

" Dimensionen einer Mensch-Computer Interaktion. Bildhafte Darstellung und symbolische Vermittlung als bezeichnende Elemente einer modernen Interface Kultur."

Bakkalaureatsarbeits im Rahmen der Lehrveranstaltung
"SE Bakk 2"
(220 032)
bei Univ.-Doz. Dr. Frank Hartmann

Universität Wien
Fakultät für Sozialwissenschaft
Institut für Publizistik und Kommunikationswissenschaft

Eingereicht von:
Gernot Rieder
Matr. Nr.: 0305053
Studienkennzahl: 033-641, 033-611, A-317

Wien, 06.02.2007

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung und Problemstellung	... 3
2. Der Interface-Begriff	... 5
3. Aspekte einer historischen Entwicklung des Interface	... 8
3.1 Vannevar Bush und Memex	... 8
3.2 Douglas Engelbart "Augmenting Human Intellect"	...11
3.3 Alan Kay und Adele Goldberg "Personal Dynamic Media"	...15
3.4 Apple II., Lisa und der Macintosh	...18
3.5 Zusammenfassung	...22
4. Der Bildbegriff und das computergenerierte Bild	...24
4.1 Lambert Wiesing und die "Angleichung des Bildes an die Imagination"	...24
4.2 Jörg R. J. Schirra und die Computervisualistik	...29
4.3 Wiesing und Schirra, Gegenüberstellung und Kritik	...31
4.4 Lev Manovich und "The Myth of Interactivity"	...35
4.5 Zusammenfassung	...36
5. Interaktion und Semiotik	...38
5.1 de Saussure und eine Semiotik der Interface?	...38
5.2 Peirce und einer Semiotik des Interface!	...39
5.3 Semiotik und das Computerbild	...43
5.4 Zusammenfassung	...45
6. Das interaktive, intuitive Interface	...47
6.1 Das interaktive Interface	...49
6.2 Das intuitive Interface	...50
7. The Interface is the Message	...52
8. Literatur	...56

1. Einleitung und Problemstellung

The "Wow" starts now. Experience Windows Vista.¹

Anfang Februar 2007 war es dann soweit. Das unter Privatanwendern weltweit meist verbreitete Computerbetriebssystem Microsoft Windows wurde durch die neueste Version "Vista" für die Zukunft fit gemacht. Die Werbekampagnen der Firma Microsoft konzentrierten sich vor allem auf ein Feature der neuen Systemoberfläche: Die neue Spürbarkeit der Oberfläche. Der "Wow"-Effekt ist es, der Vista zu einem begehrter Produkt bei den Käufern machen soll. Ein neuer Look, eine bessere Navigation und mächtigere Anwendungen, so bewirbt Microsoft sein Betriebssystem in der Öffentlichkeit.

Windows Vista ist, genauso wie seine Vorgänger und Konkurrenzprodukte von Apple und diverse Linux Derivate, ein Betriebssystem, welches sich unter anderem durch seine grafische Oberfläche auszeichnet. Die bildhafte Visualisierung von Inhalten bei solchen grafischen Benutzeroberflächen erlaubt es dem Anwender, sich auf denkbar einfache Weise mit der Maschine, dem Computer, in Verbindung zu setzen. Eine ikonische Darstellung erlaubt die Metaphorisierung von Inhalten. Der Benutzer beschäftigt sich mit einer Oberfläche, die möglichst eng mit den bereits bestehenden Konventionen seiner Vorstellungskraft, zusammenarbeiten soll. Schnelles Erlernen, eine einfache intuitive Bedienung und die Minimalisierung von Bedienungsfehlern sind Ziele der Programmentwickler.

Diese Arbeit möchte sich mit dem Wesen solcher Benutzeroberflächen, dem Interface, auseinandersetzen. Wie kann das Bild, welches von einem Computer errechnet und dann auf einem Monitor angezeigt wird, erfasst werden? Woher stammt es? Was sind seine Qualitäten? Wie kann der Anwender auf diese Bilder einwirken?

Die forschungsleitende Fragestellung könnte wie folgend umrissen werden: Gibt es grundlegende Charakteristika auf die Mensch-Computer Interaktion aufbaut, wie können diese beschrieben werden und basierend auf welchen Konventionen kann ein Interface vermittelter Informationsaustausch erfolgreich sein?

¹ Werbekampagne der Firma Microsoft für das neue Betriebssystem Windows Vista

Um diese Frage zu erörtern, wird sich die Arbeit dem Untersuchungsgegenstand aus verschiedenen Blickrichtungen zuwenden. Zuerst wird durch eine Definition des Begriffs "Interface" das Themengebiet abgegrenzt und die Terminologie vorgestellt werden. Danach soll in dem Abschnitt "Aspekte einer historischen Entwicklung des Interface" der Versuch unternommen werden, anhand der Darstellung einiger Meilensteine in der Geschichte der Entwicklung von Benutzeroberflächen, Gemeinsamkeiten bei Idee, Vision und Konzeption, zu finden.

Im Kapitel "Der Bildbegriff und das computergenerierte Bild" werden einige theoretische Ansätze vorgestellt und besprochen, die erklären sollen, was den nun die Eigenschaften der von einem Computer errechneten Bilder sind. Dabei wird ein besonderes Augenmerk auf Möglichkeiten der Interaktion zwischen Mensch und Bild gelegt.

In dem Abschnitt "Interaktion und Semiotik" werden einige semiotische Basiskonzeptionen auf ihre mögliche Anwendung bei interaktiven Computersystemen hin, untersucht. Die Thematik der Wahrnehmung weitgehend ausklammernd, sollen Grundlagen der Zeichenproduktion und Zeichenrezeption erläutert werden.

Das Letzte Kapitel " Das interaktive, intuitive Interface" wird versuchen, jene Thesen, die in den vorhergehenden Kapiteln aufkamen, zusammenzufassen um so einen umfassenden Ansatz zu einer Theorie der Benutzeroberflächen zu kreieren.

2. Der Interface-Begriff

Diese Arbeit wird sich in der Folge mit dem Begriff "*Interface*", genauer mit dem "User Interface" beschäftigen. Bevor jedoch die Geschichte erforscht, das Bild definiert und die Basis eines dialogischen Austausches ergründet werden kann, muss zunächst die Terminologie näher erläutert werden.

Als einfache Übersetzung für "Interface" bietet sich in der deutschen Sprache der Begriff "Schnittstelle" an. Ein "User Interface" erweitert den Begriff Schnittstelle um den Anwender es entsteht also eine "Benutzerschnittstelle". Eine Benutzerschnittstelle ist demnach das verbindende Element zwischen einem Benutzer, dem Anwender und einer weiteren Größe. Im Rahmen dieser Arbeit wird jene Größe zumeist eine Recheneinheit sein, ein Apparat dessen Arbeit auf der Durchführung bestimmter Regeln und Vorschriften aufbaut. Einfacher gesagt: ein Computer.

Die Bezeichnung des User Interface oder der Benutzerschnittstelle bezeichnet also jene Schichten die zwischen dem Anwender und dem Computer liegen. Diese Schichten dienen im Allgemeinen dazu, kommunikative Akte zu ermöglichen. Da Menschen und Maschinen nicht von vornherein dieselbe Sprache sprechen, kann der Austausch von Informationen und Daten nur durch einen Umweg, die Umleitung über eine Übersetzungsinstanz bewerkstelligt werden. Die Benutzerschnittstelle ist eine solche Übersetzungsinstanz, eine Schicht, die es dem Anwender ermöglicht, mit der Maschine in ein Austauschverhältnis einzutreten. Dieser Austausch ist die "Interaktion". Die Benutzerschnittstellen, die in dieser Arbeit untersucht werden sind ausnahmslos "interaktive Benutzerschnittstellen" oder auch "Interactive User Interfaces". Sie gründen auf der Annahme, dass auf einen Reiz eine Reaktion erfolgt- ein Input evoziert einen Output. Wir sprechen also von einer Mensch-Computer-Interaktion über ein Mensch-Computer-Interface.^{2 3}

² In der englischen Sprache werden diese Begrifflichkeiten mit Human-Computer-Interaction bzw. Human-Computer-Interface übersetzt.

³ Diese kurze Abhandlung wurde absichtlich mit keiner Zitation ausgewiesen, da die Ausführungen auf denen die Gedankengänge basieren auf keine einheitliche Quelle zurückzuführen sind und einfach als Produkt eines längeren Beschäftigung mit der Thematik bestehen.

Sucht man in einschlägiger Literatur nach dem Begriff "Interface", so stößt man auf verschiedenste Definitionen, die oft ähnliches meinen, jedoch sich manchmal auf verschiedene Aspekte des Begriffes konzentrieren.

Jef Raskin, eine international anerkannte Größe bezüglich benutzerfreundlicher Oberflächengestaltung, beschreibt das Interface so:

"The way that you accomplish tasks with a product – what you do and how it responds – that's the interface".⁴

In Raskins Definition steht die Idee des Austauschs im Vordergrund. Wie oben beschrieben geht es bei einem Interface um jene Ebene, welche das Aufeinandertreffen Anwender-Maschine anhand der Aktionen Input-Output, markiert.

Steven Johnson beschreibt in seinem Buch "Interface Culture" das Interface-Design als die "Verschmelzung von Kunst und Technologie"⁵. Der Übersetzer von Johnsons Buch aus dem Amerikanischen, Hans-Joachim Maass, hadert ein wenig mit der Übersetzung von dem Begriff "Interface" in die deutsche Sprache:

"Der Begriff Interface lässt sich nicht ohne weiteres übersetzen. Einerseits meint er die Mensch-Maschine-Schnittstelle, das Bindeglied, das uns Zugang zu den binären Daten der Computerwelt ermöglicht, andererseits benennt er das Medium, d. h. die Benutzeroberfläche, mit der wir auf Computerdaten zugreifen."⁶

Diese Auslegung ist insofern interessant, als dass sie bereits einen kleinen Vorgeschmack auf einige jener Schwierigkeiten gibt, die im Laufe der Arbeit noch auftauchen werden. Der Interface Begriff lässt sich zwar ohne allzu große Mühen erfassen und abgrenzen, doch ist er auf vielerlei Weise und diverse Sachverhalte anwendbar. Bei der Diskussion über Computerschnittstellen wird es notwendig sein, die technische Ebene der Interaktion von der Benutzerebene in Hinsicht auf Definitionen

⁴ Raskin, Jef. *The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems*. ? : ACM Press, 2000, S. 2.

⁵ Johnson, Steven. *Interface Culture: Wie neue Technologien Kreativität und Kommunikation verändern*. Stuttgart: Klett-Cotta, 1999, S. 15.

⁶ Maass zit. nach: Johnson (1999), S. 15.

und Abläufe zu unterscheiden. Ansonst bestünde die Gefahr, dass Zusammenhänge unklar oder falsch dargestellt würden. Doch hierzu mehr in den nachfolgenden Kapiteln.

Eine ähnliche, wenn auch etwas umfassendere Definition für das Interface wählt der Medienphilosoph Frank Hartmann. Unter dem Interface als Grenzfläche versteht er:

"[...] eine Art Projektionsfläche die sich zwischen Menschen mit ihren Wahrnehmungs-, Steuerungs-, und Kommunikationsprozessen und die Maschinen mit ihren Datenverarbeitungsprozessen und Datenströmen schiebt."⁷

Hartmann werden wir in dem Kapitel über semiotische Grundlagen wieder begegnen wenn er die Benutzeroberfläche als eine "in die Apparatur integrierte Ikonizität, die ihre Funktionen erst allgemein verfügbar macht"⁸ beschreibt. Genauso wie bei Maass ist hier mit dem Interface die Oberfläche gemeint welche die Maschinen überhaupt erst für den Menschen auf einer kommunikativen Ebene zugänglich macht.

Zusammenfassend heißt das für diese Arbeit: Wenn der Begriff Interface oder Benutzerschnittstelle verwendet wird, meint dies jenes Niveau, das den Daten- und Informationsaustausch zwischen Mensch und Maschine sowohl in Hinsicht auf die technische als auch die kognitive Ebene ermöglicht.

⁷ Hartmann, Frank. *Globale Medienkultur: Technik, Geschichte, Theorien*. Wien: WUV, 2006 S. 191.

⁸ Hartmann (2006), S. 192.

3. Aspekte einer historischen Entwicklung des Interface

3.1 Vannevar Bush und Memex

Noch bevor sich die digitale Technik als Grundlage der Computertechnik ab den 60er Jahren etablierte, gab es Ansätze wie das Speichern und Verarbeiten von Daten über analoge Mechaniken ermöglicht werden könnte. Vannevar Bush kann mit seinen Konzepten, die er 1945 in dem Artikel "As we may think"⁹ publizierte, als Visionär einer solchen analogen Rechentechnik gesehen werden. Bushs Konzepte erregten im Jahr der Veröffentlichung zwar viel Aufsehen, verwirklicht wurden seine Ausführungen jedoch nie. Der *Memex*¹⁰, über den gleich gesprochen werden wird, blieb also eine theoretische Konzeption, die so niemals gebaut wurde. Eine Begründung hierfür ist wohl der Umstand, dass in den Jahren nach erscheinen der Konzepte Bushs die Forschung sich stark in Richtung digitale Technik entwickelte.¹¹ Trotz der fehlenden Umsetzung wurde "As we may think" für nachfolgende Forchschergenerationen eine Grundlage für neue, visionäre Forschungsvorhaben. Besondere Bedeutung erhalten Bushs Ausführungen wenn man den Angaben Michael Friedewalds folgt und in "As we may think" die "erste geschlossene Formulierung des Konzepts der interaktiven Mensch-Maschine-Kommunikation"¹² erkennt.

Bush spricht sich in "As we may think" dafür aus, dass sich die Wissenschaft und im Speziellen die Physik nach Ende des Weltkrieges nun darauf konzentrieren sollte, geeignete Strategien zu finden, um die immer schneller anschwellende Wissensflut entsprechend ordnen und speichern zu können. Bush sucht nach neuen Organisationsformen, die einen strukturierten, vernetzten Umgang mit großen Massen an Informationen ermöglichen. Techniken sollen erforscht werden, die für die Erfassung und Verarbeitung der Informationsberge geeignet sind. Durch die Verwendung von Mikrofilm, der Trockenfotografie, diversen Eingabemöglichkeiten und einer elektro-optischen Verarbeitungsmechanik sieht Bush die Möglichkeit eine Arbeitsumgebung zu schaffen, welche einen intuitiven Umgang mit Informationen erlaubt. Genau

⁹ Bush, Vannevar. *As we may think*. in: Wardrip-Fruin, Noah; Montfort, Nick (Hrsg.). *The New Media Reader*, 2003.

¹⁰ kurz für "Memory Extender"

¹¹ Vgl. Friedewald, Michael. *Der Computer als Werkzeug und Medium: Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers*. Berlin, Diepholz, 1999, S. 38f.

¹² Friedewald (1999), S. 38.

ausgearbeitet sind die Angaben Bushs auf technischer Seite jedoch nicht. Zwar nennt der Ingenieur und Professor für Elektrotechnik des MIT¹³ Verfahren, die sich für einen möglichen Einsatz anbieten würden- eine funktionierende technische Implikation fehlt jedoch in seinen Ausführungen. So hält sich Bush nicht lange mit technischen Problemen auf, sondern gibt selbst an diese bewusst ausgeklammert zu haben¹⁴. Es ist also eher der visionäre Charakter von "As we may think", der die Wichtigkeit der Ausführungen begründet.

In seinen Konzeptionen spricht Vannevar Bush Verfahren und Technologien an, die mitunter heute noch, wenn auch durch ganz andere technische Realisierungsansätze, in Verwendung sind. So skizziert Bush etwa diverse Anwendungsgebiete, die sich durch Datenkomprimierung erschließen lassen würden, setzt sich mit den Möglichkeiten von Wireless Verbindungen auseinander, beschreibt eine Art Scannervorrichtung und beschäftigt sich mit den Vorteilen einer sprachgesteuerten Eingabe.¹⁵ Der vielleicht wichtigste Gedankengang bezieht sich jedoch auf den Archivierung von Daten und Informationen. Durch ein ausgeklügeltes Pfadsystem soll dem Benutzer die Möglichkeit gegeben werden, einzelne Dokumente und Themenbereich untereinander zu vernetzen. Durch den Einbau eines *Rapid Selectors* soll das wieder auffinden der Daten ermöglicht werden. Die Vernetzung jener Informationen soll durch eine, der Denkweise des menschlichen Gehirns angepasste, assoziative Informationsspeicherung ermöglicht werden. So können etwa die durch den Nutzer gezogenen Pfade, zwei inhaltlich vollkommen unterschiedlich Dokumente nur durch eine thematische Relevanz für den Anwender miteinander in Beziehung setzen. Die Ähnlichkeiten zwischen diesem Pfadsystem Bushs und der späteren Idee des *Hyperlinks* bzw. *Hypertexts*, realisiert durch Douglas Engelbart und Ted Nelson, sind klar zu erkennen.¹⁶

Doch wie sah nun Bushs Memex konkret aus? Der Memex sollte die Form eines Schreibtisches haben, in den sämtliche Mechaniken und Apparaturen die für die angestrebten Funktionen notwendig sein würden, integriert waren. Der Nutzer könnte so seine normale Arbeit am Schreibtisch verrichten und wenn gewünscht auf die speziellen Möglichkeiten der diversen technischen Vorrichtungen zurückgreifen. Über eine Art

¹³ kurz für "Massachusetts Institute of Technology"

¹⁴ Vgl. Bush. in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 46f.

