Kim H. Veltman

Kultur und Wissen im Digitaler Zeitalter

Das Gesicht der Welt. Medien unsererKultur, Paderborn: Fink Verlag, 2004, pp. 13-29.

[This essay summarizes some of the key insights of the author's book *Augmented Knowledge and Culture*, 2000.]

---

0. Einleitung
1. Unsichtbarkeit
2. Virtualität
3. Systemizität
4. Contextualität
5. Spiritualität
6. Schluss

---

0. Einleitung

Es ist schwer, die Größe der Revolution in der Informations- und Kommunikations-Technologie mitzuverfolgen und sie zu verstehen. Das läßt sich an zwei Beispielen verdeutlichen. Im Jahr 1995 benutzte die G7 –Vorführung in Midrand eine Silicon Graphics Maschine mit einem Gigabyte Random Access Memory (RAM), die einen Wert von 1.000.000 $ hatte. Im Jahr 2002 ist die gleiche Leistung auf einem Heimcomputer verfügbar, der 2600 $ kostet. Ein zweites Beispiel: Im Jahr 2000 war der ASCI Red Computer der Sandia Labs, der eine Größe von fünf Basketballfeldern hatte und mit 11,5 Billionen (d.h. 10^{12}) Instruktionen (Teraflops) pro Sekunde ausführen konnte, der größte Computer der Welt. Im November 2002 war dieser Computer an der Position 15 der Liste der schnellsten Supercomputer der Welt.[1] Im November 2002 führte ein japanischer Computer die Liste an. Er war mindestens 15 mal so leistungsstark wie der ASCI Red und es wird prognostiziert, daß es Ende 2003 einen neuen Computer gibt, der 1000 Billionen Instruktionen verarbeiten kann:[2] D. h. der schnellste Computer wird bald 15 mal leistungsstärker sein als die Leistungsstärke aller Top-500 Computer im Jahr 2000 zusammengenommen und er wird nur die Größe von zwei Kühlschränken haben.

Ebensowenig ist es möglich, das Wachstum des Internets richtig einzuschätzen. Im Jahr 1987 gab es ungefähr 10.000 Benutzer. Anfang 2000 waren es ungefähr 230 Millionen. Unbeschadet des sogenannten Dot.Com-Niedergangs und der Klagen der IT-Branche verdoppelte sich die Zahl der Benutzer in den folgenden 24 Monaten (Abb. 1).

1987	10,000
1989	100,000
1992	1,000,000
1995	4,900,000
2000	230,000,000
2002	560,000,000
2003	650,000,000
2004	940,000,000

Abb. 1: Das Wachstum des Internets[3]

Technologisch	Unsichtbarkeit
Materiell	Virtualität
Organisatorisch	Systemizität
Intellektuell	Kontextualität
Philosophisch	Spiritualität

Abb. 2: Fünf mögliche Folgen der Neuen Medien

Im September 2003 lag die Zahl bei 680 Millionen, d. h. bei ungefähr 10 % der Weltbevölkerung. Für das Ende des Jahres 2004 wird die Zahl auf 940 Millionen geschätzt.

In diesen letzten 15 Jahren gab es eine radikale Veränderung der Rolle der verschiedenen Sprachen im Internet. 1987 machte das Englische ungefähr 98 % aus, im Mai 2003 waren es noch 35,6 %. Chinesisch ist nun die zweitgrößte Sprache des Internets (12,2 %); Japanisch steht an dritter Stelle (9,5%); Spanisch nimmt Position vier ein (8 %); Deutsch ist Nummer fünf (7 %), Koreanisch Nummer sechs (4 %) und Französisch belegt den siebten Platz (3,7 %).[4] Über 70 Sprachen haben eine Bedeutung für das Internet,[5] das um sieben Millionen neue Seiten pro Tag wächst und derzeit mit einem Oberflächen-Web von 2,1 Billionen Seiten[6] und einer Tiefenstruktur (die alle Datenbanken und fliegend produzierten Sektionen enthält.) von ungefähr 550 Billionen Seiten.[7] Es wird prognostiziert, daß im Jahre 2007 das Chinesische die Sprache sein wird, die am häufigsten im Internet genutzt wird.[8]

Die derzeitigen technologischen Entwicklungen bilden nur die Oberfläche der sich gerade entwickelnden Revolution der Informations- und Kommunikations-technologien, die dieser Artikel zu umreißen versucht. Es gibt ebenso signifikante materielle, organisatorische, intellektuelle und philosophische Folgen, die die Transformationen in der Kultur und des Wissens im digitalen Zeitalter repräsentieren.

