgl. Friedrich: The Computer Moves In. In: Time Magazine 1983, Vol. 121 No. 1.

<sup>42</sup> <https://www.juicero.com/company-news/> [aufgerufen am 12.10.2017].

<sup>43</sup> Bloomberg: Do You Need a \$400 Juicer? Unter: [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=54&v=5lutHF5HhVA](https://www.youtube.com/watch?time_continue=54&v=5lutHF5HhVA) [aufgerufen am 12.10.2017].

<sup>44</sup> vgl. Bogost: Das Internet der Dinge, das wir nicht brauchen, S. 92, In: Sprenger, Engemann (Hg.): Internet der Dinge.



beits- und Alltagsgegenständen macht Computer immer sichtbarer<sup>45</sup>. Die Tatsache, dass ein Smartphone und eine intakte Internetverbindung braucht, um einen Entsafter zu verwenden, drängt die Technisierung der Welt in den Vordergrund.

## **TECHNOLOGISCHE MATERIALITÄT**

Das war natürlich nicht Weisers Idee, als er seine Zukunftsvision verfasste. Generell stand in seiner These nicht die Wirtschaftlichkeit oder der Marketingaspekt von Ubiquitous Computing im Vordergrund, sondern die Auswirkung auf unser Leben und unseren Alltag, wenn wir von Rechnern umgeben sind. Seine Intention, wie diese Technik sich in unser Leben einpassen soll und mit welcher neuen Herangehensweise Technik gestaltet werden muss, beschreibt er mit John Seely Brown im Paper »Designing Calm Technology«<sup>46</sup>. Die Unsichtbarkeit und somit auch die Infragestellung und ihre Integration in unsere Wahrnehmung sollte uns Menschen dazu verhelfen, unsere Existenz neu zu denken.<sup>47</sup>

Der Omnipräsenz des Unsichtbaren, die in die Kritik geraten ist, wohnt aber dennoch eine andere, weniger bildhafte Eigenschaft inne: Die der »technologischen Materialität«<sup>48</sup>. Daten und Algorithmen – die eigentliche Essenz des Internet der Dinge – sind sehr wohl ein weniger bemerkter Teil des Ganzen.

## **VERMITTLER ZWISCHEN MENSCH UND WELT**

Der Computer und sein Interface nehmen hierbei lediglich die vermittelnde Rolle ein. Durch den Personal Computer im eigenen Zuhause, in Möbeln, Werkzeugen und Alltagsgegenständen haben wir uns an ihn als Vermittler gewöhnt – er ist uns ein Verbündeter geworden. Ist der sprechende Fisch, den ich zu Beginn dieses Aufsatzes als Quatsch abgetan habe, womöglich weniger albern als angenommen? Er ermächtigt sich in seiner Position als Wandschmuck als stiller Beobachter in der Peripherie. Seine technische Renovation durch die künstliche Intelligenz Alexa macht ihn zum Vermittler zwischen Mensch und Welt, die beide durch den Personal Computer durch ein dicht verwobenes Netz verbunden sind.

All diese Informationen – die technologische Materialität – bleibt uns verborgen, wird aber mit dem Fortschritt künstlicher Intelligenzen und Automatisierungsprozessen auch in Zukunft eine tragende Rolle spielen.

---

<sup>45</sup> vgl. Bogost: Das Internet der Dinge, das wir nicht brauchen, S. 93f, In: Sprenger, Engemann (Hg.): Internet der Dinge.

<sup>46</sup> vgl. Weiser, Brown: Designing Calm Technology. In: PowerGrid Journal, v 1.01, July 1996.

<sup>47</sup> vgl. Sprenger: Die Vergangenheit der Zukunft, S.73, In: Sprenger, Engemann: Internet der Dinge.

<sup>48</sup> Andersen, Pold: Manifesto for a Post-Digital Interface Criticism. In: Distelmeyer: Machtzeichen, S. 80.

## Literaturverzeichnis

Andersen, Christian Ulrik / Pold, Søren: *Manifesto for a Post-Digital Interface Criticism*.

In: *The New Everyday*, 10.1.2014. Unter: <http://mediacommons.futureofthebook.org/tne/pieces/manifesto-post-digital-interface-criticism> [aufgerufen am 16.10.2017].