¹⁵ Vgl. Bush. in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 40-41.

¹⁶ Vgl. Friedewald (1999), S. 61f.

Tastatur bestehend aus einigen Hebeln und Knöpfen könnten Daten aufgerufen werden, eine Vorrichtung in Form eines rechteckigen Feldes dient dem Einlesen verschiedener Dokumente. Zentral sind die beiden Bildschirme auf denen die zuvor abgerufenen Informationen angezeigt werden können. Einer der beiden Bildschirme zeigt das Ausgangsmaterial an und der zweite dient dazu, Kommentare und zusätzliche Informationen anzubringen. Zwar ist der Tisch die Hauptarbeitsstelle des Memex-Benutzers, jedoch finden sich in den Ausführungen Bushs Ansätze zu einer Art *Remote Control* als Möglichkeit auch aus der Ferne auf den Memex zugreifen zu können. Ebenfalls von Bedeutung im Text Bushs ist die Frage wie eine Mensch-Maschine-Interaktion in der Praxis funktionieren könnte. So finden sich Ansätze dessen was heute insbesondere bei Entwicklern von online-Plattformen als *Usability* bekannt ist. Bush skizzierte für seine Suchfunktion etwa die Möglichkeit die Dokumente in verschiedenen Geschwindigkeiten zu durchsuchen um so dem Nutzer die Möglichkeit zu geben die Suchfrequenz an die eigenen Bedürfnisse anzupassen.¹⁷

Wie bereits oben erwähnt, wurde der Memex nie gebaut, doch es waren die Ideen und Visionen die nachfolgende Forschergenerationen beeinflussten. Den Ausführungen Michael Friedewalds¹⁸ folgend sind es folgende Leistungen die Bushs Aufsatz für Entwicklungen der Zukunft erbrachte:

- Die Konzeptionen des Memex beruhen auf der Idee eine persönliche Maschine zu bauen die mehr leistet als bloße Datenverarbeitung und –kalkulation.
- Memex unterstützt den Menschen bei alltäglichen Aufgaben und ist somit ein Gebrauchsgegenstand.
- Die Relation Mensch-Maschine wird in Bushs Konzeptionen besonders berücksichtigt.
- Der Computer kann mehr als nur rechnen- er ist zugleich Speicher und Arbeitseinheit für Information und Wissen.¹⁹

¹⁷ Vgl. Bush. in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 45.

¹⁸ Friedewald, Michael. *Der Computer als Werkzeug und Medium: Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers*. Berlin, Diepholz, 1999.

¹⁹ Vgl. Friedewald (1999), S. 70-71.

3.2 Douglas Engelbart "Augmenting Human Intellect"

Der eigentlich zum Radarelektroniker ausgebildete Douglas Engelbart hatte den Artikel Bushs "As we may think" schon im Erscheinungsjahr 1945, als er gerade beim Militär und im Südpazifik stationiert war, gelesen. Es dauerte ein wenig doch 1951 setzte sich die Idee bei Engelbart durch, dass der Versuch unternommen werden musste, die menschlichen Fähigkeiten spezifische Problemstellungen zu meistern, durch den Einsatz neuer Technologien, zu verbessern. 1962 dann fasste Engelbart seine Gedanken in dem Text "Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework"²⁰ zusammen. Es galt neue Problemlösungsansätze zu finden- ging Engelbart doch, von den Texten Bushs beeinflusst, davon aus, dass der sich immer schneller weiterentwickelte Komplexitätsgrad bei Information und Wissen, die Notwendigkeit mit sich bringt, Lösungsansätze zu finden wie die dem menschliche Geist ermöglichen würden seine Leistungsfähigkeit besser zu nutzen.^{21 22}

Engelbarts Visionen wie man mit diesem steigendem Komplexitätsgrad umgehen könnte, beinhaltete die Schaffung einer Maschine, der "*Intelligenzverstärker*"²³. Ihm geht es um die Schaffung eines universell einsetzbaren Werkzeuges welches den Menschen bei komplexen, intellektuellen Aufgaben unterstützen kann. Bei Engelbart wurde der Computer zum Sekretär, einem "*Clerk*"²⁴, und sollte durch die Kombination verschiedener Verfahren in der Lage sein, nicht nur Rechenaufgaben zu erledigen, sondern sollte umfassende Möglichkeiten bereitstellen, Organisationsaufgaben zu meistern und grafische Modelle zu erstellen. Der Computer sollte zum Managementwerkzeug werden, der Nutzer wird damit zum Informationsarbeiter.²⁵ Engelbart meint hierzu in seinem Text aus dem Jahr 1962:

"Let us consider an "augmented" architect at work. He sits at a working station that has a visual display screen some three feet aside; this is his working surface, and is controlled by a

²⁰ Engelbart, Douglas. *Augmenting Human Intellect: A Conceptual Framework*. in: Wardrip-Fruin, Noah; Montfort (Hrsg.), Nick. *The New Media Reader*, 2003.

²¹ Vgl. Engelbart in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 95-96.

²² Vgl. Friedewald (1999), S. 139-141.

²³ Friedewald (1999), S. 139.

²⁴ Vgl. Engelbart in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 96.

²⁵ Vgl. Friedewald (1999), S. 139f.

computer (his "clerk") with which he can communicate by means of a small keyboard and various other devices."²⁶

Die damals bereits entstandene Diskussion über eine Mensch-Computer-Beziehung entwickelte sich schnell weiter. Zunächst wurde der Computer von einem in sich abgeschlossenen Objekt zu einem gleichberechtigten Kommunikationspartner des Anwenders. War die Möglichkeit zur Datenübertragung zwischen Systemen erst einmal erkannt, stand der kommunikative Akt von Mensch zu Mensch im Mittelpunkt des Computerdiskurses; die Technik hatte nun die Rolle eines Vermittlers angenommen.²⁷

Engelbart war vor allem an den Möglichkeiten eines Austausches zwischen Mensch und Maschine interessiert. Basis einer solchen Interaktion müsse eine gemeinsame Sprache sein. Diese Sprache muss jedoch keine bereits Vorhandene sein, sondern kann auf einem gänzlichen neuen Regelwerk basieren. Engelbart bewegte sich mit diesen Ansätzen am aktuellen Stand der Debatte in den 60er. Etwa zur selben Zeit hatte Marshall McLuhan mit der These "The medium is the message"²⁸ in eine ähnliche Richtung gedacht. Weiters steht Engelbart mit seinen Ausführungen in intellektueller Nähe zu den Anfang der 60er Jahre beliebten Ansätzen von Benjamin Lee Whorf, welche besagen, dass die Sprache als eine Kultur konstituierende Größe wahrgenommen werden muss und als solche eine determinierende Funktion erfüllt.^{29 30}

Engelbart skizziert seine Idee einer Mensch-Computer-Kommunikation auf Basis des Austausches von Symbolen. Ebenso wie die Sprache das Denken beeinflussen kann, ist ein solcher Prozess auch bei der Interaktion mit technischen Artefakten möglich. So meint Engelbart in seinem Text etwa, sein Intelligenzverstärker könne die menschlichen Gedankengänge beeinflussen und als Werkzeug den Umgang mit Daten und Informationen revolutionieren:

²⁶ Engelbart in: Wardrip-Friun; Montfort (2003), S. 95-96.

²⁷ Vgl. Friedewald (1999), S. 152-153.

²⁸ McLuhan, Marshall. The Medium is the Message: an inventory of effects. Corte Madera: Ginko Press, 2001.

²⁹ Vgl. Friedewald (1999), S. 155-157.

³⁰ Ähnliche Konzepte sind auch heute noch beliebt denkt man etwa an die Konzepte der zeitgenössischen Ethnohistorie, welche auch der Sprache eine die Umwelt konstituierende Funktion bescheinigt.

"Every person who does his thinking with symbolized concepts (whether in the form of the English language, pictographs, formal logic, or mathematic) should be able to benefit significantly."³¹

Da der Intelligenzverstärker in seiner Konzeption jedoch für die damalige Zeit einen beinahe utopischen Beigeschmack hatte, beschloss Engelbart nach dem Forschungssystem des "Bootstrappings" vorzugehen. Große, schwer zu bewerkstelligende Probleme sollten zunächst in kleinere Einheiten aufgeteilt werden, für jene kleineren Problemstellungen erhoffte man sich schnellere Lösungsansätze die dabei helfen sollten sich der Kernaufgabe langsam aber kontinuierlich anzunähern.³²

Doch was an der Arbeit Engelbarts interessant ist sind nicht bloß seine Konzeptionen sondern ebenso seine praktische Arbeit. In den Jahren nach 1962, in dem der Text "Augmenting Human Intellect" erschienen war, gelang es Engelbart trotz permanenter Ressourcenknappheit einiges von jenen Ideen umzusetzen, die er zuvor nur auf Papier grob skizziert hatte. Sein eigentlicher Plan eine Benutzeroberfläche zu entwickeln, wurde jedoch zunächst durch die mangelnden Hardwaregrundlagen verzögert und so kam es, dass Engelbart mit seinem Team, quasi als Nebeneffekt, Technologien entwickelte, die so eigentlich gar nicht geplant gewesen waren. Zunächst beschäftigte sich Engelbart vor allem mit möglichen Eingabegeräten. Für die Dateneingabe hatte es mehrere Vorschläge gegeben, angefangen von einer Zehn-Finger Tastatur bis hin zu einem Datenhandschuh. Tatsächlich gebaut wurde ein Fünf-Finger Einhandtastatur, die sich zwar im Umfeld von Engelbarts Forschungsgruppe eine Zeit lang neben der herkömmlichen Schreibmaschinentastatur etablierte, sich auf dem Massenmarkt jedoch niemals durchsetzen konnte.³³

Engelbarts Vorstellungen umfassten einen möglichst intuitiven Umgang des Menschen mit dem Rechner und so schien es klar, dass ein zweites Eingabegerät von Nöten sein würde, welches für die Beschaffenheiten grafischer Oberflächenstrukturen angepasst worden war. Teile der geplanten Systemoberfläche sollten direkt angesteuert werden können und die Bedienung von Designanwendungen wie Engelbart sie theoretisch konzipiert hatte, schien ohne eine solche grafische Eingabemöglichkeit nicht möglich.

³¹ Engelbart in: Wardrip-Friun; Montfort (2003), S. 98.

³² Vgl. Friedewald (1999), S. 159f.

³³ Vgl. Friedewald (1999), S. 171-175.

Wie bei den Geräten zur Zeicheneingabe testete Engelbarts Team einige Eingabegeräte, wie etwa den Lichtgriffel, einen Joystick oder das Grafacon³⁴. Die Leistungen jener Eingabegeräte erfüllten jedoch nicht die vom Team angestrebte Benutzerfreundlichkeit. Als nun auch das von der RAND Corporation entwickelte Grafiktablett aufgrund seiner eingeschränkten Verfügbarkeit³⁵ keine Alternative darstellte, machten sich Engelbarts Ingenieure selbst daran neue Eingabegeräte zu entwickeln. Am Ende dieser Bemühungen standen vor allem zwei mögliche Vorrichtungen. Zum einen hatten die Forscher eine Kniesteuerung entwickelt die jedoch nicht lange im Einsatz war. Die zweite Entwicklung war das heutige Standard-Eingabegerät, die Computer-Maus. 1964 entwickelt, setzte sie sich aufgrund ihrer Benutzerfreundlichkeit, der schnellen Reaktionsmöglichkeit³⁶ und den relativ niedrigen Herstellungskosten, auf dem Massenmarkt durch.³⁷

Die im Anschluss von Engelbart entwickelte Benutzeroberfläche konnte mit einigen Neuerungen aufwarten. So war es etwa erstmals möglich die Texteingabe direkt am Computer vorzunehmen. Die so erstellten Daten wurden dann sofort am Bildschirm visualisiert. Bis zu diesem Zeitpunkt waren für die Texteingabe zumeist noch Geräte wie der Flexowriter benutzt worden, der die Daten mit Hilfe einer Lochkarte sicherte, welche dann vom Computer eingelesen werden konnte. Ziel dieser Konzeption war es, eine möglichst direkte Manipulation von Symbolen zu ermöglichen, gekoppelt mit einem unmittelbaren Feedback des Rechners.³⁸

Im Dezember des Jahres 1968 stellte Engelbart sein System dann der Öffentlichkeit vor. In einer Präsentation, die als technische Glanzleistung verstanden werden kann, präsentierte Engelbart seine Eingabegeräte und ein Textprogramm welches umfassende Möglichkeiten bot, eingehende Daten im nachhinein zu bearbeiten. So konnten etwa Textpassagen gelöscht, verschoben und formatiert werden. Sogar an eine Suchfunktion

³⁴ Ein Grafiktablett welches in den frühen 60ern durch die Data Equipment Corp. entwickelt worden war.

³⁵ Die RAND Corporation hatte ein funktionierendes Grafiktablett entwickelt, hatte aber bisher nur einige wenige Exemplare hergestellt von dem Forschungsteam selbst benutzt wurden.

³⁶ Die damalige Genauigkeit war jedoch noch nicht mit den heutigen Leistungen zu vergleichen, Engelbarts Maus basierte auf einem mechanisch simplen System bei dem zwei Räder diagonal zueinander ausgerichtet werden und über das Potentiometer Informationen über die vertikale und horizontale Position (x-y Position) weitergaben.

³⁷ Vgl. Friedewald (1999), S. 175f.

³⁸ Vgl. Friedewald (1999), ebd.

hatte Engelbart gedacht. Des Weiteren bot das System die Möglichkeit Querverweise zu erstellen. Engelbart hatte diese Funktion etwa zugleich mit Ted Nelson erfunden, der diese neue Anwendungstechnik Hypertext genannt hatte. Die Funktion des *Links* war also gefunden worden. Engelbart und sein Team präsentierten die Steuerung des Systems durch einen örtlich entfernten Rechner. Das Ganze wurde in einer Art Videokonferenz präsentiert. Engelbarts Forschung steht für Begriffe wie *Display-Communication*, *Personal Workstation*, *Multimedia-Demonstration*, *Remote Access* und einem *dialogischen Arbeitsablauf*. Die Vorführung konnte das Publikum fesseln und die Grundlagen auf denen Engelbart sein System aufbaute, sollten richtunggebend sein für die Forschung und Entwicklung der kommenden Jahre.^{39 40}

III.3. Alan Kay und Adele Goldberg "Personal Dynamic Media"

Als Alan Kay Ende der 60er Jahre noch an einem Computersystem mit dem Namen FLEX arbeitete, ging er davon aus, dass ein richtiger, personalisierter Einsatz des Computers nur über das Erlernen von Programmierkenntnissen möglich ist. 1968 lernte Kay Seymour Papert kennen der am MIT eine Programmiersprache namens LOGO entwickelt hatte, die vor allem von Kindern genutzt wurde. Hieraus entstand bei Kay die Idee, dass der Computer nicht bloß ein Werkzeug war mit dem gearbeitet werden konnte, sondern ein persönliches, dynamisches Medium, das dem Benutzer erlauben sollte, sich selbst auszudrücken und kreativ zu arbeiten. Von dieser Annahme ausgehend, begann Kay gemeinsam mit Adele Goldberg Ideen für einen eigenen Computer zu entwickeln. Dieser sollte nicht größer als ein Notizbuch und doch intuitiv bedienbar sein. Kay und Goldberg nannten den Computer, den sie skizzierten, das *Dynabook*. Der Idee des Dynabook liegt die Vorstellung zugrunde, einen Computer zu bauen, der klein genug ist um es dem Anwender zu erlauben ihn überall hin mitzunehmen und genug Speichervolumen für Texte, Bilder und Musik besitzt. Diese Basiskonzeption entspricht ziemlich genau dem, was man heute zu Grundeigenschaften eines handelsüblichen Notebooks zählen kann. Im März 1977 veröffentlichten die beiden Wissenschaftler als Mitglieder der Learning Research Group bei Xerox Parc ihre Visionen in dem Artikel "Personal Dynamic Media"⁴¹. Das System welches Kay und

³⁹ Vgl. Friedewald (1999), S. 214f.