1. Unsichtbarkeit

Das Schrumpfen des weltgrößten Computers von der Größe von 5 Basketballfeldern auf die Größe von zwei Kühlschränken ist symptomatisch für einen fundamentaleren Trend hin zur Nano-Technololgie.[9] Vor zwanzig Jahren war dies vor allem ein Sujet der Science Fiction. Heute werden bedeutende Entwicklungen an vier Fronten vorangetrieben: Elektronisch, biochemisch bzw. organisch, mechanisch und in der Quantumforschung. Ein Beitrag der BBC-Nachrichten (12. Januar 2000) deutete an, wohin dies führen kann: „Ein Gramm von getrockneter DNA kann soviel Informationen speichern wie eine Billion CDs.“

Innerhalb von einer Generation werden ganz normale Computer unsichtbar sein. Die riesigen Desktops der Vergangenheit werden in unseren Möbeln oder unserer Kleidung verschwinden. *Wearable Computing* – noch vor fünf Jahren ein futuristisches Modewort – wird Realität werden. Monitore – einstmals ernorme Kästen – werden eins werden mit den Fenstern unserer Wohnungen. Visionäre bei Philips sprechen von *ambient intelligence*[10] in der alltägliche Möbelstücke ihren igenen Computer haben werden. Und in der Tat bedeutet *ambient intelligence*, daß jedes Objekt unserer Kultur seinen eigenen „Computer“ besitzen kann, der die „Objektgeschichte“ erzählen kann. In der Vergangenheit haben wir Fortschritt oft

nach Größe beurteilt. Das Land mit der größten Maschine, dem größten Flugzeug war ganz deutlich das fortschrittlichste. Innerhalb einer Generation kann diese Meßweise umgekehrt werden: Das Land mit der kleinsten Maschine wird das fortschrittlichste sein.[11] Die technologische Folge der digitalen Revolution ist die Unsichtbarkeit.

2. Virtualität

Gepaart mit dieser technologischen Bewegung hin zur Unsichtbarkeit findet sich ein Trend zur Virtualisierung. In der Vergangenheit wurden das Reale und das Virtuelle oftmals als Gegensätze betrachtet. In der analogen Welt zählte nur das Reale und alles andere war eine armselige Imitation. In der digitalen Welt kann eine hochwertige digitale Version in einigen Fällen nützlicher sein als das Original, da sie bequem in eine Reihe von anderen Medien „übersetzt“ werden kann. Eine analoge Version einer Seite eines gedruckten Buches ist nicht mehr als diese Seite. Eine digitale Version der Seite eines gedruckten Buches kann theoretisch als eine handschriftliche Manuskriptseite, in mündlicher Form als eine Rede oder sogar als in taktiler Form in Blindenschrift ausgegeben werden.

Virtualität betrifft nicht nur unsere Herangehensweise an physikalische Objekte, sondern verändert auch unser Verhältnis zu Prozessen. Spätestens seit der Zeit der Römer gibt es eine Tradition der Modellbaus, der der Produktion des „wirklichen“ Dinges vorausgeht. Diese Modelle waren immer nützliche Visualisierungshilfen, jedoch nicht viel mehr. Dies verändert sich. Eine virtuelle Fabrik, die in Manchester entstand, benötigte mehr als die jährliche Arbeitszeit von vierzig Personen für ihre Herstellung.[12] Sie ist sehr viel mehr als eine einfache Kopie einer physischen Fabrik in verkleinertem Maßstab. In ihr werden alle maßgeblichen Prozesse, die in einer Fabrik stattfinden, rekonstruiert. Auf ähnliche Weise rekonstruieren Lockheed Martin und die US-Marine in virtueller Form alle Operationen eines Kriegsschiffs in virtuellen Schulungsumgebungen (Virtual Environments for Training – VET).[13]

Ein ähnlicher Ansatz wird auch in Bezug auf historische Objekte angewendet. An der Universität Bologna rekonstruieren Wissenschaftler Seidenspinnereien[14] aus dem 17. Jahrhundert virtuell, um deren Funktionsweise besser zu verstehen. Dies wiederum wird genutzt, um sowohl die Technikgeschichte und auch die Wirtschaftsgeschichte zu untersuchen. Um ihre eigene Geschichte zu verstehen, rekonstruieren in Falun, Schweden, Wissenschaftler an dem neuen Zentrum für digitale Interpretation (Centre for Digital Interpretation) die Prozesse einer Kupfermine, die einstmals 70% von Europas Kupfer produzierte.[15] In Jaen benutzen Wissenschaftler ähnliche Verfahren um die Geschichte von Olivenpressen zu rekonstruieren.