Bogost, Ian: *Das Internet der Dinge, das wir nicht brauchen*.

In: Sprenger, Florian / Engemann, Christoph (Hg.): *Internet der Dinge*, Bielefeld (2015). S. 89 – 100.

Christian, Brian: *The Most Human Human. What Artificial Intelligence Teaches Us About Being Alive*, New York (2012).

Distelmeyer, Jan: *Machtzeichen*, Berlin (2017).

Friedrich, Otto: *The Computer Moves In*.

In: *Time Magazine* 1983, Vol. 121 No. 1. Unter <http://content.time.com/time/subscriber/article/0,33009,953632-1,00.html> [aufgerufen am 16.10.2017].

Habib, Laurence / Cornford, Toby: *Computers in the home: Domestication and gender*.

In: *Information Technology & People*, Vol. 15 No. 2, 2002.

Kay, Alan / Goldberg, Adele / Tesler, Larry: *How to Advance from Hobby Computing to Personal Computing*.

In: *ACM SIGPC Notes* 1978, Volume 1 Issue 2, S. 29 – 31.

Licklider J. C. R. / Clark, Welden: *On-Line Man-Computer Communication*.

In: *AIEE-IRE* 1962, S. 113 – 128.

Rheingold, Howard: *Tools For Thought* (1985).

Unter: <http://www.rheingold.com/texts/tft/> [aufgerufen am 16.10.2017].

Robben, Bernard / Schelhowe, Heidi: *Was heißt be-greife Interaktion*.

In: Robben, Bernard / Schelhowe, Heidi (Hg.): *Be-greifbare Interaktionen*, Bielefeld (2012). S. 8 – 15.

Sprenger, Florian: *Die Vergangenheit der Zukunft*.

In: Sprenger, Florian / Engemann, Christoph (Hg.): *Internet der Dinge*, Bielefeld (2015). S. 73 – 85.

Stalder, Felix: *Kultur der Digitalität*, Berlin (2016).

Toffler, Alvin: *The Third Wave*, New York (1980).

Weiser, Mark: *The Computer for the 21st Century*.

In: *Scientific American*, Volume 265, Issue 3, 1991. Unter: <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/SciAmDraft3.html> [aufgerufen am 16.10.2017].

Weiser, Mark / Seely Brown, John: *Designing Calm Technology*

In: *PowerGrid Journal*, v 1.01, July 1996. Unter: <http://www.ubiq.com/weiser/calmtech/calmtech.htm> [aufgerufen am 16.10.2017].

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1: *Big Mouth Billy Bass*, 15th Anniversary Edition, © Gemmy Industries.

Unter: <http://www.gemmy.com/>

[Big\\_Mouth\\_Billy\\_Bass\\_15th\\_Anniversary\\_Edition\\_p/47957.htm](http://www.gemmy.com/Big_Mouth_Billy_Bass_15th_Anniversary_Edition_p/47957.htm) [aufgerufen am 16.10.2017].

Abb. 2: *Variable balans*, Stuhl zum Knien, 1979. © Varier Furniture.

Unter: [www.slate.com/articles/life/design/2012/05/](http://www.slate.com/articles/life/design/2012/05/ergonomic_office_chairs_a_visual_history_photos.html)

[ergonomic\\_office\\_chairs\\_a\\_visual\\_history\\_photos.html](http://www.slate.com/articles/life/design/2012/05/ergonomic_office_chairs_a_visual_history_photos.html) [aufgerufen am 16.10.2017].

Abb. 3: Ausschnitt einer Werbeanzeige für die Computertische CS-1632 und CS-2748 von *HYTEC Systems*.

In: *Compute!*, April 1984, Issue 47, Vol. 6 No. 4. Unter: <https://archive.org/details/1984-04-compute-magazine> [aufgerufen am 16.10.2017].

Abb. 4: *Why Every Kid Should Have An Apple After School*, Werbeanzeige von Apple, 1984.

In: *Family Computing*, October 1984, Volume 2 Number 10. Unter: <https://archive.org/details/family-computing-16> [aufgerufen am 16.10.2017].

Abb. 5: *Apple Lisa*, 1983.

<https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Apple-LISA-Macintosh-XL.jpg> [aufgerufen am 16.10.2017].