⁴⁰ Engelbart in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 98f.

⁴¹ Kay, Alan; Goldberg, Adele. *Personal Dynamic Media*. in: Wardrip-Fruin, Noah; Montfort (Hrsg.), Nick. *The New Media Reader*, 2003.

Goldberg in diesem Aufsatz beschreiben, nannten sie das "*Interim Dynabook*"⁴²- ein für jene Dekade verhältnismäßig kleiner Computer, welcher zum Zeitpunkt des Erscheinens des Artikels möglichst nahe an die, nur als Konzept bestehende, Idee des Dynabooks heranreicht.^{43 44}

Die Kommunikationsoberfläche bzw. das Betriebssystem, auf dem das Interim Dynabook basierte, war die Programmiersprache Smalltalk, die sich in den Augen Kays vor allem an jüngere Menschen richten sollte. Entgegen damaliger Tendenzen den Computer als Plattform für Entwickler zu entwickeln, wendete sich Kay in einem nicht nur technikzentrierten sondern genauso psychologisch fundierten Ansatz an Kinder, die mit dem Computer auf einer intuitiven Basis umzugehen lernen sollten. Basierend auf dieser Idee fungiert Smalltalk nicht nur als Programmiersprache sondern als vollständiges Betriebssystem dessen einfacher Zugang durch ein Graphical User Interface (GUI) ermöglicht wird. Dieser Ansatz sollte sich in der Folge als richtungweisend herausstellen.

Kay und Goldberg konstatieren, dass Medien seit Jahrtausenden die Basis von Kommunikationsprozessen darstellen, jedoch sei dieser Prozess des Informationsaustauschs bisher kein gegenseitiger (Sender-Empfänger) gewesen. Die Idee sei es nun Nachricht als Simulation einer Idee zu erkennen. Der Computer simuliert eine beschriebene Gegebenheit und wird somit in der Terminologie Kays und Goldbergs zu einem "Metamedium". Die Hardware ist somit nicht mehr selbst der Inhalt sondern das transportierende Element. Der Inhalt wiederum ist nun variabel und einem Dialog mit dem Benutzer gegenüber offen, es entsteht also *Personal Dynamic Media*.^{45 46}

Da in den 70iger Jahren jedoch noch Ressourcenknappheit im Computerbereich herrschte, mussten sich Kay und Goldberg zu diesem Problem Gedanken machen. Das zu jener Zeit verbreitete Konzept Computerressourcen zu nutzen, war die Praxis des *Time-sharings*. Erstmals skizziert von Bob Berner im Jahr 1957 versteht man unter Time-sharing das Aufteilen einer Computerressource auf mehrere Benutzer per Multitasking. Sobald die Rechenressource von einem Benutzer nicht mehr gebraucht

⁴² Vgl. Kay; Goldberg in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 395f.

⁴³ Vgl. Friedewald (1999), S. 251f.

⁴⁴ Vgl. Kay; Goldberg in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 391f.

⁴⁵ Vgl. Friedewald (1999), S. 249f.

⁴⁶ Vgl. Kay; Goldberg in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 391f.

wurde, konnte sie von einem anderen User in Anspruch genommen werden. Kay und Goldberg sahen in diesem Konzept jedoch keine Zukunft, da die für ihre Vision gebrauchte Rechenkraft ein Vielfaches der zu jener Zeit verfügbaren hätte sein müssen. Ihr Ansatz hingegen war es, jedem Anwender seine eigene Recheneinheit zu geben. Wer sich heute in industrialisierten Teilen der Welt umsieht, wird schnell erkennen, dass sich letzterer Ansatz in der weiteren Computergeschichte durchgesetzt hat.⁴⁷

Die Spezifikationen wie Kay und Goldberg sie sich vorstellten, lauteten folgendermaßen: Das Dynabook solle neben seiner geringen Größe und seiner Fähigkeit große Datenmengen zu speichern über einen visuellen Output verfügen, der dem einer Zeitung überlegen ist. Es solle keine zeitliche Unterbrechung zwischen Input und Output geben. Wird eine Taste gedrückt oder die Maus bewegt solle der Effekt sofort sichtbar sein. Die Oberfläche sollte so einfach und selbsterklärend sein, dass sie von Kindern ohne Programmierkenntnissen genutzt werden könne. Weitere Spezifika des Interim Dynabooks waren:

- Basierend auf der Programmiersprache Smalltalk konnte es ein Betriebssystem anbieten welches von Anwenderseite her intuitiv nutzbar war.
- Es verfügte über einen Laufwerkseinschub welcher mit Speicherdisks belegt werden konnte, die jeweils an die 1500 Seiten Speicherkapazität besitzen.
- Ein hoch auflösender schwarz-weiß CRT oder ein niedriger aufgelöstes Farbdisplay fungierte als Bildschirm.
- Als Eingabemittel wurden verwendet: ein Keyboard, eine Maus und eine Reihe Orgel ähnlicher Eingabegeräte zur Musikeingabe.
- Für die Musikausgabe verfügt das Interim Dynabook über einen digital zu analog Konverter, der mit einem Hifi-Verstärker verbunden ist.⁴⁸

Bezüglich einer praktischen Anwendung sollten unter anderem folgende Funktionen eingebaut werden:

- Dynamisch veränderbare Schrifteingabe mit einer Auswahl an verschiedenen Schriftarten

⁴⁷ Vgl. Wikipedia. *Time-sharing*. <http://en.wikipedia.org/wiki/Time-sharing>.

⁴⁸ Vgl. Kay; Goldberg in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 393f.

- Die Fähigkeit überlappende Fenster darzustellen, in Kombination mit einem Querverweissystem
- Zeichnungen sind einfach und intuitiv mit verschiedenen Werkzeugen darzustellen
- Darstellung und Erstellung von Animationen (SHAZAM) und Möglichkeit zur Musikbearbeitung/-aufnahme (TWANG, OPUS)⁴⁹

Das Interim Dynabook ist, geht man von seiner physischen Form aus, noch kein gutes Beispiel für die praktische Anwendung wie sie Kay und Goldberg in Hinsicht auf die Vision eines Dynabooks im Sinne eines Notebooks beabsichtigten. Die leichte und intuitive Anwendung, ermöglicht durch ein Graphical User Interface, lässt schon erahnen, warum viele der Ideen von späteren Betriebssystemen übernommen und integriert wurden. Im Gegensatz zu Engelbart, der die Möglichkeit einer ikonischen Darstellung zwar erkannte jedoch bewusst ablehnte, ist eine Oberfläche, die auf die Vorstellungskraft der Anwender abzielt, Grundlage der Konzeptionen Kays und Goldbergs. Dass die Anwendung nicht auf Computerspezialisten und Firmen sondern auf Kinder abzielte, ist ebenfalls als Weichenstellung hin zu einem Gebrauchsgegenstand für alle zu beobachten. Das Dynabook sollte in seiner Darstellung und Funktionsweise bedingungslos an die Fähigkeiten und Bedürfnisse des Menschen angepasst werden.⁵⁰

Kay und Goldberg sahen, als sie im Jahre 1977 den Artikel verfassten, schon ein sehr klares Bild wie der Umgang mit Computer in Zukunft aussehen könnte. Die von ihnen erforschten Anwendungsmöglichkeiten sind heute Basisfunktionen eines jeden Notebooks.

III.4 Apple II., Lisa und der Macintosh

1976 hatten Steve Paul Jobs und Stehen G. Wozniak ihren ersten Computer bei lokalen Händlern auf den Markt gebracht, den *Apple I.* Der Erfolg dieses Produkts trieb die beiden dazu schon 1977 mit dem überarbeiteten *Apple II.* ein Produkt anzubieten, welches den Computer äußerlich zum ersten Mal als Konsumgut präsentierte. Statt einem spröden Industriegehäuse verpackten die beiden ihre Hardware in einem

⁴⁹ Vgl. Kay; Goldberg in: Wardrip-Fruin; Montfort (2003), S. 395f.

⁵⁰ Friedewald (1999), S. 257.

anschaulichen Kunststoffgehäuse. Kaum verband der User seine Apple Hardware mit dem Fernseher konnte dieser schon einfache Farbgrafiken darstellen. Ein Betriebssystem war von Anfang an fest integriert. Der Apple II. wurde in den späten 70er Jahren zu einer Erfolgsgeschichte. Nicht nur durch kluges Management sondern genauso durch die Bereitstellung von Killerapplikationen⁵¹ wie das Tabellenkalkulationsprogramm VisiCalc und die Textverarbeitungssoftware Apple Writer war es Jobs und Wozniak gelungen breite Absatzmärkte zu erobern. Von Anfang an wurde der Apple II. in den Werbekampagnen als Gebrauchsgegenstand beworben: es ging um den Computer "für den Rest von uns"⁵². Bis Ende des Jahres 1980 hatte Apple 150 000 Exemplare seiner Hardware verkauft- der Apple II. war zum Volkscomputer geworden und aus einem zwei Mann Experiment war ein Unternehmen mit 1500 Beschäftigten geworden⁵³. IBM sprang erst relativ spät auf diesen Trend des *Homecomputers* auf und präsentierte erst 1981 seinen ersten Mikrocomputer für die Massen, den *IBM-PC*.⁵⁴

Im Frühjahr 1979 startete Apple mit der Entwicklung eines Projekts mit dem Namen "Lisa" unter der Leitung von Steve Jobs, das vor allem eine Schwäche des Apple II. vermeiden wollte, nämlich dessen benutzerunfreundliche Bedienung. Nach einem Besuch bei Xerox PARC⁵⁵ bei dem die Apple Programmierer zum ersten Mal in Kontakt mit der objektorientierten Programmiersprache Smalltalk kamen, stellte Steve Jobs die Weichen des Lisa-Projekts in Richtung grafischer Visualisierungsstrategien. Lisa sollte nach dem Vorbild von Smalltalk gestaltet werden und sich unter anderem durch eine grafische Benutzeroberfläche auszeichnen, die mit einer Maus zu bedienen war. Der Bildschirm der für Apples Lisa verwendet wurde, umfasste eine Bilddiagonale von 12 Zoll und arbeitete mit einer Auflösung von 720x364 Bildpunkten. Statt Buchstaben wie bisher weiß auf einem schwarzen Hintergrund darzustellen wurde von nun an mit schwarzen Zeichen auf weißem Hintergrund gearbeitet, die elektronische Darstellung wurde also mit der Papier-Metapher kombiniert. Die verwendete Maus stellte eine Verbesserung der bisherigen Technik dar. Statt der Abtastung durch mechanische Räder wurde nun eine Kugel verwendet, deren Bewegungen durch einen

⁵¹ Die Software die für ein gewisses System verfügbar ist, kann ausschlaggebend für den Erfolg von eben diesem sein.

⁵² Vgl. Friedewald (1999), S. 373f.

⁵³ Vgl. Friedewald (1999), S. 370f.

⁵⁴ Vgl. Friedewald (1999), S. 374f.

⁵⁵ kurz für "Xerox Palo Alto Research Center"

optoelektronischen Sensor erfasst wurden. Eine weitere Eigenart die sich in Apple Systemen bis zum heutigen Tag gehalten hat, war der Umstand, dass die Maus mit nur einer Taste auskam, ein Umstand, der auf die Bedienung damals und heute starke Auswirkungen hat.⁵⁶

Dem Betriebssystem von Lisa (*Lisa OS*) sollte vier zentrale Aufgaben zukommen: die Verwaltung der Dateien, der Hauptspeichers und der laufenden Programme sowie die Reaktion des Systems auf äußere Einflüsse wie etwa Tastatur- oder Mauseingabe.⁵⁷ Lisa OS sollte die Möglichkeit bieten per Multitasking es dem Anwender zu erlauben, in verschiedenen Bildschirmfenstern gleichzeitig unterschiedliche Programme laufen zu lassen. Durch die *Desktop Libraries* wurde eine Designvorlage erstellt, auf die alle Anwendungen zugreifen konnten um so eine einheitliche Visualisierung sicherzustellen. Die Systemoberfläche von Lisa basierte auf der Verwendung von Fenstern und Icons. Am oberen Rand wurde die auch heute noch verwendete Befehlsleiste eingeführt welche durch ein, ebenfalls für Lisa neu entwickeltes, "Drag & Drop" System implementiert wurde.⁵⁸

Für die Verwaltung und Speicherung der Daten wurde auf die Ordner Metapher gesetzt. Ein Ordner, symbolisiert durch einen Aktenreiter, konnte geöffnet werden und diverse Daten aber auch weitere Ordner beinhalten. Einige Anwenderprogramme wurden von Apple eigens für Lisa entwickelt, nämlich ein Textverarbeitungsprogramm, ein Zeichenprogramm, ein Programm für die Tabellenkalkulation, ein Programm zur Erstellung von Geschäftsgrafiken, eine Datenbankprogramm, ein Programm zur Projektplanung und Software, die das Arbeiten innerhalb von Computernetzwerken unterstützen sollte. Eine Zwischenablage (Clipboard) erleichterte den Datenaustausch zwischen den einzelnen Programmen.⁵⁹

Lisa sollte schnell und einfach zu erlernen sein. Apple legte zu diesem Zweck noch ein interaktives Lernprogramm bei. Von den Anwendern wurde Apple Lisa zwiespältig aufgenommen. So hieß es etwas, dass die neue grafische Oberfläche zwar Spaß mache, die Benützung erfolge jedoch langsamer als bei anderen Systemen. Apples

⁵⁶ Vgl. Friedewald (1999), S. 377f.

⁵⁷ Vgl. Friedewald (1999), S. 384f.

⁵⁸ Vgl. Friedewald (1999), ebd.

⁵⁹ Vgl. Friedewald (1999), S. 387f.

Betriebssystem Lisa OS war Pionier einer Entwicklung die gerade erst anfang so richtig an Fahrt zu gewinnen. Viele der Kritiker waren den Umgang mit den grafischen Oberflächenstrukturen einfach noch nicht gewohnt und selbst die intuitive Oberfläche des Lisa OS erforderte Einarbeitungszeit. De facto schlug sich das System zunächst noch mit einigen Kinderkrankheiten herum, wie etwa die Reaktionszeit des Systems, die unverständlichen Systemmeldungen und Schwächen bei den verwendeten Metaphern. Auf dem Massenmarkt versagte Lisa weitgehend, was wohl auf die hohen Kosten von 9 995\$ zurückzuführen war. Apples Lisa war revolutionär, doch etwas zu aufgeblasen um wirklich bei den Anwendern zu reüssieren.⁶⁰

Vieles was bei Lisa falsch lief sollte ein anderes Apple Projekt besser machen. Noch bevor Steve Jobs die Leitung für die Entwicklung von Lisa übernahm, arbeitete Jef Raskin schon an einem Forschungsprojekt, welches er nach seiner Lieblingsapfelsorte, dem *McIntosh* benannte.⁶¹ Der *Macintosh* sollte Nachfolger des Apple II. werden und mit weniger als 1000\$ wesentlich preisgünstiger werden als der Lisa Computer. Nachdem Jobs als Projektleiter bei Lisa abgesetzt wurde, wirkte er zunehmend auf die Macintosh Entwicklung ein und verdrängte Jef Raskin bald als Projektleiter. Unter Jobs glich sich die Entwicklung des Macintoshs immer mehr dem Lisa-Projekt an, so plante er etwa wie bei Lisa den Einsatz eines Rasterbildschirms, eine Maus und eine getrennte Tastatur. Einige der Anwendungen die für Lisa geschrieben worden waren wie etwa das Zeichenprogramm *QuickDraw* wurden nun für den Macintosh übernommen. Weiters wollte man an der grafischen Oberfläche des Lisa OS Anleihen nehmen, die wesentlich schwächere Hardware des Macintoshs zwang die Programmierer jedoch einen eigenen, möglichst kompakten Code zu schreiben um trotz des geringen Speicher aufwendige Funktionen integrieren zu können. Der Macintosh besaß nicht die Multitaskingfähigkeiten des Lisa OS, schaffte es aber mit einigen Tricks trotzdem Funktionen wie etwa die Zwischenablage zu realisieren. Das Betriebssystem des Macintosh verfügte über eine Vielzahl kleinerer Programmanwendungen wie etwa einen Kalender oder einen Taschenrechner. Aufgrund des Verzichts auf die sonst bei Apple üblichen Erweiterungssteckplätze, gelang es, dem Macintosh ein sehr kompaktes Gehäuse zu verpassen, welches den Macintosh visuell unverkennbar machte. Preislich wurde der Macintosh dann doch um einiges teurer als von Raskin (1000\$) und Jobs

⁶⁰ Vgl. Friedewald (1999), S. 377f.