Inzwischen haben sich Modelle zu virtuellen Rekonstruktionen entwickelt, die Simulationen von physischen Prozessen unter Idealbedingungen beinhalten, wie zum Beispiel die Arbeitsweise eines Atomkraftwerks. Die virtuellen Bedingungen werden zur Basis von Beobachtungen der physikalischen Welt, hier werden Probleme gelöst, indem sie mit den simulierten Idealbedingungen verglichen werden. In diesem Fall ist das Virtuelle nicht länger eine dürftige Imitation des Realen. Virtualität dient zur Beobachtung, zur Richtigstellung und schließlich zur Kontrolle der Realität durch so etwas wie eine „Simulations-Realitäts-Rückkopplungsschleife“, und die interessante Parallelen zu dem hat, was der UNESCO-Vorsitzende für Mechatronik, Professor Kaynak aus Istanbul, die mechatronische Schleife nennt.[16]

An anderer Stelle führen diese neuen Verbindungen zwischen dem Realen und dem Virtuellen zu Projekten, die verteilte reale und virtuelle Umgebungen für Mechatronik und Teleservices nutzen (DERIVE, Bremen),[17] wobei die Kombination von virtuellen und realen Umgebungen den Ausgangspunkt für die Entwicklung neuer Produkte darstellt.

An anderen Fronten führen diese neuen Verbindungen zwischen dem Realen und dem Virtuellen zu neuen Ambiguitäten. Es gibt reale Kameras in realen Städten um den Verkehr und andere Bewegungen der Stadt aufzuzeichnen. Es gibt virtuelle Kameras in virtuellen Städten wie im Fall des Canal+ Modells von Paris. Zunehmend jedoch kann man sich von Orten in realen Städten zu ihren korrespondierenden Plätzen in virtuellen Städten bewegen – um umgekehrt. Der fiktive Raum von Gemälden wird virtuell so rekonstruiert, daß man hindurchwandern kann, wie z. B. im Fall von Infobytes Rekonstruktion von Raphaels *Incendio nel Borgo*.[18] Dies führt zu einer neuen Kategorie von interaktiven Gemälden wie De Pinxi es im mexikanischen Pavillon auf der Expo 2000 gezeigt hat.

Von der vor kurzem entwickelten *Virtual Reality Notre Dame* wird behauptet, daß sie die „first gaming based, multi-user, real-time virtual experience“[19] bietet. Hier wird ein reales kulturelles Monument als Szenerie eines virtuellen Spiels genutzt. An anderes jüngeres Spiel, *The Getaway*,[20] entwickelt dieses Prinzip erheblich weiter. Es benutzt Filmmaterial von mindestens 60 Meilen der Straßen des realen London als Ausgangspunkt für ein Adventure-Game. Spiele wie *Its Alive*[21] und *Terraplay*[22] gehen noch einmal einen Schritt weiter. Sie kombinieren Videomonitore mit GPS-Systemen um es Kindern zu ermöglichen, virtuelle Agentenabenteuer in den Straßen von realen Städten, wie Stockholm nachzuspielen. Das Spiel *Madcatz* geht noch einen Schritt weiter. Statt nur auf virtuelle Charaktere zu schießen, werden in diesem Spiel den Mitspielern tatsächliche Elektroschocks versetzt, wenn sie getroffen werden. Zugegeben – die Schocks sind minimal, das Verschmelzen des Realen und des Virtuellen ist es nicht. Es ist nicht überraschend, einige *Dungeons und Dragons* Spiele der Ausgangspunkt für Abenteuer im wirklichen Leben werden. Einige Zyniker behaupten, daß Kriegsspiele vom Militär subventioniert werden, das in diesen „realistischen“ Spielen virtuelle Trainingsumgebungen für spätere Schlachtfelder sieht. Seit die US-Armee *America’s Army: Online* herausgegeben hat, gehören diese Befürchtugen zur Realität.

Solche Beispiele sind Extremfälle von subtileren Trends. In der Vergangenheit waren Filme, Computerspiele und physische Spiele getrennte Aktivitäten. In den 70er Jahren hat man darüber gewitzelt, daß man das Buch gelesen und dann den Film gesehen hat – und umgekehrt. In den letzten fünf Jahren jedoch gibt es zunehmend die Tendenz, daß Computerspiele die Grundlage für Filme werden oder sie annähernd gleichzeitig produziert werden, wie in den Fällen von *Matrix-Reloaded, Pokemon, Crouching Tiger, Hidden Dragon, Lara Croft (Tomb Raider) und Final Fantasy*.

Es sei dazu gesagt, daß *Final Fantasy*, der zudem einer der ersten Filme war, die komplett durch Computergraphiken hergestellt wurden, wohl unbestreitbar der am wenigsten interessante dieser Filme war. Blockbuster-Filme wie *Jurassic Park, Krieg der Sterne* und der jüngere *Herr der Ringe* benutzen neben der Computergraphik auch weiterhin reale, physische Sets. D. h. die Bewegung zur Virtualität ist keine

einfache Zurückweisung der Realität. Sie läßt eine neue Ambiguität zwischen der Realität und Phantasiewelten entstehen, die die einfache Subjekt-Objekt Unterscheidung herausfordert, die, wie es Cassirer schon überzeugend gezeigt hat, durch das Aufkommen der modernen Wissenschaft in der Renaissance eingeführt wurde.[23]

George Lucas, dessen monumentaler *Krieg der Sterne* zu einem filmischen Äquivalent eines Epos in unseren Tagen wurde, hat beschlossen, immer mehr Folgen in der Manier der James Bond Filme zu drehen. Gleichzeitig werden immer mehr Spiel-Versionen der Filme entwickelt. Die heroischen Leinwandversionen sind der Ausgangspunkt für Tausende von Varianten, die von verschiedenen kreativen Individuen produziert werden. In der Vergangenheit geschah das mit Märchen und anderen Geschichten, die für das kollektive Gedächtnis zentral waren. Eine wichtige Unterscheidung ist jedoch, daß traditionell nur die offizielle Version gedruckt wurde und die vielen Varianten mündlich und unaufgezeichnet blieben. Im *Krieg der Sterne*-Phänomen werden die Varianten ebenfalls aufgezeichnet. Was passiert, wenn sie online verfügbar zu so etwas wie einer Bibliothek der kreativen Varianten der Originalgeschichte werden?

Foucault, Derrida und andere Dekonstruktivisten haben versucht, unsere Vorstellung von einem Text und vom Original zu untergraben. Ist es nicht möglich, daß die Bewegungen in den neuen Medien uns dazu bringen, diese Fragen auf einer neuen Ebene zu stellen? Denn, wie unten gezeigt wird, bieten die gleichen Medien glücklicherweise neue Möglichkeiten zur Kontextualisierung.

Man wird leicht dazu verleitet, die neuen Ambiguitäten zwischen dem Realen und dem Virtuellen nur in einem negativen Licht zu sehen: als eine Erosion der Realität, die einst so teuer schien. Vielleicht ist es wichtig auch positive Dimensionen in den gleichen Trends wahrzunehmen. In einer Welt, in der die Nachrichtenmedien sich herausnehmen, uns mit einer Realität zu bombardieren, die nur die desaströsen Dimensionen der menschlichen Verfaßtheit[24] hervorhebt, ist es notwendig, das Reich der Phantasie und Imagination wiederzubeleben. Filme wie der *Herr der Ringe* (wieder)holen diese Dimensionen in der großartigen offenen Landschaft Neuseelands mit realen Sets, die ganze Dörfer umfassen. Unsere Imagination wird angeregt, weil es nicht lediglich virtuelle Sets sind. Man bemerkt, daß dieses imaginäre Setting eine unhintergehbare reale Basis hat. Diese ist so stark, daß man schon einen neuen Zweig der Tourismus voraussehen kann, der uns eines Tages zu den Orten führt, an denen *Der Herr der Ringe* gedreht wurde: Sie haben das Buch gelesen und den Film gesehen: Nun besuchen Sie den Ort, an dem es passierte!

In gewissem Sinne hat Walt Disney dieses Prinzip schon innerhalb der Grenzen der Themenparks ausgenutzt. Das Potential des *Herr der Ringe* oder Filmen wie *Crouching Tiger, Hidden Dragon* ist jedoch viel größer. Sie nähren die Vorstellung von weltlichen Pilgerfahrten, in denen man am eigenen Leibe die imaginären Landschaften und Helden erfahren und erleben kann. In einer solchen Szenerie wird die Ambiguität des Realen und des Virtuellen zu einem neuen Stimulus für kreative Imagination, eine neue Quelle der Hoffnung, wobei die heroische Welt der Träume durch Pilgerfahrten in einer speziell ausgewählten aufregenden und inspirierenden Realität genährt wird. – Die materielle Folge der neuen Medien ist die Virtualität.