⁶¹ Vgl. Wikipedia. *Jef Raskin*. http://en.wikipedia.org/wiki/Jef_Raskin.

(1500\$) erhofft. Trotz der moderaten Herstellungskosten von etwa 500\$ entschied die Geschäftsführung den Macintosh zunächst für 2495\$ anzubieten. Der Verkauf lief nach der Markteinführung überaus zufrieden stellend, doch der hohe Preis, der unzureichende Hauptspeicher und die fehlenden Erweiterungsmöglichkeiten ließen die Absätze bald stagnieren. Der langfristige Erfolg des Macintosh stellte sich erst durch die vielen Softwareunternehmen, darunter auch Bill Gates Microsoft, ein. Die Killerapplikationen des Macintosh wurden von Apple selbst entwickelt. *Macintosh Office* konzentrierte sich auf die Vernetzung mehrerer Macintosh-Computer und die gemeinsame Nutzung eines Laserdruckers, *PageMaker* war das erste Programm welches es dem Anwender erlaubte, Texte und Bilder in einem Dokument auf einfache Weise miteinander zu kombinieren.⁶²

3.5 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden nun einige Schlaglichter der historischen Interfaceentwicklung besprochen. Die Auswahl ist in keinsten Weise vollständig, die Geschichte mit all ihren Wendungen ist um vieles umfang- und facettenreicher als oben dargestellt. Die Auswahl der Themengebiete erfolgte jedoch mit dem Ziel den Übergang von einer Vision zu einem konkreten Konzept bis hin zur praktischen Anwendung zu zeigen. Alle hier vorgestellten Anwendungsideen basieren auf Konzepten bei denen der Anwender im Mittelpunkt steht. Vannevar Bush wollte den Arbeitsplatz zu einer Zeit revolutionieren als dies beinahe noch eine technische Utopie war. Dougals Engelbart knüpfte zwei Jahrzehnte später an diesen Ideen an und wollte einen Intelligenzverstärker bauen der eine völlig neue Art des Informationsmanagements ermöglichen sollte. Auf dem Weg zu einem solchen Anwendersystem erbrachte er richtungweisende Leistungen bezüglich neuer Bedienkonzepte und einer bisher unbekanntem Stufe der Interaktivität. Alan Kay und Adele Goldberg verschrrieben sich in ihrer Arbeit der Entwicklung von Bedienkonzepten die so einfach sein sollten, dass selbst ein Kind damit spielend umgehen könnte. Die Leistungen der Firma Apple liegen vor allem in der Vermarktung und schlussendlich vor allem dem richtigen Gespür für die Zeit und ihre Möglichkeiten. Durch Apple halten Betriebssysteme mit grafischen Bedienkonzepten erstmals Einzug in den Wohnungen der Anwender.

⁶² Vgl. Friedewald (1999), S. 393f

Die Idee wie einer Mensch-Computer-Interaktion entwickelt sich im Laufe der Jahrzehnte ständig weiter, zunächst mussten vor allem technische Schwierigkeiten gelöst werden, später erfolgte dann immer stärker die Orientierung hin zu eine Vereinfachung des Austauschs. Jedes der hier genannten Benutzerkonzepte basiert auf der Idee, dass eine Mensch-Maschine-Interaktion auf Basis eines Zeichenaustauschs basieren müsse. Diese in Verwendung stehenden Zeichen sind jedoch keine festen und stets gleich bleibenden Einheiten, waren es zunächst schwer zu erlernende Programmiersprachen kam es später zu einer Hinwendung zu leichter verständlichen bildhaften Visualisierungskonzepten. Die hier vorgestellten historischen Beispiele sind allesamt theoretische und/oder praktische Wegbreiter einer Entwicklung die bis zum heutigen Tag noch längst nicht abgeschlossen ist und einem ständigen Fortschritts- und Wandlungsprozess unterliegt.

2. Der Bildbegriff und das computergenerierte Bild

In dem nun folgenden Kapitel sollen zwei unterschiedliche Herangehensweisen an den Gegenstand des Computerbildes besprochen werden. Die Frage, die hierbei immer gestellt werden muss lautet: Was ist das für ein Bild, welches der Benutzer von Computeranwendungen sieht und wie unterscheidet es sich von einem gemalten Bild oder jenem das vom Fernseher dargestellt wird?

2.1. Lambert Wiesing und die "Angleichung des Bildes an die Imagination"

Lambert Wiesing nähert sich dem Bildbegriff von einem philosophischen Standpunkt aus. Die technischen Grundlagen sind für ihn nicht der eigentlich signifikante Punkt, wenn es darum geht zu verstehen, was denn eigentlich das Neue an den Visualisierungsformen des Computerbildes ist. Die so genannte *virtuelle Realität* steht bei ihm im Zentrum seiner Untersuchungen, die Begriff der *Immersion* muss hierfür zunächst besprochen werden.

Unter immersiven Bildern versteht Wiesing "genau die Art von Bilder [...], welche den Betrachter glauben lässt, dass die im Bild gezeigt Sache wirklich präsent ist"⁶³. Entgegen der oft publizierten Behauptung, virtuelle Realitäten zeichnen sich durch ihren immersiven Charakter aus, spricht sich Wiesing gegen diese Betrachtung aus. Man müsse, wenn man über das Computerbild forscht auch darüber nachdenken, was es nicht ist. Zwar gibt es im Bereich der Computervisualistik Bemühungen immerse Effekte zu erzielen, also Bilder zu erzeugen die "ein möglichst hochgradiges Gefühl an Präsenz"⁶⁴ vermitteln, doch stellen diese Bemühungen nicht die Mehrheit der Visualisierungsstrategien dar. Es sind zwar genügend Beispiele für den Versuch vorhanden das Erlebnis einer computergenerierten Realität möglichst lückenlos darzustellen, virtuelle Realitäten haben jedoch nicht zwingend etwas mit dem Phänomen der Immersion gemein.

⁶³ Wiesing, Lambert. *Artifizielle Präsenz: Studien zur Philosophie des Bildes*. Frankfurt am Main: Suhrkamp. 2005, S. 107.

⁶⁴ Grau, *Virtuelle Kunst in der Geschichte und Gegenwart*, S. 15. zit.nach: Wiesing (2005), S. 107.

"Das eher seltene Phänomen der Immersion ist für eine virtuelle Realität nicht von essentieller Bedeutung, denn eine virtuelle Realität kann zwar, muss aber keineswegs immersiv sein."⁶⁵

Virtuelle Realitäten sind also oftmals nicht immersiv sondern bestehen als eine klare Trennlinie zwischen Umwelt und Computerbild. Jene Computerbilder, die einen immersiven Charakter haben, ordnet Wiesing dem Cyberspace zu, nicht-immersive virtuelle Realitäten sind beispielsweise Computerspiele. Immersive Bilder gründen auf der Angleichung der Wahrnehmung des Bildobjekts an die Wahrnehmung einer realen Sache, nicht-immersive Bilder bestehen durch eine Angleichung des Bildobjekts an die Imagination. Im späteren Vergleich der Aussagen von Wiesing und Schirra wird dieses Thema noch einmal angesprochen werden.

Nach Wiesing taugt der Begriff der Immersion also nicht dazu eine harte Trennlinie zwischen traditionellen und digitalen Bildern zu erzeugen. Doch wenn dieses Unterscheidungskriterium nicht greift, was ist dann überhaupt das Neue an den "neuen Medien"⁶⁶? Um eine solche Unterscheidung unabhängig vom Begriff der Immersion treffen zu können, führt Wiesing vier verschiedene Typen an Bildkategorien an, nämlich das starre Bildobjekt, das Bildobjekt des Films, das frei manipulierbare Bildobjekt der Animation und das interaktive Bildobjekt der Simulation⁶⁷

Wiesing gründet diese Kategorien im Hinblick auf Grundlage der externen Beziehungen eines Bildes. Die oben angeführten Bildtypen entstehen aus den unterschiedlichen Wahrnehmungsformen im Zusammenspiel von Bildobjekten mit dem Betrachter. Für diese Wahrnehmungsformen hält Wiesing ein weiteres Kategorienschema bereit. Er unterscheidet die Wahrnehmung eines realen Gegenstands von der Wahrnehmung eines Gegenstands in einem Bild und der Wahrnehmung eines Gegenstand in der Phantasie; oder einfacher: Sehen, Bildbetrachten, Vorstellen.⁶⁸

⁶⁵ Wiesing (2005), S. 109.

⁶⁶ Wiesing unterscheidet zwischen den "Neuen Medien" und den "neuen Medien". Erstere Bezeichnung ist eine eigene Bezeichnung die nicht auf Qualität und Funktion der Medien schließen lässt, die "Neuen Medien" bieten also nichts Neues, sie sind nur eine kontinuierliche Weiterentwicklung bereits bestehender Ansätze. Die "neuen Medien" hingegen weisen auf die funktionalen Eigenschaften des Mediums hin. Hinter dem Ausdruck verbirgt sich also die Behauptung, dass neue Medien tatsächlich neue Qualität mit sich bringen.

⁶⁷ Vgl. Wiesing (2005), S. 122f.

⁶⁸ Vgl. Wiesing (2005), S. 110f.

Die nun beschriebenen Kategorien zeigen, dass die Aufmerksamkeit des Betrachters immer auf ein, dem Begriff nach, gleiches Objekt gerichtet ist, die damit verbundenen Bewusstseinssebenen jedoch erheblich divergieren.

- Bei der Wahrnehmung eines realen Gegenstands empfindet der Betrachter das Gesehene als existent und gegenwärtig, eine körperliche Anwesenheit der Sache ist gegeben. Beim Betrachten eines Bildes wird der Gegenstand als ein solcher erkannt, doch ist es dem Betrachter klar, dass es sich um ein Kunstobjekt handelt, eine irrealen Sache die nicht als gegenwärtig anerkannt werden kann.
- Bei der Phantasie oder Imagination herrscht ein Bewusstsein des Objekts oder der Sache vor, jedoch wird dieses nicht als real oder gegenwärtig anerkannt.⁶⁹

Das Bildmedium selbst kann nun als vermittelnde Größe zwischen Imagination und der Wahrnehmung auftreten. Das Bildobjekt bietet auf der einen Seite die Eigenschaft der Wahrnehmung durch den Betrachter. Dieser nutzt das Bildobjekt zur Imagination, denn schließlich wird es ja nicht als real anwesend anerkannt. Doch genau dieser Grad des Zusammenspiels zwischen Wahrnehmung und Phantasie, ist nicht festgelegt, unterschiedliche Bildmedien können unterschiedliche Möglichkeiten bereitstellen, wie mit einem Bildobjekt auf Rezipienten Seite umgegangen werden kann.

Wiesings Theorie ist nun, dass sich das Computerbild deshalb als ein als "neues Medium", also ein Medium mit vollkommen neuen Eigenschaften konstatiert, weil es dem Nutzer erlaubt, aus dem bisher bekannten alten Gefüge von Wahrnehmung und Imagination auszubrechen. Das Computerbild ist deswegen ein neues Medium, da es eine Verschmelzung zwischen Betrachten und der Phantasie erlaubt. In der Phantasie ist es möglich Inhalte willentlich zu verändern. Wenden wir diesen Gedankengang nun auf das Erste, oben dargestellte Kategorienschema an, so bedeutet dies, dass das starre Bildobjekt unveränderlich ist. Nach dem Erstellen der Inhalte ist das Bild fixiert und wird nicht mehr umgebaut. Egal wie lebhaft die Szene ist die geschildert wird, der Inhalt eines traditionellen Bildes ist statisch und unbeweglich. Hingegen ist das Bildobjekt des Films ist bewegt, die Abfolge vieler Bilder ermöglicht es dynamische Handlungsstränge zu visualisieren. Jedoch ist Ablauf und Dauer des Gezeigten von

⁶⁹ Vgl. Wiesing (2005), S. 111f.

Anfang an festgelegt. Im Gegensatz zu Vorstellung der Phantasie wo Abläufe oft ungewiss und frei manipulierbar sind, folgen die Fortgänge einer filmischen Handlung festen Pfaden, die linear begangen werden müssen.⁷⁰

Aus diesen ersten beiden Erklärungen lassen sich die Bildinhalte in Malerei, Film und Foto insofern als unbeweglich und fest definieren, als diese Inhalte sich der materiellen Manipulation durch den Rezipienten entziehen. Diese Determiniertheit soll jedoch nicht als Schwäche sondern lediglich als Charakteristikum erkannt werden. Und nun kommt Wiesing auf die Eigenschaften des Computerbildes zu sprechen, welches er in zwei große Bereiche gliedert: Animation und Simulation.

- Das Bildobjekt der Animation ist frei manipulierbar und die Animation ist als spezifische Möglichkeit einer Mensch-Computer Interaktion zu betrachten. Durch die freie Modellierbarkeit des Bildobjekts hebt sich die Trennlinie zwischen Wahrnehmung der Betrachtung und der Imagination auf. Aus dieser Verschmelzung entsteht ein neuer Bildraum der sich durch vollkommen neue Möglichkeit auszeichnet. Der neue Bildraum ist vor allem eines, nämlich willentlich steuerbar und frei veränderbar. Der Rezipient ist nicht passiver Betrachter- er selbst ist direkt an der Schaffung der Bildinhalte beteiligt.⁷¹

"Das imaginäre, im Bild sichtbare Objekt ist durch die neuen Medien dem imaginären, aber unsichtbaren Objekt der Phantasie in seiner Beweglichkeit strukturell angeglichen worden."⁷²

Wiesing definiert das Computerbild als eine neu Form der Kollaboration zwischen dem Gedachten und dem Wahrgenommenen, er spricht von einem Bildobjekt welches zu einem "veräußerlichten Phantasieobjekt"⁷³ wird. Einen großen Unterschied zwischen dem Computerbild und der Phantasie sieht der Autor bei der Thematik um einen möglichen Überraschungseffekt. Während es in der Phantasie niemals zu unerwarteten

⁷⁰ Vgl. Wiesing (2005), S. 113-115.

⁷¹ Vgl. Wiesing (2005), S. 116.

⁷² Wiesing (2005), S.117.

⁷³ Wiesing (2005), S.119.

Überraschungen kommt, kann ein solcher Effekt bei der Beschäftigung mit dem Computer durchaus vorkommen. Wiesing nennt diese Bilder die "unerwarteten Bilder"⁷⁴. Das Computerbild bietet neben dieser Angleichung von Bild und Imagination noch eine zweite qualitative Weiterentwicklung: die Simulation.

- Die Simulation ist eine bewusste Einschränkung des Nutzers, die grundsätzlich freien Bewegungsstrukturen der Animation werden mit einem künstlichen Regelwerk versehen. Die zuvor bestehende, freie Manipulation weicht einer festen Anzahl vordefinierter Aktionsmöglichkeiten. Immer mehr Beeinflussungsmöglichkeiten führen zu einer erhöhten Komplexität der Simulation. Trotzdem tritt nun anstelle eines beliebigen Eingriffs eine neue Ebene der Eingrenzung in Kraft, aus der Kreation von Bildern wird die Interaktion mit Bildern.⁷⁵

Wiesing spricht sich dafür aus, nur diesen simulierten Bildraum mit dem Terminus der virtuellen Realität zu versehen. Denn es ist erst das Bildobjekt der Simulation, welches nicht mehr als bloßer Verweis besteht, sondern ist selbst zu einem Gegenstand geworden. Virtuelle Realität ist also dann gegeben, wenn:

"das Bild nicht mehr als Medium dient, um sich auf etwas Abwesendes zu beziehen, sondern wenn das Bild zu einem Medium wird, mit dem eine besondere Art von Gegenstand hergestellt und präsentiert wird – nämlich ein Gegenstand, der nur sichtbar ist und sich trotzdem gespenstischer Weise so verhält, als hätte er eine Substanz und ihre Eigenschaften."⁷⁶

Lambert Wiesing legt in seinen Ausführungen dar, warum das Computerbild ein neues Bild mit neuen, qualitativen Eigenschaften ist. Es bietet die Möglichkeit der Animation und der Simulation. Das eigentlich neuartige an digital generierten Bildern ist also nicht der Umstand, dass sie digital errechnet werden, sondern es sind die neuen Formen der Anwendung die durch digitale Technologien ermöglicht werden.