3. Systemizität

Die organisatorischen Folgen von digitalen Medien beinhalten eine Betonung von Systemen, die Systemizität genannt werden kann. Natürlich ist der Begriff des Systems als solcher nicht neu und reicht mindestens bis zur Zeit der Griechen zurück. In der Vergangenheit fokussierte ein System den Herstellungsverfahren eines spezifischen Mediums. So unterschied sich z. B. das Produktionsverfahren eines Manuskrips, das in einem Skriptorium hergestellt wurde, stark vom Produktionsfahren eines Buches, das mit einer Druckerpresse hergestellt wurde. Jedes Medium hatte sein eigenes System. In der digitalen Welt sind die Produktionsverfahren eines „Manuskripts“, eines Buches, eines Videos eines Films und eines Fernsehprogramms möglicherweise miteinander verbunden.

In der Vergangenheit wurden verschiedene Aspekte von Systemen studiert. In der industriellen Welt gab es Systeme zur Produktionsplanung und –steuerung,[25] zum Management des Lieferantennetzwerkes[26] und das Finanz- und Warenwirtschaftssystem,[27] während sich andere Systeme mit Aspekten wie dem Kundenbindungsmanagement[28] beschäftigten. In der digitalen Welt versuchen Entwicklungen wie das Supply Chain Action Network™ (SCAN)[29] all diese Aspekte der Produktion innerhalb eines einzigen Systems zu vereinigen. Sowohl die Organisation von physikalischen Objekten und Produkten als auch die soziale Organisation von Personal zielen darauf ab, Teil einer einzigen Vision zu werden, die verspricht, allumfassend zu sein und die droht, Individuen auf die Rolle von Rädchen in dem neuen konzeptuellen Getriebe zu reduzieren. Die organisatorischen Folgen der neuen Medien stellen ein System dar, das an vielen Stellen problematisch ist. Um der mechanistischen Determination solcher Modelle zu entkommen, orientiert man sich an organischen Metaphern, um neue Leitbilder zu entwickeln.

4. Kontextualität

Pioniere des Internets, wie Vannevar Bush,[30] Douglas Engelbart[31] und Ted Nelson[32] waren fasziniert von den Möglichkeiten der Vernetzung, die das neue Medium bereitstellte. Diese Möglichkeiten wurden bald als Hypertext und Hypermedia bekannt. Nur schrittweise beginnen wir zu verstehen, das hierdurch etwas sehr viel Grundlegenderes entstanden ist, als ein nettes technisches Werkzeug.

Im Falle eines gedruckten Buches stellt ein Autor Behauptungen auf, und er verwendet Fußnoten und eine Bibliographie um diese Behauptungen zu belegen. Es kursierten schon Witze darüber, daß ein Buch, bei dem nicht zumindest die Hälfte einer jeden Seite mit Fußnoten versehen war, nicht wirklich wissenschaftlich wäre. Interessant dabei ist, daß weder die Fußnote noch die bibliographische Referenz einen Beweis oder einen Nachweis aus erster Hand darstellen. Fußnoten und Bibliographien verweisen lediglich auf Quellen außerhalb der Deckel des zitierenden Buches, die dann wahrscheinlich den Nachweis und den Beweis erbringen. Wissenschaftlich wird das Buch durch die Tatsache, daß der Skeptiker die Referenzen ansehen und somit überprüfen kann, ob die Behauptungen gerechtfertigt sind.

In diesem Zusammenhang bieten elektronische Bücher einen fundamentalen Vorteil. Hyperlinks können natürlich wie Fußnoten funktionieren und auf Quellen an

anderem Ort verweisen, aber dies würde nur bedeuten, die Begrenzungen eines früheren Mediums in elektronischer Form zu wiederholen.

Die gleichen Hyperlinks können benutzt werden, um jede Behauptung mit einer digitalen Version der Originalquelle zu verbinden. D. h. anstatt nur auf eine Quelle außerhalb des Buchdeckels zu verweisen, wie im Fall des gedruckten Buches, kann ein elektronisches Buch uns direkt mit der fraglichen Quelle verbinden. Dies vereinfacht die Möglichkeiten der Überprüfung für uns, so daß die Verbindung mit der Quelle an ihrem ursprünglichen Ort ein Kriterium für Wissenschaftlichkeit werden könnte. D. h. ein elektronisches Werk, das lediglich auf eine Kopie der *Mona Lisa* verweist, ist weniger seriös als eines, das uns zur Version bzw. zu einer Version des Louvres führt. Ein Verweis auf *Mona Lisa*, der die Dokumentation des Louvre zu diesem Bild enthält, ist seriöser als der, der dies nicht tut. In Zukunft wird jede Behauptung mit den in Frage stehenden Objekten und Konzepten verbunden werden können.

Solche neuen Verbindungen zwischen Primär- und Sekundärliteratur stellen ein unvorhergesehenes Werkzeug gegen die Strömung des Konstruktivismus und Dekonstruktivismus dar, die behauptet, daß nichts gewiß sei; und dies hauptsächlich, weil sie sorgfältig darauf bedacht ist, den Zugang zu den Quellen zu verstellen, durch die ihre modischen Behauptungen überprüft und angefochten werden können. Auch dadurch geht das Potential der digitalen Kontextualisierung weit über die Möglichkeit, Quellen mit Behauptungen über diese Quellen zu verbinden, hinaus.

Jedes Kulturobjekt hat seinen eigenen Platz. Zum Beispiel hängt die *Mona Lisa* an einer Wand im Louvre in Paris; dies beeinflußt die Art und Weise, in der sie betrachtet wird. Früher hing das Bild an anderen Orten. Gedruckte Bücher reproduzieren normalerweise Abbildungen eines Gemäldes, eines Buches oder Monuments ohne uns über den Kontext zu informieren, in dem das Objekt oder Monument existiert. In einer digitalen Version könnte man theoretisch nicht nur die Abbildung des Gemäldes, sondern auch den Raum, in dem es hängt, reproduzieren, und zudem die Orte, an denen es zuvor hing, hinzufügen. Natürlich hängt die Möglichkeit, dieses zu tun, stark von den vorhandenen Dokumentationen über das Objekt ab.

Auch dadurch ist das Potential der digitalen Welt unendlich reicher als das der analogen Welt. Im Falle einer Kirche oder eines Monuments können wir nicht nur das Gebäude in seinem heutigen Zustand darstellen, sondern auch all seine Veränderungen: So z. B. wie etwas, das als heidnischer Tempel zum Töten von Bullen in der Tradition der Mithra begann, zu einer frühen christlichen Kirche wurde, dann zu einer Kirche im romanischen, später im gotischen Stil, schließlich zu einer Renaissance-Kirche, bevor es dann zu San Clemente in Rom wurde, wie wir es heute kennen. In anderen Fällen können wir die Evolution von romanischen und gotischen Kirchen mit dem Entstehen der Pilgerrouten verbinden, wie z. B. im Fall von Santiago de Compostella. Potentiell können wir ein Objekt sowie den Raum und das Gebäude, in dem es sich befindet, mit seinem Ort, seiner Stadt, der kulturellen Landschaft und kulturellen Routen verbinden.

Geht man davon aus, daß die enormen Fortschritte der Systeme UMTS, GPS und GIS[33] miteinander verbunden werden, so ist es durchaus möglich, daß räumliche Kontextualisierung ergänzt durch historische und kulturelle Kontextualisierung zu

den zukünftigen Kriterien für Wissenschaftlichkeit gehören wird. Während ein traditionelles analoges Buch nur auf ein einziges Bild oder auf einen Ort verweist, ermöglichen es uns zukünftige elektronische Werke, jedes Objekt in seinem ursprünglichen Kontext zu sehen und zusätzlich die konkurrierenden oder sogar widersprüchlichen Interpretationen im Fall von archäologischen oder anderen Rekonstruktionen zu betrachten. Europäische Projekte, wie z. B. *Archeoguide*[34] erlauben es uns, die Verfahren der erweiterten Realität (*augmented reality*) zu benutzen, um eine virtuelle griechische Rekonstruktion des Tempels der Hera vom Olymp in die Landschaft mit der Ruine einzukopieren. In Zukunft werden wir die gleichen Techniken nutzen können, um die Unterschiede zwischen britischen, französischen, deutschen und italienischen Rekonstruktionen ein und des selben Gebäudes zu betrachten. Statt darüber zu lamentieren, daß sich in allem, was wir tun, Interpretationen finden, sollten wir diese Interpretationen sichtbar machen, so daß wir die Unterschiede vergleichen können. Wenn die Deutschen die Welt „anders sehen“, dann sollten wir auch sehen, wie sie sie sehen.

Das Projekt *Nuovo Museo Elettronica* (NUME)[35] der Universität von Bologna, das die Innenstadt von Bologna rekonstruiert und ihre Entwicklung vom Jahr 1000 bis in die Gegenwart verfolgt, ist ein ausgezeichneter Vorbote dieser Vision. Ironischerweise ist diese Demonstration, deren Größe ungefähr fünf Terabyte beträgt, nicht online verfügbar. Es gibt lediglich eine Zusammenfassung, weil Gigabit-Verbindungen noch nicht zur Realität unserer alltäglichen Infrastruktur gehören. Vor einer Generation waren diese Begrenzungen technologisch, heutzutage sind die einzigen wirklichen Barrieren der politische Wille und einige psychologische Schranken.