⁷⁴ Wiesing (2005), S. 120.

⁷⁵ Vgl. Wiesing (2005), S. 120f.

⁷⁶ Wiesing (2005), S. 120.

2.2 Jörg R.J. Schirra und die Computervisualistik

Jörg R.J. Schirra sieht die *Computervisualistik* als Teilbereich einer Informatikwissenschaft, die in ihrer Theorie sowohl mit der Philosophie als auch mit der Kunstgeschichte verbunden ist. Erstere beschäftigt sich mit den Grundlagen eines Bild-Diskurses, letztere mit dem Bildbegriff in ihren historischen Dimensionen. Computervisualistik meint in diesem Zusammenhang "alle Aspekte rechnergestützten Umgehens mit Bildern"⁷⁷.

Schirra nähert sich dem Bildbegriff über einen technischen Zugang. Sein Ansatzpunkt ist eine Informatik, die sich vor allem mit interaktiven Bildern beschäftigt. Die Informatik besteht einerseits als Strukturwissenschaft, die ausschließlich mit abstrakten Entitäten arbeitet. Eine Interaktion zwischen den abstrakt rechnenden Maschinen und dem Menschen kann erst nach der Interpretation der abstrakten Daten stattfinden. Die Informatik ist aber auch daran interessiert konkret einsetzbare Werkzeuge zu entwickeln. Diese von Schirra getroffene Unterscheidung ist wichtig für das Verständnis seiner Ausführungen. Die technische Sicht ist bei ihm unterteilt in die mathematisch abstrakte Ebene des Codes und die Aufgabe mit eben diesem Code zu arbeiten und zu produzieren. Dieser Problemstellung kann die Informatik, auf der Suche nach passenden Werkzeugen, durch bilderzeugende bzw. bildverarbeitende Algorithmen⁷⁸ begegnen. Algorithmen werden demnach zu Lösungsansätzen für konkrete Problemstellungen.⁷⁹

Der Computer arbeitet mit Codes, die für den Menschen nur durch Schichten der Interpretation, Interfaces, verständlich gemacht werden können, Schirra sieht die Informatik als Bindeglied in diesem schwierigen Verhältnis- ist es doch ihre Aufgabe jene Schnittstellen zu entwickeln. Das Bild, das hier als Datenkette gesehen wird, kann als Visualisierung einer solchen Schnittstelle fungieren. Die informatische Bildwissenschaft die sich mit Lösungsverfahren bzw. Algorithmen für den Datentyp "Bild" beschäftigt tut dies auf unterschiedlichen Ebenen.

⁷⁷ Vgl. Schirra, Jörg R.J. *Computervisualistik*. in: Sachs-Hombach, Klaus. *Bildwissenschaft: Disziplinen, Themen, Methoden*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2005, S. 268f.

⁷⁸ Algorithmen können verstanden werden als die Kombination von Operationen.

⁷⁹ Vgl. Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), S. 268f.

- Algorithmen von Bild zu Bild beschäftigen sich mit Prozessen der Bildverarbeitung, wobei hier Operationen im Mittelpunkt stehen, die eine in Beziehung Setzung zwischen dem Ausgangsbild und dem Ergebnisbild ermöglichen. Beispiele hierfür sind etwa Bildbearbeitungssoftware und Video-Authoring Programme.
- Algorithmen von Bild zu Nicht-Bild sind Ansätze die sich vor allem mit der Fähigkeit von Software, Bildinhalte zu verstehen und zu interpretieren, beschäftigen. Als Teilgebiet der Forschung zur Künstlichen Intelligenz geht es darum dem Computer Aspekte einer visuellen Wahrnehmung beizubringen. Beispiele wären hier etwa Programme für Zeichen- oder Texterkennung.
- Algorithmen von Nicht-Bild zu Bild. Hierbei muss in zwei Fachbereiche unterschieden werden: Unter dem Terminus Computergrafik versteht man den Versuch, Gegenstände in einer räumlichen Konfiguration darzustellen wobei es hierbei vor allem um dreidimensionale geometrische Modelle geht, die dann mit Oberflächenstrukturen belegt werden. Wer sich im Kino ab und an die neuesten Animationsfilme ansieht, weiß was hier gemeint wird.⁸⁰

Zweitens gibt es die Informationsvisualisierung. Hierbei geht es um die bildhafte Umsetzung von verschiedenen Datentypen, für die erst noch eine passende Visualisierungsform gefunden werden muss. Oberflächen von Betriebssystemen setzen sich aus einer Vielzahl solcher grafischer Algorithmen zusammen.⁸¹

Schirra bedient sich nun des Beispiels der Computergrafik um eine neue Form der Bildbenutzung, die erst durch die Informatik ermöglicht wurde, auszuführen, nämlich die Möglichkeit der Interaktivität. So ermöglicht es moderne 3D Animation nicht mehr nur fest vorgefertigte Stand- oder Bewegtbilder zu schaffen, sondern ist in der Lage, Echtzeitanwendungen zu erstellen, die dem Nutzer in einer simulierten Umgebung eine mehr oder weniger große Bewegungsfreiheit ermöglicht. Für Schirra bringen diese Bilder zwei wichtige Eigenschaften mit sich. Zum einen beinhalten sie das Potential den Wahrnehmenden zu täuschen. Das eigentlich nur Dargestellte wird für den Rezipienten tatsächlich anwesend. Computerspiele etwa kommen oft mit dem Phänomen der Immersion in Berührung. Ein Aspekt der Immersion ist für Schirra das "Eingetaucht-Sein

⁸⁰ Vgl. Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), S. 272f.

⁸¹ Vgl. Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), ebd.

in einer virtuelle Welt⁸². Computerspiele die auf Basis interaktiver Bilder dargestellt werden, nutzen diesen Effekt des Eingetaucht-Seins um die Wahrnehmung der dargestellten Szene möglichst fühlbar zu machen. Hierbei ist jedoch nicht nur die bildhafte Darstellung von Bedeutung, andere Einflüsse wie etwa die Steuerung sind für das Spielerlebnis mit verantwortlich.

Des Weiteren ist es eine spezifische Eigenschaft des Bildes, dass es als Zeichen gelesen werden kann. Naturalistische Darstellungen oder Photorealismus können den Prozess der Interpretation, also das Verstehen der Zeichen, manchmal eher erschweren als erleichtern, eine reduzierte Darstellung ist in ihrer Anwendung oft praktikabler.⁸³

Ein weiteres Merkmal computergenerierter Bilder ist deren kommunikative Funktion. War es bei klassischen sekundär und tertiären Medien noch einfach zu erkennen wer Produzent und wer Rezipient war und vor allem wie die übermittelten Informationen beim Empfänger ankommen würden, so verändert die Interaktion des Nutzers mit dem Bildobjekt dieses Gefüge grundlegend. Durch die dynamische Auswahl der Bildinhalte durch den Nutzer handelt es sich nun um die Auswahl aus ganzen Klassen möglicher Bildäußerungen.⁸⁴

Nach Schirra muss diese Interaktivität, von der Informatik als das spezifisch Neue beigesteuert, immer im Zusammenhang mit diesen beiden Größen gedacht werden: die Wahrnehmungsnähe und der Zeichencharakter.

4.3 Wiesing und Schirra: Gegenüberstellung und Kritik

Wie an den vergangenen Texten klar erkennbar, fokussieren Wiesing und Schirra verschiedene Aspekte eines bildwissenschaftlichen Zugangs zum digital errechneten Bild. Schirra geht es vor allem um einen formalistischen Zugang. Das technische Grundgerüst eines Bildes, der Code hinter den Farben, steht für ihn im Mittelpunkt seiner Beobachtungen. Wiesing hingegen interessiert sich stark für eine phänomenale Sicht auf Bilder, es geht ihm um die Konzentration auf das Wesen der Bilder, nicht bloß

⁸² Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), S. 276.

⁸³ Vgl. Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), S. 277.

⁸⁴ Vgl. Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), ebd.

jenes des digitalen Bildes sondern allgemeiner um die Funktion verschiedener Bildmedien.

Sowohl für Schirra als auch für Wiesing ist die Wirkung des interaktiven technischen Bildes auf den Menschen von Bedeutung. Die Unterschiedlichkeit der Ansätze führt jedoch zu divergierenden Aussagen und Ergebnissen.

Der Begriff der Immersion

Schirra meint, dass es die Eigenschaft eines Bildes ist, den Wahrnehmender zu täuschen. Das Dargestellte kann durch den Prozess der Immersion, durch das "Eingetaucht-Sein in eine virtuelle Welt"⁸⁵, zu etwas werden, das für den Betrachter tatsächlich anwesend ist. Dies spielt vor allem bei Anwendungen, die künstliche Welten nachbauen, zum Beispiel Computerspiele, eine große Rolle.

Wiesing hingegen wendet sich vor allem dann gegen den Begriff der Immersion, wenn jener dazu benutzt wird als Grundlage für eine übergreifende Kontinuitätstheorie der Bildwissenschaft zu dienen. Diese Haltung ist insofern verständlich als das Wiesing seine These um die effektive Neuheit des Computerbildes an der Möglichkeit der Kreation und Interaktion aufbaut. Plausibel erscheint Wiesings Argumentation, dass virtuelle Realitäten nicht mit Immersion gleichgesetzt werden sollten. Versucht Wiesing jedoch zu klären, welche Anwendungen des Computers immersiv sind und welche nicht, so muss an dieser Stelle zumindest noch einmal nachgefragt werden. Wiesing definiert den Begriff der Immersion folgendermaßen:

"Unter einem immersiven Bild wird dabei gerade die Art von Bildern verstanden, welche den Betrachter glauben lässt, dass die im Bild gezeigte Sache wirklich präsent ist."⁸⁶

Immersiv sind für Wiesing in Bezug auf den Computer beispielsweise der Cyberspace, der durch eine 3D Brille beobachtet wird. Durch eine umfassende Wahrnehmungssimulation verschwindet die Unterscheidbarkeit zwischen virtueller Welt und der realen Umwelt, "der Besucher eines Cyberspace kann zwar noch wissen, aber

⁸⁵ Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), S. 276.

⁸⁶ Wiesing (2005), S. 107.

nicht mehr wahrnehmen, dass er sich in einer virtuellen Realität aufhält."⁸⁷ Das Computerspiel jedoch, welches bloß durch einen Monitor visualisiert wird, ist nach Wiesing nicht-immersiv, da:

"Kein Betrachter verwechselt ein Bildobjekt auf einem Computerbildschirm mit der Wirklichkeit. Aufgrund des widerstreitenden Rahmens, der ikonischen Differenz und stilistischen Sichtweisen hat man es bei jedem Monitorbild klar mit einem nicht-immersiven Bild zu tun".⁸⁸

Dieser Unterscheidung muss jedoch entgegen gehalten werden, dass die Wahrnehmung nicht bloß durch visuelle Abläufe bestimmt wird. Zwar ermöglicht es eine 3D Brille etwa Kopfbewegungen zu erkennen und kann somit Bewegungen ermöglichen, die stärker den real-mechanischen Abläufen eines Menschen ähneln. Wenn eine solche Brille jedoch aufgrund ihrer Fähigkeit eine Welt visuell komplett und ohne Rand zu erschließen, bereits virtuelle Realitäten erzeugt, so muss nun doch gefragt werden welchen Stellenwert in Wiesings Argumentation andere Sinne, wie etwa die Qualität der wahrgenommenen Bilder (bsp. Auflösung und Detailgrad der Grafik), das Hören (Soundeffekte) oder die Glaubwürdigkeit der Welt (etwa KI und Physik), haben. Wahrnehmung ist ein von mehreren Wahrnehmungsebenen abhängiger Prozess. Wiesings Argumentation beruft sich dabei lediglich auf eine Sinnerfahrung und blendet andere mögliche Wahrnehmungsformen aus.

Das Bild als Zeichen

Den Ausführungen und dem Kategorienschema der Bildunterscheidung Wiesings folgend, ist das Computerspiel klar als Simulation zu kategorisieren. Computerspiele erstellen künstliche Welten in denen der Spieler dann eine eingeschränkte Anzahl von Aktionsmöglichkeiten erhält. Eine der Hauptthesen Wiesings hierbei lautet, dass in der Simulation aus dem Bild als Verweis- und Bezugssystem ein Gegenstand wird, der selbst, wenn auch nur simuliert, Substanz erhält. In einem Interview untermauert Wiesing diese These:

⁸⁷ Wiesing (2005), S. 108.

⁸⁸ Wiesing (2005), ebda.

"Dort [Anm. d. A.: in der virtuellen Realität] geht es nicht um Verweis, um Referenz, um Bezugnahme, sondern um die Herstellung einer kuriosen Art von Gegenständen, einer neuen Art von Gegenständen"⁸⁹

Werden, wie Wiesing meint, in der Simulation aus Verweisen Gegenstände, so fällt es schwer nachzuvollziehen, dass Computerbilder und Computerspiele aufgrund ihrer "ikonischen Differenz"⁹⁰ und den "stilistischen Sichtweisen"⁹¹ nicht-immersiv sein sollen. Sind jene Bilder des Computerspiels als Teil einer Simulation nämlich Raum für neue interaktive Gegenstände geworden, so müssen sie nicht mehr dem ikonischen Prinzip der Ähnlichkeit folgen. Vielleicht erschwert dieser ikonische Verlust ihre Verwendung, jedoch können Gegenstände neu erprobt werden und offenbaren so ihre neue Funktion. Wenn Immersion nun bedeutet, dass es hierbei um jene Art von Bildern geht "welche den Betrachter glauben lässt, dass die im Bild gezeigte Sache wirklich präsent ist", dann fügen sich diese beiden Argumentationslinien nicht zusammen. Wenn ein Computerspiel aufgrund seiner Beschaffenheit nicht-immersiv ist, dann kann es auch keine Simulation sein, denn in dieser werden die Bildobjekte für die Wahrnehmung wirklich präsent, so präsent, dass sie selbst schon zu Gegenständen mit verschiedenen Eigenschaften werden.

Was bei Wiesing nun kritisiert werden sollte, war nicht seine grundsätzliche Einteilung für einen Interaktionsansatz Computerbild-Mensch, sondern die etwas unklar formulierten Abgrenzungen zum Begriff der Immersion und die etwas schwammige Unterscheidung zwischen Cyberspace, Betriebssystemoberfläche und Computerspiel.

Wiesing schreibt an einer anderen Stelle "jedes Bild kann ein Zeichen und kein Bild muss ein Zeichen sein"⁹² oder anders, "Bilder können, sie müssen jedoch nicht als Zeichen fungieren"⁹³.

Jörg Schirra, der eine ingenieurwissenschaftliche Perspektive vertritt, gibt an, es gehöre "zum anderen auch zum Begriff des Bildes [...], dass ein Bild als ein Zeichen verstanden

⁸⁹ The imaging knowledge base. *Lambert Wiesing*.
<http://www.imagination.net/next100/reactive/wiesing/index.htm>.

⁹⁰ Wiesing (2005), S. 108.

⁹¹ Wiesing (2005), ebda.

⁹² Wiesing (2005), S. 39f.

⁹³ Wiesing (2005), ebda.

wird"⁹⁴. Für die auf die funktionale Ebene ausgerichtete Argumentationslinie Schirras scheint diese Erklärung eingängig und nachvollziehbar. Wiesings Zugang veranlasst jedoch dazu nach einer freieren, auf die Wahrnehmung fokussierte Betrachtung zu suchen. Bei ihm kann ein Zeichen seine Zeichenhaftigkeit verlieren und selbst zu einem Gegenstand werden. Im folgenden Teil dieser Arbeit, die sich mit semiotischen Konzeptionen beschäftigt wird konstatiert werden, dass ein Icon auf technischer Ebene stets nur ein Symbol bleibt, auf Wahrnehmungsebene jedoch sehr wohl Charaktereigenschaften eines ikonischen Zeichens haben kann. Ähnlich kann nun hier argumentiert werden: Auf technischer Ebene ist ein Bild stets ein Verweis, ein Zeichen welches sich auf etwas anderes, im Falle des Computers auf den Code bezieht. Auf einer freieren Interpretation der Wahrnehmungsebene jedoch kann die grafische Oberfläche ihre Zeichenhaftigkeit verlieren, in der Simulation wird der Verweis zum Gegenstand. Ein Beispiel hierfür wäre etwa ein Bildbearbeitungsprogramm. Hier wählt der Nutzer nicht mehr in erster Linie Icons an sondern Werkzeuge. Die Darstellung vom Weichzeichner, dem Radiergummi, dem Lasso sind in ihrem sprachlichen und gedanklichen Gebrauch nicht mehr ein Icon sondern ein Tool mit bestimmten Eigenschaften.

4.4 Lev Manovich und "The Myth of Interactivity"

Sowohl für Lambert Wiesing als auch Jörg R. J. Schirra ist Interaktivität ein entscheidender Faktor wenn es darum geht zu Diskutieren, was die neuen Leistungen von computerbasierten Bilder sind. Lev Manovich beschreibt Interaktivität ähnlich wie Wiesing:

"New media is interactive. In contrast to old media where the order of presentation is fixed, the user can now interact with a media object. In the process of interaction the user can choose which elements to display or which paths to follow, thus generating a unique work. In this way the user becomes the author of the work."⁹⁵

Manovich wendet sich jedoch in der Folge gegen den Interaktivitätsbegriff da dieser zu weit und zu umfassend ist um von wirklichem Nutzen zu sein. Weiters sieht Manovich

⁹⁴ Schirra in: Sachs-Hombach (Hrsg.) (2005), S. 277.

⁹⁵ Vgl. Manovich, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge: Massachusetts: MIT Press, 2001, S. 55f.

den Begriff der Interaktivität als einen Doppelbegriff, eine Tautologie, da moderne Mensch-Computer Schnittstellen per Definition bereits interaktiv sind. Zeitgenössische Mensch-Computer-Interfaces erlauben es dem Nutzer direkt und unmittelbar die Daten und Computerbilder zu manipulieren. Jegliche Objekte, die auf einem Computerbildschirm aufscheinen werden automatisch zu einem interaktiven Gegenstand.

"Therefore, to call computer media "interactive" is meaningless. It simply means stating the most basic fact about computers."⁹⁶

Als Alternative schlägt Manovich vor, mit Termini zu arbeiten, die den Aktionsvorgang bereits genauer definieren. Seine Vorschläge umfassen Begriffe wie etwa "*menu-based interactivity*", "*scalability*", "*simulation*", "*image-interface*", etc.. Diese Begriffe sollen dazu dienen, interaktive Strukturen und Operationen genauer zu beschreiben.

Des Weiteren konstatiert Manovich, dass bereits ältere Künste wie etwa die Malerei, die darstellenden Künste oder auch der Film interaktiv waren. Malerei etwa durch ausgelassene oder versteckte Bildinhalte, darstellende Künste und der Film durch Eigenschaften der Narration wie das gedankliche Ausfüllen von Ellipsen.⁹⁷ Es ist jedoch nicht sinnvoll diese Aussagen mit denen Wiesings zu vergleichen. Während Wiesing sich bei dem Begriff der Interaktion auf die Materialebene konzentriert und bewusst den innermenschlichen Wahrnehmungsprozess nicht als Form der Interaktivität eines Mediums gelten lässt, argumentiert Manovich eben von diesem Standpunkt aus.

4.5 Zusammenfassung

Bei den verschiedenen Ansätzen, die von den oben besprochenen Autoren dargestellt wurden, ist vor allem eines von Wichtigkeit: Die Perspektive, die gewählt wird um grundlegende Eigenschaften des Computerbildes zu erfassen ist bezeichnend für die Argumentationsweise. Interaktivität findet sowohl auf technischer als auch auf einer subjektiv-menschlichen Wahrnehmungsebene statt. Es wird also im Bezug auf das Computerbild zwischen einem technischen und einem wahrnehmungsbasierenden Bildbegriff unterschieden, wobei hier die einzelnen verwendeten Begrifflichkeiten

⁹⁶ Vgl. Manovich (2001), S. 55f.

⁹⁷ Vgl. Manovich (2001), ebda.

kontextabhängig unterschiedliche Dinge und Sachverhalte ansprechen können. Der gleichen Problematik werden wir im Folgekapitel begegnen wenn die semiotischen Grundlagen besprochen worden sind. Es ist essentiell, diese beiden möglichen Zugangsweisen nicht nur in ihrer Verschiedenheit sondern vor allem in ihren Gemeinsamkeiten zu erkennen. Sowohl die technische Interpretation als auch die Abwendungs- und Wahrnehmungsinterpretation verstehen den Austausch Mensch-Maschine als einen Prozess der Übersetzung und Angleichung. Das Interface als Schnittstelle ist bloß eine dieser Übersetzungsinstanzen, doch ist sie deshalb so wichtig da sie Ort des Aufeinandertreffens Mensch-Maschine ist.

Die Gemeinsamkeiten beider Betrachtungsweisen liegen in dem Umstand, dass sie, um überhaupt funktionieren zu können, Grundlagen schaffen müssen, auf denen ein Informationsaustausch überhaupt erst möglich ist. Die Übersetzung der einzelnen Zeichen- und Kommunikationssysteme ist Voraussetzung für ein solches Unterfangen. Sowohl die technische als auch die Wahrnehmungsebene müssen sich mit den Erfordernissen von Nähe und Ähnlichkeit zum Zwecke eines funktionierenden Austauschs konfrontieren.

Schon bei der Darstellung der historischen Entwicklung sind wir auf diese beiden Perspektiven gestoßen. Zunächst galt es die technischen Voraussetzungen zu schaffen und erst in der Folge wendet sich die Forschung und Entwicklung immer stärker dem Anpassungsprozess zu, der dafür verantwortlich ist, dass die technische Präsentation der Inhalte kontinuierlich immer stärker den Bedürfnissen des Menschen angepasst wird.

5. Interaktion und Semiotik

5.1 de Saussure und eine Semiotik des Computerbildes?

Dieser Abschnitt beschäftigt sich mit einem kleinen Kompendium an semiotischen Theorien die nützlich sein können um sich dem Interface als Schnittstelle zwischen Mensch und Computer anzunähern. Zunächst muss jedoch erwähnt werden, dass die Verwendung von semiotischen Ansätzen nicht gänzlich unkompliziert ist, da eine einheitliche semiotische Theorie, die als Universalwerkzeug ihre Verwendung findet, in dieser Form nicht existiert.

Geht man von den Arbeiten von Ferdinand de Saussure aus, so findet sich dort der Entwurf einer Semiosis die in Verbindung mit der Sprache ihre Anwendung sucht. Sprache als menschliche Ausdrucksform wird hierbei als zweigliedriger Prozess gesehen, unterteilt in Signifikant und Signifikat, der Ausdrucksebene und der Bezeichnungsebene.⁹⁸

Saussure benennt diese Unterscheidung mit den Termini *langue* und *parole*, wobei ersteres (*langue*) ein abstraktes Zeichenkonzept meint welches seine konkrete Anwendung in der Praxis erst im Zuge des zweiten Begriffes (*parole*) findet. De Saussure meinte zwar, dass seine Konzeptionen, obwohl sie eigentlich für die Analyse von sprachlichen Disziplinen geschaffen worden waren, sich auch auf jegliche andere, Systeme anwenden lassen. Bei der Betrachtung von Mensch-Computer-Interfaces führt die Beschränkung auf den dualistischen Ansatz Saussures jedoch unweigerlich zu Problemen. Clarisse Sieckenius de Souza⁹⁹ konstatiert, dass die computerspezifische Zeichengeneration nichts mit *parole*, also der sprachlichen Ausdrucksweise gemein hat. Im Gegensatz zu einer sprachlichen Ausdrucksweise, die zwar auf einem bereits gegebenen Zeichenkonzept aufbaut jedoch in ihrer Anwendung weitgehend frei und situationsabhängig ist, zeichnet sich der computerbasierte Zeichengeneration durch ihre feste Determiniertheit aus. Der Computer kennt keine freie Interpretation oder willkürliche Anordnung sondern arbeitet ausschließlich mit fest vorgegebenen

⁹⁸ Vgl. Hartmann, Frank. *Semiotik*. <http://www.medienphilosophie.net/>.

⁹⁹ de Souza, Clarisse Sieckenius. *The semiotic engineering of Human-Computer Interaction*. Massachusetts: MIT Press, 2005.

Algorithmen. Selbst eine KI, eine künstliche Intelligenz, die ein größeres Spektrum an Verhaltensweisen des Computers erlaubt, basiert zu allererst auf festem Code, der die Grundlage von jedem weiteren Prozess darstellt. Zur praktischen Anwendung kommt dieser Sachverhalt etwa bei der Diskussion um den Begriff der Willkür. Die Möglichkeit zur Willkür ist nach de Saussure ein wichtiger Bestandteil von sprachlichem Austausch. Dem Computer ist es jedoch nicht möglich willkürlich zu handeln. Beispielsweise ist es in zwischenmenschlichen Sprachsystemen möglich Unwahrheiten zu sagen, Aussagen können mit möglichen Hintergedanken versehen werden, etc. Ein Computer im Gegensatz dazu kann nicht lügen oder seine persönlichen Vorlieben ausdrücken, es sei denn, diese Funktionen wurden im Programmcode berücksichtigt. Im Hinblick auf den Computer verschwindet also die Unterscheidung *langue* und *parole* und somit die Möglichkeit der Anwendung der theoretischen Konzeption von de Saussure für computerrelevante Thematiken.¹⁰⁰

5.2 Peirce und eine Semiotik des Computerbildes!

Als zweiten möglichen Ansatz wären nun die Konzeptionen von Charles S. Peirce zu nennen. Bei Peirce wird aus dem zweigliedrigen Ansatz von de Saussure ein dreigliedriger. Peirce versteht unter dem Zeichenbegriff "anything that stands for something else, to somebody, in some respect or capacity"¹⁰¹. Doch erst durch die Interpretation durch jemanden kann eine gewisse Gegebenheit zu einem Zeichen werden. War die theoretische Konzeption de Saussures noch auf Signifikat und Signifikant beschränkt so führt Peirce ein dritte Größe ein, nämlich den *Interpretant*, die interpretierende Dimension. Diese Bedeutungsebene ist bei Peirce abhängig von kulturellen Konventionen, so kann ein und dasselbe Zeichen auf verschiedene Arten interpretiert werden, man denke etwa an verschiedene gestische Grußformen, die bei unzureichendem Vorwissen zu Verwirrungen führen können. Eine feste Bedeutungszuweisung ist somit nicht mehr möglich, Sinn und Aussage werden somit Kontextabhängig. De Souza schreibt hierzu:

¹⁰⁰ Vgl. de Souza (2005), S. 33-38.

¹⁰¹ Peirce, Charles S. *Collected Papers of Charles Sanders Peirce*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1931-1958, zit. nach: de Souza (2005), S. 39.

"Ultimately there is no such thing as the meaning of a sign [...] in a semiotic perspective meaning cannot be frames as a fixed and permanent entity – it is a process."¹⁰²

Peirce begegnet dieser Problematik mit dem Konzept des *abductive reasoning*. Im Wesentlichen geht diese Theorie davon aus, dass der menschliche Geist Dinge mit bestimmten Bedeutungen in Verbindung setzt. In der Auseinandersetzung Mensch-Zeichen bilden sich auf Basis von Erfahrungen Bedeutungskonstellationen, die den Objekten zugeteilt werden. Diese Bedeutungskonstellationen sind jedoch keine festen Größen sondern Hypothesen deren Gültigkeit ständig einer Prüfung unterzogen wird. Bestätigen sich die Hypothesen verfestigt sich die Beziehung zwischen Zeichen und Bedeutung, widersprechen die gemachten Erfahrungen jedoch dem bisher Angenommenen, können die zugeteilten Bedeutungen aktualisiert werden.¹⁰³

Ein einfaches Beispiel hierzu in Bezug zu einer Interface-basierten Kommunikation: Ein durchschnittlicher Computer-Anwender benutzt in dem Betriebssystem Windows die Tastenkombination *Strg+C* um einen Text zu kopieren und *Strg+V* um diesen an einer anderen Stelle wieder einzufügen. Setzt sich derselbe Nutzer nun an Stelle eines Windows PCs vor einen Apple Computer und möchte die gleichen Arbeitsschritte wie zuvor wiederholen, so wird er wohl etwas erstaunt sein: An jener Stelle auf der Tastatur wo sich zuvor noch eine *Strg*-Taste befand, findet sich nun eine Taste mit der Aufschrift *Ctrl*. Da unser Nutzer im Umgang mit Apple Bedienkonzepten nicht versiert ist, wird er nun versuchen, die gewohnten Arbeitsschritte einfach zu wiederholen. Natürlich führen die Befehle *Ctrl+C* oder *Ctrl+V* auf einem Apple Computer nicht zu denselben Ergebnissen wie *Strg+C*, *Strg+V* in einem Windows Anwendung. Die Hypothese, die der Anwender hatte wurde gleich zweimal gebrochen: Einmal als er bemerkte, dass eine *Strg*-Taste eigentlich gar nicht vorhanden ist und einmal als er bemerkte, dass die in Bezug auf die Position ähnliche Taste am anderen System nicht zu den gleichen Ergebnissen führt. Die bereits bestehenden Annahmen durch welche Tastenkombination ein gewisser Befehl ausgeführt werden kann, mussten im Umgang mit der neuen Umgebung aktualisiert werden. Der Nutzer muss lernen, dass im Falle von Apple-Systemen das Kopieren und Einfügen von Texte mit Hilfe der Tastenkombination *Apfel+C* bzw. *Apfel+V* durchgeführt werden kann.

¹⁰² de Souza (2005), S.39.

¹⁰³ Vgl. de Souza (2005), S. 39.

Die Ausführungen von Peirce wie Bedeutungszuweisungen und Bedeutungskorrekturen im Hinblick auf die Beziehung zwischen Zeichen und dem Interpreten funktionieren können, lassen sich demnach auch für Interface bezogene Problematiken nutzen. Bevor wir uns dieser Problematik noch einmal annehmen und das theoretische Fundament ausbauen muss noch einmal auf den Begriff des *Zeichens* eingegangen werden, da dieser in den vorangegangenen Ausführungen noch nicht ausreichend umrissen wurde. Es soll nun danach gefragt werden wie sich ein Zeichen in seiner Struktur zusammensetzt und was für Arten von Zeichen es eigentlich gibt. Ein solche weiterführende Zeichendefinition kann ebenfalls bei Peirce gefunden werden.

Wie bereits oben beschrieben bestand bei Charles S. Peirce das Zeichen aus drei Dimensionen, nämlich das *Objekt* (das Signifikat oder Bezeichnete), das *Representamen* (das Signifikant oder Bezeichnende) und das *Interpretant* (die interpretierende Dimension, die Bedeutungsebene). Diese drei Zeichendimensionen stehen in bestimmten Beziehungen zueinander, entscheidend ist aber, dass die Beziehung zwischen Signifikat und Signifikant nicht unbedingt gegeben sein muss, eine Verbindung kann bestehen, ist aber keine Notwendigkeit. Die Verbindung von Bezeichneten und Bezeichnenden besteht in vielen Fällen nur durch den Prozess der Bedeutungszuweisung durch das Interpretant, die Interpretation. Diese Verbindungen zwischen den verschiedenen Zeichendimensionen benennt Peirce *Syntax*, *Semantik* und *Pragmatik*. Der Syntax Begriff bezieht sich auf das Verhältnis der bezeichneten Objekte zueinander, es geht hierbei um die strukturelle Ordnung, die Grammatik. Semantik meint das Verhältnis Bezeichnetes – Bezeichnendes, eine Beziehung die, wie eben gerade beschrieben, nicht notwendigerweise eine direkte sein muss. Unter dem Terminus Pragmatik versteht Peirce die Relation zwischen dem Signifikant und dem Interpretant.^{104 105 106}

Bei der Art der Zeichen unterscheidet Peirce zwischen *ikonischen*, *indexikalischen* und *symbolischen* Zeichen. Ein *ikonisches* Zeichen zeichnet sich durch ein Ähnlichkeitsverhältnis aus, welches zwischen dem Bezeichnenden und dem

¹⁰⁴ Vgl. Hartmann, Frank. *Semiotik*. <http://www.medienphilosophie.net/>.

¹⁰⁵ Vgl. Peirce, Charles S. *Phänomen und Logik der Zeichen*. Frankfurt am Main, Suhrkamp, Erste Auflage, 1983, S. 64f.

¹⁰⁶ Vgl. de Souza (2005), 40f.

Bezeichneten besteht, ein indexikalisches Zeichen meint einen Verweis oder einen Code, der in Beziehung zum Bezeichneten steht. Symbolische Zeichen sind jene Art von Zeichen, die erst durch die Interpretation ihre Bedeutung bekommen. Der Bedeutungszusammenhang ist daher in diesem Sinne willkürlich. Peirce verbindet diese drei Ebenen nun mit den Begriffen *Erstheit*, *Zweitheit* und *Dritttheit*. Die *Erstheit* basiert auf realen Erlebnissen und ist so mit dem ikonischen Zeichen vergleichbar. Die *Zweitheit* besteht durch eine genau festgelegte Interpretationskette und ist so mit den indexikalischen Zeichen vergleichbar. Unter der *Dritttheit* versteht Eco die mediatisierte Beziehung, es geht um das Interpretierende Element zwischen Signifikat und Signifikant.