Zumindest seit der Zeit der Skeptiker haben Philosophen zu Recht auf die Problematik der Gewißheit unserer Behauptungen hingewiesen. Die Väter der Exegese, der Hermeneutik und Epistemologie haben diese Tradition fortgesetzt. Heutzutage wird sie von den Kulturwissenschaften und den Wissenschafts- und Technologiestudien[36] weitergetragen. Die Sorge früherer Zeiten, daß die einzige Konstante die Veränderung sei, hat ihr gegenwärtiges Äquivalent in der Annahme, daß die einzige Konstante der Konstruktivismus ist. All diese Schulen haben richtigerweise das Augenmerk auf die Grenzen der Gewißheit gerichtet. Zeitgenössische Wissenschaftler warnen mit Recht vor den Gefahren des technologischen Determinismus und bestehen mit ebensolchem Recht darauf, daß die Technologie die zentrale Stellung der menschlichen Interpretation nicht ersetzen kann. Trotzdem sollten wir nicht die Augen vor den enormen Vorteilen verschließen, die die digitalen Technologien bieten; vor den Technologien, die es uns ermöglichen, jede Behauptung den Quellen, auf denen sie basiert, gegenüberzustellen. Wenn die intellektuellen Folgen der neuen Medien tatsächlich Kontextualisierung bedeuten, dann bieten sie uns neue Instrumente für unser Streben nach Wahrhaftigkeit und auf unserer Suche nach Wahrheit in all ihren Formen.

5. Spiritualität

Die US-Armee gibt jährlich 50 Milliarden Dollar für Software aus und gemeinsam mit anderen Zweigen des Militärs trägt sie dazu bei, das Gerät zu bezahlen, das im Jahr 2000 der größte Computer der Welt war. Im Gegensatz dazu hat die Suche nach außerirdischer Intelligenz, das SETI-Projekt,[37] fast keine finanzielle Unterstützung. Um mit dem enormen Rechenaufwand umzugehen, der von der Information

gefordert wird, die täglich im Weltraum gesammelt wird, hat dieses Projekt ein Freiwilligenprogramm aufgestellt, bei dem einzelne Personen ihren Computer zur Verfügung stellen können, wenn dieser im Ruhezustand ist und der Bildschirmschoner an ist. Es ist beeindruckend, daß sich im Jahr 2000 mehr als 2000 neue Personen täglich beteiligten, so daß im Juli des Jahres über zwei Millionen Freiwillige ihre Bildschirmschonerzeit zur Verfügung stellten. Dies wird sogar noch beeindruckender, wenn man bedenkt, daß die Rechenleistung dieser Freiwilligen zusammengefaßt 11,3[38] Teraflops betrug, was ungefähr der Leistung des zu der Zeit leistungsstärksten Rechners entsprach.

Das Beispiel des SETI-Projektes ist kennzeichnend für etwas sehr grundlegendes. In den letzten 50 Jahren wurden Hunderte von Milliarden Dollar in Software investiert. Einige Firmen und Individuen haben davon außerordentlich profitiert. Und doch kann gesagt werden, daß die effektivste Software frei ist: UNIX und zunehmend auch Linux und andere Open-Souce Software.

Es gibt enorme Bemühungen auf der Seite eines kleinen Kartells von Firmen, *content* zu besitzen und zu kontrollieren. Milliarden werden in diesen Prozeß investiert. Sehr wenige ihrer Bemühungen waren ertragreich. Unterdessen ist es beachtlich, daß kleine Gruppen von Freiwilligen, wie z. B. Eulogos [39] einen freien Online-Zugang zu den Volltextversionen von 4124 Büchern in 36 Sprachen hergestellt haben.

Wenn man das Wesen der Spiritualität als das Teilen ohne finanzielle oder andere Hintergedanken, als Kunst um der Kunst willen (*ars gratia artis* – ironischerweise das Motto eines sehr finanzbewußten Unternehmens: MGM) betrachtet, dann ist das Internet ein unerwarteter Stimulus für die Spiritualität: Es ist eine Rückbesinnung auf alte humanistische Ideale, auf Handlungsweisen, die darauf abzielen, anderen zu helfen oder etwas jenseits der eigenen Person zu hinterlassen. Amerikanische Denker, wie Eric Raymond, versuchen, uns davon zu überzeugen, daß das Internet weniger das Bauen einer Kathedrale darstellt als vielmehr das Handeln auf einem Bazar.[40] Aber sie übersehen dabei die Motive aus denen heraus Freiwillige ihr Wissen im Dienste einer größeren Sache teilen: Sie tun dies nicht, um sich selbst einen Vorteil zu verschaffen, sondern um langsam etwas aufzubauen, das weit über die Möglichkeiten eines einzelnen Individuums hinausgeht.