Da nun Strukturen und Arten von Zeichen kurz dargelegt wurden ist es nun möglich zur Problematik der Zeicheninterpretation und dem Umstand, dass Sinn in vielen Fällen erst durch abductive reasoning, also im Zuge eines intelligenten Denkprozesses zugeteilt wird, zurückzukehren. Bei Peirce funktioniert das Interpretant, die Bedeutungsebene, durch die Erstellung weiterer Zeichen. Die Bedeutung des Bezeichnenden ist also für sich selbst ein neues Zeichen, so besteht also jedes Zeichen aus einem weiteren Zeichen, welches die Interpretationsbasis für die erste Zeichen-Instanz bildet. Ein Prozess der Bedeutungszuweisung der also theoretisch ohne Ende weitergedacht werden kann. Bei der Interpretation eines Zeichens können unbestimmt viele Zeichenzusammenhänge durchlaufen werden wobei der genaue Interpretationsweg unvorhersagbar ist. Bei Eco wird dieser Sachverhalt mit dem Terminus *unlimited semiosis* belegt.¹⁰⁷

Wenn nun aber einem Zeichen unbestimmt viele Bedeutungen zugeordnet werden können, so muss gefragt werden wie ein funktionierender Zeichenaustausch zwischen einzelnen Individuen überhaupt funktionieren kann. Ein erster Erklärungsversuch wäre die Feststellung, dass es feste Zeichenformen geben muss, etwa sprachliche, gestische oder mimische, die jeder Mensch beim Aufwachsen automatisch durch die Interaktion mit anderen Individuen erlernt. Diese Fertigkeiten der Anwendung und Verarbeitung von Zeichen ist notwendig um einen funktionierenden Austausch mit der Umwelt gewährleisten zu können. Sollen jedoch nun Inhalte oder Funktionen vermittelt werden, die nicht auf den bereits erlernten Zeichen basieren, so ist es notwendig ein neues

¹⁰⁷ Eco, Umberto. *Semiotics and the Philosophy of Language*. Bloomington: Indiana University Press, 1984, zit. nach: de Souza (2005), S. 41-42.

Zeichenkontingent zu schaffen, welches dann erst neu erlernt werden muss. Die Geschichte der Entwicklung dieser Sprachplattformen ist in Bezug auf den Computer zugleich die Geschichte der Interfacekommunikation.

5.3 Semiotik und das Computerbild

In der Geschichte des Computer-Interfaces war oft, wie bereits oben zu lesen war, der Gedanke gegeben, eine Benutzeroberfläche zu kreieren, die leicht verständlich für den Anwender funktioniert. Die intuitive Bedienung sollte das Fundament eines Computers sein, der nicht mehr Fremdkörper, sondern eine voll integrierte Arbeits- und Unterhaltungsmaschine ist. Verlangten die zunächst vorherrschenden *Character User Interfaces* vom Anwender noch das Erlernen einer eigenen Sprache, so ermöglichte es die Entwicklung von Graphical User Interfaces sich dem Computer mit nur wenigen Vorkenntnissen zu nähern. Die Sprache der GUIs war eine wesentlich einfachere, die Einarbeitungszeit umfasste nur noch einen Bruchteil dessen, was bisher notwendig gewesen war. Die hier beschriebenen semiotischen Ansätze erklären warum der Umstieg von Code zu Bild eine solch gewaltige Revolution für den Anwender bedeutet.

Der Grundgedanke des modernen Desktops ist, nach wie vor, die Schreibtischmetapher. Auf der graphischen Oberfläche ordnen sich Symbole welche durch ein möglichst praktikables Eingabegerät ausgewählt und ausgeführt werden können. Eine bildhafte Oberflächenstruktur die mit Hilfe von Zeichen ein Benutzerumgebung simuliert erlaubt eine, im Vergleich zu textbasierten Oberflächen, schnellere Einarbeitung in das Umfeld, und die vor allem Aufgrund des Ähnlichkeitsaspekts. Die symbolische Darstellung erlaubt es dem Nutzer ein neues Interpretationssystem aufzubauen, welches nicht vollkommen losgelöst von sonstigen, bereits erlernten Denk- Vorstellungsmustern existiert, sondern möglichst an diese bereits bestehenden Referenzsystem anschließt.

"Semantic directness is a function of the distance between a user's conception of a goal or subgoal he wants to achieve and the corresponding structure of functions and procedures in the abstract model of application"¹⁰⁸.

¹⁰⁸ de Souza (2005), S. 48.

Die grafische Darstellung von Inhalten erlaubt es mit Zeichensystemen zu arbeiten, die dem Anwender über weite Strecken bereits bekannt sind. Sieht man sich etwa die Navigationsleisten aktueller Schreibprogramme an, so findet man dort Icons, die in einem sehr engen Verhältnis zu ihrer Funktion stehen. Möchte der Anwender etwas drucken so bewegt er den Mauszeiger auf ein *Icon* dessen Bildinhalt einem Drucker ähnelt, bei Speicher drückt man auf das Abbild einer Diskette, braucht man eine neue Seite so benutzt man das *Icon*, das ein weißes Blatt darstellt. Der Umstand, warum grafische Betriebssysteme den textbasierten in Sachen Zugänglichkeit und Bedienung überlegen sind ist also auf die semantische Nähe der Bildinhalte zurückzuführen. Zwar muss auch für die Bedienung eines Computer mit grafischer Oberfläche eine eigene Sprache erlernt werden, diese ist jedoch weitaus weniger artifiziell und kann weitgehend durch bloßes ausprobieren erlernt werden. Versteht der Anwender einmal die Grundstruktur der Betriebssystemsimulation so kann er, im Idealfall, seine Vorstellungen aufgrund der logisch angeordneten Befehlsketten umsetzen. Anstelle wie noch in textbasierten Systemumgebungen die Befehle selbst zu schreiben ist es bei der Interaktion mit grafischen Oberflächen ausreichend zu wissen, an welcher Stelle sich das Zeichen für den Befehl befindet und welcher Befehl sich hinter welchem Zeichen verbirgt.

Zuvor wurden die Zeichen grafischer Benutzeroberflächen als ikonische Zeichen erfasst, hierbei müssen jedoch einige Punkte beachtet werden. Zunächst arbeiten grafische Systemoberflächen nicht ausschließlich mit ikonischen Zeichen, der Grad wie viele der verwendeten Befehle in einem bestimmten Programm mit Hilfe einer ikonischen Darstellung visualisiert werden ist von Anwendung zu Anwendung verschieden. Viele Programme setzen auf eine Kombination aus ikonischen und indexikalischen Zeichen. Die Bezeichnung *Icon* ist für jene grafischen Befehle die sich durch eine Ähnlichkeit zum jeweiligen Signifikat auszeichnen, weit verbreitet. Auf dem ersten Blick mag es wirklich so scheinen, dass diese Darstellungen dem entsprechen, was zuvor als ikonisches Zeichen definiert wurde. Verabschiedet man sich jedoch nun von der Desktopmetapher und versteht den Computer in seiner technischen Funktion, so wird schnell klar, dass es sich hierbei nicht um ikonische Zeichen handeln kann. Ikonische Zeichen stehen in einem unmittelbaren Ähnlichkeitsgefüge zu dem Objekt welches sie bezeichnen. Nimmt man jetzt jedoch die zuvor beschriebenen Icons als Beispiel, so muss ihre Ähnlichkeitsfunktion angezweifelt werden. Das *Icon* für den Befehl "*Speichern*" wird

durch eine Diskette visualisiert. Erstens speichern heute jedoch nur noch hoffnungslose Nostalgiker ihre Daten auf dem in die Jahre gekommenen Datenträger und zweitens hat der Computerbefehl, der mit diesem Icon in Verbindung steht rein gar nichts mit dem Bildinhalt Diskette gemein. Der dargestellte Drucker auf dem Icon "drucken" muss in keiner visuellen Ähnlichkeitsbeziehung stehen mit dem Drucker, der adressiert wird und zu dem Befehl, dem Algorithmus der durch die Betätigung des Icons aktiviert wird hat das kleine Bild des Druckers überhaupt keine Ähnlichkeit. Trotzdem erkennt der Anwender die Beziehung zwischen dem Icon und der gemeinten Funktion. Das Icon muss also ein Symbol sein, ein Zeichen, welches erst durch den Interpretationsprozess seine eigentliche Bedeutung erhält.¹⁰⁹

5.4 Zusammenfassung

In diesem Kapitel wurden einige semiotische Basiskonzeptionen erläutert und es wurde anhand von Beispielen gezeigt, wie diese Basistermini für ein besseres Verständnis der Kommunikation Mensch-Computer verwendet werden können. Im Folgenden wird es jedoch nun ein Hauptanliegen dieser Arbeit sein, jene vorgestellten theoretischen Grundlagen in der Praxis anzuwenden. Der in den bisherigen Kapiteln nur allgemein angesprochene Diskurs soll jetzt weiter ausgeführt werden, die Diskussion zu einer möglichen semiotischen Erfassung computerbasierter Interaktion demnach auf eine ganz konkrete Sachlage hinweisen.

Die Programmierung von Interfaces, insbesondere grafische Interfaces zeichnet sich mitunter durch den Versuch aus Oberflächen zu schaffen, die auf Sinnverbindungen basieren, die für den Nutzer leicht zugänglich sind. Grafische Oberflächen und eine symbolhafte Darstellung dienen vor allem dem Zweck, leicht erlernbar und eingängig in ihrer Funktionsweise zu sein. Für ein erfolgreiches Programmieren von grafischen Betriebssystemen und den dazugehörigen Applikationen kann es vorteilhaft sein über jene Konventionen nachzudenken, die einen möglichst leichtgängigen Kommunikationsfluss ermöglichen. Zwar ist auch heute noch für die Arbeit mit Anwendersystemen das Erlernen gewisser Zeichenzusammenhänge notwendig. Visuelle Darstellung müssen zunächst erst erfolgreich interpretiert werden. Im

¹⁰⁹ de Souza (2005), S. 46f.

Gegensatz zu früheren rein textbasierten Oberflächen gehen grafische Benutzersysteme jedoch einen Schritt weiter auf den Anwender zu. Ihre grafische Darstellung eröffnet die Möglichkeit mit Gedankengängen und Wissensvernetzungen zu arbeiten, die möglichst leicht nachvollziehbar sind und so eine intuitive schnell erlernbare Benutzung erlaubt. Das System wartet nun nicht mehr nur passiv auf die Eingabe bestimmter Befehle, sondern visualisiert diese schon im Voraus.

In den vorhergehenden Kapiteln wurden nun einige Thematiken angesprochen, die dazu dienen sollten, Interfaces als Mensch-Computer Schnittstellen zu erfassen. Konkret sollte den Fragen nachgegangen werden auf welchen semiotischen Grundlagen jene interaktive, bildhafte Kommunikation stattfindet und wie sich die heute weit verbreiteten Bedienkonzepte überhaupt erst entwickelt haben. Nun ist es an der Zeit, die bisherigen Ausführungen zusammenzuführen um den Versuch zu wagen, eine allgemeine Theorie der Benutzeroberfläche zu ergründen.

6. Das interaktive, intuitive Interface

Im Verlauf dieser Arbeit wurde versucht, die Thematik bezüglich einer computerbasierten Benutzeroberfläche aus verschiedenen Blickrichtungen näher zu beleuchten. Es wurde der Begriff "Interface" erläutert, einige bedeutungsvolle Entwicklungen der Interface Geschichte dargestellt, das computergenerierte Bild näher untersucht und die Semiotik als Ansatz für das Verständnis des kommunikativen Austauschs zwischen Mensch und Maschine erprobt. Die Abhandlung jener Thematiken war insofern nützlich, als die dort aufgekommenen Thesen nun hilfreich bei der Findung von Interface Konventionen sein können.

Bei der Abhandlung des Begriffs "Interface" wurde konstatiert, dass mit Interface ein Art Bindeglied gemeint ist, eine Übersetzungsmechanik die dem Menschen erlaubt mit den abstrakten Rechenvorgängen des Computers in ein Austauschverhältnis zu treten. Das Interface wurde als die Schnittstelle zwischen Benutzer und Rechner beschrieben, wobei dieser Brückenbau auf zwei Ebenen, nämlich der technischen und der Wahrnehmungsebene erfolgt.

Die Darstellung einiger Schlaglichter der Interfaceentwicklung im 20. Jahrhundert zeigte, dass alle vorgestellten Pioniere egal ob Bush, Engelbart, Kay oder Jobs sich am Anwender orientierten. Bush erdachte den Arbeitsplatz neu, Engelbart wollte dem Menschen durch den Einsatz von Technik die Möglichkeit geben seine geistigen Kapazitäten bessern zu nutzen. Alan Kay wollte ein so einfaches System schaffen, dass es problemlos von Kindern benutzt werden könnte. Jobs und Wozniak planten ihre Produkte als Plattform für die Massen. Sie alle wussten, dass ihre Konzeptionen nur dann erfolgreich sein könnten, wenn sie in der Lage wären, sich dem Anwender zu öffnen und auf eine Art und Weise zu präsentieren, die einen möglichst reibungslosen Datentransfer erlaubt.

Bei der theoretischen Diskussion über das Wesen des computergenerierten Bildes spielte besonders ein Faktor eine wichtige Rolle. Es wurde gezeigt, dass das Computerbild über mehrere Ebenen verfügt, nämlich einer technischen und einer menschlich wahrnehmenden. Abhängig von der Perspektive verändert sich in der theoretischen Konzeption Zusammensetzung und Aufbau des Monitorbildes. Der

Prozess der Vermittlung und Angleichung ist jedoch immer gegenwärtig – für den Programmierer als auch für den Durchschnittsuser.

Der vorhergehende Abschnitt in dieser Arbeit beschäftigte sich mit einem semiotischen Ansatz, der auf Benutzeroberflächen angewandt wurde. Konklusion der Ausführungen war die Annahme, dass moderne Interfaces ihre Zugänglichkeit durch die bildhafte Visualisierung der Inhalte und die Verwendung möglichst passender Sinnverbindungen erreichen. Der Übergang von CUIs zu GUIs ist Paradebeispiel für Weiterentwicklungen in diesem Bereich.

Die verwendeten Herangehensweisen an die Thematik der Benutzeroberflächen sind sehr verschieden und man könnte leicht argumentieren, dass jeder der Ansätze in einer eigenen Arbeit besprochen werden sollte. Dieser Argumentation sei erwidert: Selbstverständlich bietet jede der Betrachtungsweisen von Benutzeroberflächen, egal ob historisch, theoretisch – abstrakt oder theoretisch – praktisch, ausreichend Material für eigene Arbeiten. Viel mehr noch, die einzelnen Teilbereiche sind ausgiebig genug um eine Vielzahl von Arbeiten zu verfassen. Es gibt aber auch Gründe dafür, alle diese Ansätze in einer Arbeit zusammenzufassen.

In dem wir in jedem Teilbereich signifikante Spezifika gefunden und ergründet haben, kann nun der Versuch unternommen werden, Gemeinsamkeiten unter den einzelnen Fachzugängen zu finden. Gibt es jene Konventionen, die schon im Titel der Arbeit angesprochen werden? Kann es einen kleinsten gemeinsamen Nenner bei so unterschiedlichen Perspektiven geben?

Wenn nun alle vorangegangenen Abschnitte noch einmal genauer betrachten werden, so wird vielleicht auffallen, dass sie alle darauf ausgerichtet sind einen funktionierenden Prozess darzustellen. In der Geschichte ging es um die Visionen oder den Bau von funktionierenden Apparaturen. Die Bildtheorie ergründet Grundlagen auf Basis derer ein solcher kommunikativer Ablauf überhaupt erst stattfinden kann. Die Semiotik präsentierte sich als eine konkrete Semiotik der Anwendung. Durch ihre theoretischen Grundlagen wird sie ein, für die Praxis verwendbares, Werkzeug. Alle Ansätze erforschen den konkreten Ablauf eines funktionierenden Transferprozesses und alle

stellen die gleichen Erfordernisse an ein System: eine reibungslose Interaktion und eine intuitive Oberfläche.

6.1 Das interaktive Interface

Der Begriff "Interaktion" meint die gegenseitige Beeinflussung. Im Kontext dieser Arbeit heißt das: Interaktion ist die gegenseitige Beeinflussung von Mensch und Maschine über das Betriebssystem als vermittelnde Instanz. Dass diese Beeinflussung des Datentransfers technisch nicht immer gleich abläuft, zeigt die Geschichte sehr deutlich. Eine der revolutionären Ideen, die Engelbart Anfang der 60er umsetzen wollte, war den Intelligenzverstärker mit einer Technik auszustatten, die es ermöglichen würde die Eingabe sofort sichtbar zu machen. Die Daten müssten dann nicht mehr über diverse Speichermedien passiv an den Computer weitergegeben werden, sondern könnten direkt eingegeben werden. Engelbart erdachte somit die Möglichkeit eines unmittelbaren Austauschs. Auch bei Kay und Goldberg spielt bei der Entwicklung von Smalltalk die unmittelbare Manipulation von Inhalten eine entscheidende Rolle. Ohne die Möglichkeit die Zeichenübertragung zwischen Mensch und Computer in Sekundenbruchteilen zu ermöglichen, wären heutige Interfaces nicht vorstellbar.

Die bildwissenschaftliche Perspektive betont einen anderen Aspekt der Interaktion: Begreifen wir Systemoberflächen, also Betriebssysteme wie etwa Windows, Mac OS oder Ubuntu als Simulationen, dann muss erkannt werden, dass wir uns in einer künstlichen Umgebung aufhalten. Erst durch jene artifiziellen Räume wird eine Mensch-Maschinen-Interaktion überhaupt erst ermöglicht. Die geschieht durch das Bereitstellen einer eingeschränkten Anzahl von Aktionsmöglichkeiten. Erst dieser Zustand des eingeschränkt Seins ist die Grundlage für Interaktion:

"Denn in der virtuellen Realität einer digitalen Simulation kann der Betrachter über die Bildobjekte nicht beliebig verfügen, sondern er tritt mit ihnen in Interaktion."¹¹⁰

Jene programmierte Schein-Realität der Betriebssysteme ist Voraussetzung für einen funktionierenden Transferprozess. Interaktion kann für eine breite Masse nur durch die

¹¹⁰ Wiesing (2005), S. 121.

Simulation von Oberflächen erfolgen, ohne die passenden Schnittstellen bleiben die Signale der am Austausch Beteiligten für das Gegenüber verschlüsselt.

Die semiotische Betrachtung gibt sowohl Hinweise auf mögliche Schwierigkeiten als auch Anleitung für Problemlösungen. Bei der Verwendung von grafischen Benutzeroberflächen müssen eine Vielzahl von Faktoren beachtet werden. Nur die Einhaltung gewisser Richtlinien, sowohl auf Anwenderseite genauso wie aus der technischen Perspektive, ermöglicht einen reibungslosen Interaktionsablauf. Die Semiotik erlaubt es uns den Prozess der Zeichenübertragung zu analysieren. Die Anwendbarkeit der Theorie, sowohl auf technischer als auch Wahrnehmungsebene, führt zu einem hohen Grad an Flexibilität im Umgang mit semiotischen Konzeptionen.

Verstehen wir die Interaktion als Charakteristikum einer computerbezogenen Kommunikation¹¹¹, dann kann jede der genannten Sichtweisen ihren Anteil zum Verständnis von Problemen beitragen.

6.2 Das intuitive Interface

Vannevar Bush skizzierte eine Maschine die es dem Nutzer ermöglichen sollte Daten in einer neuen Qualität zu bearbeiten und zu speichern. Die einzelnen Teile des Memex fügten sich nahtlos in die Schreibtischumgebung ein, die Handhabung der Apparatur sollte eine nahtlose Kombination von Schreibtischarbeit und der Anwendung der technischen Möglichkeiten erlauben. Engelbart wollte einen Computer bauen, der die Fähigkeiten des Menschen verstärkte und so die bessere Organisation von Wissen ermöglichen. Kay und Goldberg arbeiteten an einem sich selbst erklärenden System welches kaum Einarbeitungszeit benötigen sollte. Apple baute jene Computer die so einfach zu bedienen waren, dass sie die Vorstellungen der Welt, wofür ein Computer benutzt werden kann, revolutionierten.

"But to the MacOS, the screen was not a teletype but a place to put graphics; the image on the screen was a bitmap, a literal rendering of the contents of a particular portion of the computer's memory."¹¹²

¹¹¹ ohne hierbei jedoch die Ausführungen Lev Manovichs außer Acht zu lassen

¹¹² Stephenson (1999), S. 21.

Jenes computergenerierte Bild, welches in seiner ikonischen Form erst Ende der 80er Jahre den Weg auf den Massenmarkt fand, ist Gegenstand bildtheoretischer Untersuchungen. Die Verschmelzung von Realitäten, das Entstehen von virtuellen Wirklichkeiten erfordert bestimmte Visualisierungsstrategien. Die Möglichkeit des intuitiven Handelns ist ein Kriterium für das Funktionieren einer solchen alternativen Wirklichkeit.

Ansätze und Strategien, wie bildhafte Darstellungen möglichst intuitiv gestaltet werden können, bieten wiederum die Semiotik. In einem intuitiven System müssen Zeichenverbindungen möglichst klar und nachvollziehbar sein. Semiotische Benutzeroberflächenentwicklung basiert auf der Idee, dass Visualisierungsstrategien an die bereits vorhandenen Wissensbeständen anknüpfen sollen, um so eine schnelle und einfache Interpretation zu erlauben.

7. The Interface is the Message

"Vor unseren ungläubigen Augen beginnen alternative Welten aus den Computern aufzutauchen: aus Punktelementen zusammengesetzte Linien, Flächen, bald auch Körper und bewegte Körper. Diese Welten sind farbig und können tönen, wahrscheinlich können sie in naher Zukunft auch betastet, gerochen und geschmeckt werden."¹¹³

Visuelle Repräsentation und semantische Relationen bilden das Fundament eines Interface-basierten Austauschprozesses. Mit der interaktiven, grafischen Benutzeroberfläche wurde ein neues Kapitel in der Geschichte der Mensch-Computer-Kommunikation aufgeschlagen. Bisher wurde in dieser Arbeit auf das Interface als Begriff eingegangen. Verschiedene Ansätze sollten dazu dienen das Wesen von Benutzerschnittstellen transparenter zu machen. Die angeführten Beispiele für die Anwendung historischer, bildtheoretischer und semiotischer Ansätze auf den Interface-Begriff sollten eine differenzierte Besprechung des Gegenstandes ermöglichen. Bei der Darstellung der einzelnen Zugänge wurde stets darauf geachtet, die Bedeutung der Ausführungen für eine konkrete Anwendung aufzuzeigen. Die Mensch-Computer-Interaktion ist eigentlich kein abstrakter Diskursgegenstand. Vielmehr ist der Austausch zwischen Mensch und Maschine eine täglich tatsächlich stattfindende Tätigkeit. Der Computer ist zu einem weit verbreiteten Gebrauchsgegenstand geworden. Für viele Kulturen sind die Dienste, die durch den Rechenknecht Einzug in Arbeits- und Heimwelt gefunden haben, aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken. Es waren die technischen Errungenschaften des vergangenen Jahrhunderts, die solche massentaugliche Anwendersysteme ermöglichten. Marshall McLuhan sprach schon vor Jahrzehnten von "interfaced situations"¹¹⁴. War es damals vor allem das Medium des Fernsehens, welches die Debatten thematisch beherrschte, so stehen heute ganz andere Techniken im Mittelpunkt des Interesses. Die Weiterentwicklung der Benutzerschnittstellen ermöglichte dem Computer die Erschließung des Massenmarkts. Und eines scheint klar, der Computer ist gekommen, um zu verändern.

¹¹³ Flusser, Vilém. *Medienkultur*. 4. Auflage. Frankfurt am Main: Fischer-Taschenbuch-Verlag, 2005. S. 202.

¹¹⁴ McLuhan (2001), S. 10.

Traditionelle Medien basieren auf einem, zumindest auf technischer Ebene, relativ einfachen Sender-Empfänger Gefüge. Die eine Seite wählt Informationen aus, bearbeitet diese und gibt sie weiter. Die andere Seite rezipiert die für sie aufbereiteten Inhalte. Egal ob Zeitung, Radio oder Fernsehen, für die Kommunikationswege der alten Medien gilt ein hoher Grad an produktionsbasierter Linearität. Der Computer ist nun kein Medium in diesem ursprünglichen Sinn mehr, er fungiert lediglich als technische Grundlage auf der gewisse Dienste ausgeführt werden können. Bevor dieser Gedanke jedoch weiter ausgeführt werden kann, muss eine zweite Technik angeführt werden, die für die Entwicklung und den Stellenwert des Computers maßgeblich ist: das Internet.¹¹⁵ Das Internet ist der Versuch Computer durch die Erstellung von Netzwerken, untereinander zu verbinden. Zur Killerapplikation des Internets wurde das World Wide Web, ein Hypertext-System bei dem Daten auf Webservern bereitgestellt werden, die dann von einem Anwender nach belieben mit Hilfe eines Webbrowsers abgerufen werden können. Das World Wide Web zeichnet sich durch die Möglichkeit aus, dass seine Inhalte grafisch dargestellt werden können. Genauso wie die grafische Visualisierung dem Computer zum Durchbruch verhalf, so ist auch das Internet erst durch diesen Schritt zum Kommunikationskanal für eine große Zahl an Menschen geworden. Die Beobachtung der Entwicklung des Computers und des Internets führt dazu, dass einige der alten Konzepte, wie massenmediale Kommunikation zu funktioniert hat, in Frage gestellt werden müssen.

Es wurde konstatiert, dass der Computer in seiner Funktion nicht mehr mit den alten Massenmedien wie Fernsehen, Radio, Zeitung vergleichbar ist. Die neuen Medien sind jene Dienste, die erst durch Computertechnik ermöglicht werden. Zugleich lösen sich die Inhalte immer stärker von der Technik als determinierende Größe. An ihrer Stelle rücken die eigentlichen Anwendungen in den Mittelpunkt der Betrachtung. Ein gutes Beispiel für diesen Vorgang wäre etwa eine herkömmliche Webseite. Die auf den online-Plattformen bereitgestellten Informationen sind vielfach nicht mehr ausschließlich für die Ausgabe auf einem Computerbildschirm vorgesehen. Über einfache html¹¹⁶-Befehle kann der Content an die Bedürfnisse verschiedenster Ausgabegeräte angepasst werden. So kann eine Webseite etwa ohne großen Aufwand für die Ausgabe auf dem Computerbildschirm,

¹¹⁵ kurz für "Interconnected Networks"

¹¹⁶ kurz für "Hypertext Markup Language"

auf Papier, auf einem Mobiltelefon oder einen PDA¹¹⁷ optimiert werden. In Hinblick auf neue Entwicklungen wie etwa ausrollbare Bildschirme¹¹⁸, scheint es absehbar, dass sich die Ausgabegeräte in Zukunft immer stärker voneinander unterscheiden werden.

Ein weiterer Punkt ist der Umstand, dass auch andere Medienformate wie etwa Film, Audio oder Text nicht mehr auf ein spezifisches Endgerät angewiesen sind. Der moderne an das Internet angeschlossene Computer ist multimedial. Er besitzt sowohl die Fähigkeiten des Fernsehers als auch die des Radios und ist diesen Technologien in vielen Bereichen überlegen. Die aufkeimende technische Vielfalt der Endgeräte führt dazu, dass sich die Diskussion in absehbarer Zeit von den Hardwarevoraussetzungen löst und sich immer stärker auf die Software konzentriert. Das Interface, die Bedienung der Anwendung tritt in den Vordergrund. Die Frage die sich dem Anwender bei dem Besuch eine Homepage stellt lautet nun: Was für spezifischen Bedienungs- und Interaktionsmöglichkeiten bietet mir die jeweilige Oberfläche?

Viele der traditionellen Medien scheinen mit dieser Verlagerung der Perspektive Probleme zu haben. Zeitungen kämpfen mit einem massiven Leserschwund, Radio und Fernsehen versuchen sich auf die neuen Verbreitungsmöglichkeiten einzustellen. Wirkliche Konkurrenz erhalten die traditionellen Medien jedoch nicht nur durch die bloßen technischen Entwicklungen, sondern durch deren Anwendungsmöglichkeiten. Die wirkliche Leistung von Interfaces ist, dass sie der Masse den Zugang zu den neuen Kommunikationstechnologien ermöglicht haben. Der Erfolg von Computer und Internet gründet auf den jeweiligen Benutzeroberflächen. Erst durch sie konnten die Inhalte von einer breiten Bevölkerungsschicht erschlossen werden und eine neue Form des Austauschs beginnen. Die Wege dieses Austauschs unterscheiden sich jedoch grundlegend von den linearen Formen der traditionellen Medien. Das Internet kann als latenter Datenraum verstanden werden, in dem Inhalte zu jedem Zeitpunkt abrufbar sind. Der Internet-User wählt selbst aus, was er wann, wo und in welchem Ausmaß rezipieren möchte. Auch ist er selbst an der Schaffung der Inhalte beteiligt. Beste Beispiele hierfür sind die zurzeit angesagten Internet-Portale YouTube, MySpace, Flickr usw. Diese

¹¹⁷ kurz für "Personal Digital Assistant"

¹¹⁸ Die Firma Polymer Vision stellte Anfang 2007 ein Mobiltelefon in der Größenordnung eines USB-Sticks vor. In die Konstruktion integriert ist ein ausrollbares Display, welches in ausgefahrener Form eine Größe von 5 Zoll erreicht.

Plattformen bestehen nicht aus der Basis fester, redaktioneller Beiträge, sondern sie leben ausschließlich aufgrund ihrer Nutzer-Beiträge. Verglichen mit den traditionellen Medien sind die Möglichkeiten zur Content-Schaffung im Internet ungleich umfangreicher. Das einseitig, lineare Produktionsschema wird in einem globalen Netzwerk von einem vielschichtigen Referenzsystem abgelöst. Der Austausch wird ein gegenseitiger, die bloße Informationsaufnahme wird zu Informationskollaboration.

Das Interface ist Grundlage all jener neuen Anwendungsmöglichkeiten, die den menschlichen Lebensraum nachhaltig verändern. Ohne die dazugehörigen Benutzerschnittstellen wäre eine globalisierte Form von Kommunikation, wie sie heute immer stärker zu erleben ist, nicht vorstellbar. Das Interface ist die Ebene des Austauschs zwischen Mensch und Maschine und ist zugleich die Basis einer computerbasierten zwischenmenschlichen Kommunikation. "Interface" ist kein Begriff der Vergangenheit, sondern ein Wort für die Zukunft.

8. Literatur

Benjamin, Walter. *Medienästhetische Schriften*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2002.

Eco, Umberto. *Zeichen: Einführung in einen Begriff und seine Geschichte*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1977.

Eco, Umberto. *Einführung in die Semiotik*. München: Fink, 2002.

Hartmann, Frank. *Globale Medienkultur: Technik, Geschichte, Theorien*. Wien: WUV, 2006.

Friedewald, Michael. *Der Computer als Werkzeug und Medium: Die geistigen und technischen Wurzeln des Personal Computers*. Berlin: Diepholz, 1999.

Johnsons, Steven. *Interface Culture: Wie neue Technologien Kreativität und Kommunikation verändern*. Stuttgart: Klett-Cotta, 1999.

Manovich, Lev. *The Language of New Media*. Cambridge; Massachusetts: MIT Press, 2001.

McLuhan, Marshall. *The Medium is the Message: an inventory of effects*. Corte Madera: Ginko Press, 2001.

McLuhan, Marshall. *Understanding Media: the extension of man*. London: Routledge Classics, 2006.

Peirce, Charles S. *Phänomen und Logik der Zeichen*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 1983.

Raskin, Jef. *The Humane Interface: New Directions for Designing Interactive Systems*. ? : ACM Press, 2000.

Sachs-Hombach, Klaus (Hg.). *Bildwissenschaft: Disziplinen, Themen, Methoden*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2005.

Sieckenius de Souza, Clarisse. *The Semiotic Engineering of Human-Computer*. Massachusetts: MIT Press, 2005.

Stephenson, Neal. *In the beginning was the command line*. New York: Harper Perennial, 1999.

Wardrip-Fruin, Noah; Montfort, Nick (Hg.). *The New Media Reader*. Cambridge; Massachusetts: MIT Press, 2003.

Wiesing, Lambert. *Artifizielle Präsenz: Studien zur Philosophie des Bildes*. Frankfurt am Main: Suhrkamp, 2005.