Im Mittelalter waren sich die Mönche, die selbstlos Manuskripte kopierten, um die literarische Tradition zu bewahren, etwas ähnlichem bewußt. Es waren nicht die Seiten des Einzelnen die zählten, sondern der kumulative Effekt von vielen Scriptorien, die das ernorme in Jahrhunderten und Jahrtausenden angehäufte Erbe wiederentdeckten, langsam weitergaben und übersetzten. Initiativen wie das Gutenberg-Projekt haben viel Aufmerksamkeit in der Presse erhalten und diese Projekte allein sind wie die einzelnen Seiten der mittelalterlichen Schreiber. Die wirkliche Kraft des Internets liegt in der gebündelten Kraft einer Bewegung, die ihm sieben Millionen neue Seiten pro Tag hinzufügt. Die World Wide Web Virtual Library produziert enorme Ressourcen zu den meisten wichtigen Themen. Einige dieser Projekte sind verblüffend in ihren Details. Es gibt zur Zeit fünf digitale Versionen der Gutenberg Bibel (British Library[41], Cambridge[42], Göttingen[43], Keio[44] und Austin, Texas[45]). Eine sechste wird gerade von der Library of Congress[46] gescannt – mit 767 Megabytes pro Seite und fast einem halben Terabyte für einen einzigen Band. Wir haben heute online mehr Zugang zu den verschiedenen

Versionen und Übersetzungen der Bibel als irgendein Individuum zu einer anderen Zeit in der Vergangenheit. Und dies trifft auch auf viele andere Bücher zu.

Andere Projekte sind atemberaubend in ihrem Umfang, so wie die komplette digitale Version der Buddhistischen Schriften, der *Tripattika* in Koreanisch. In Peking existieren heute die kompletten Klassiker der Chinesischen Sprache (800 Millionen Zeichen) und eine vollständige digitale Version der Bibliothek des Kaisers (über 300 Millionen Zeichen) in Unicode.[47]

Solche enormen Leistungen stellen offensichtliche Meilensteine der digitalen Revolution dar. Trotzdem gibt es Grund zur Annahme, daß die tieferliegenden Dimensionen der Revolution gerade erst in Erscheinung treten. Oftmals wird gesagt, daß durch das Internet eine digitale Kluft (*digital divide*) entsteht. Dabei wird übersehen, daß das Aufkommen des Alphabets eine noch tiefere Kluft (*literacy divide*) mit sich brachte. Dies ist nur allzu sichtbar in Ländern wie z. B. Nepal, wo die Hälfte der Bevölkerung weder lesen noch schreiben kann.

In der analogen Welt ist die Kommunikation normalerweise auf ein einziges Medium und oftmals auf einen einzigen Sinn zur Zeit beschränkt. Eine Rede muß kopiert werden, um ein Manuskript zu werden. Ein Manuskript muß von Neuem produziert werden um als Buch wiederzuerscheinen. In der digitalen Welt ist dies anders: Wenn eine mündliche Rede einmal digital aufgenommen ist, kann sie in Blindenschrift, in Handschrift als ein Manuskript oder in gedruckter Form als ein Buch reproduziert werden. Alternativ dazu kann ein digitales Buch als Manuskript oder in mündlicher Form als eine Rede oder Unterhaltung wiedergegeben werden. Das heißt, daß eine illiterate Person über ihr mündlich überliefertes Wissen sprechen, dies in Buchform aufgezeichnet und so unserem dauerhaften Wissen hinzugefügt werden kann. Gleichzeitig kann das Wissen unserer Erinnerungsinstitutionen dieser Person zugänglich gemacht werden, indem es in oraler Form übermittelt wird. Zugegeben, es gibt Grenzen, aber zum ersten Mal in der Geschichte schlägt der „Computer“ eine Brücke über die Kluft der Alphabetisierung. In Indien erproben die Entwickler des Simputers (*simple computer*)[48] dieses Potential im Alltag.

Marshall McLuhan betrachtete die Medien als eine Abfolge, in der jedes neue Medium seinen Vorgänger als Inhalt benutzt. Der Telegraph nutzte das gedruckte Wort als seinen Inhalt. Der Druck benutzte das handgeschriebene Wort als Inhalt. Handschriften nutzten das gesprochene Wort als Inhalt. Und die Sprache nutzte die Gedanken als Inhalt. Er ging ebenfalls davon aus, daß jedes Medium unerwartete Nebeneffekte mit sich bringt, was ihn zu der Behauptung veranlaßte, daß das Medium die Botschaft sei. In McLuhans Welt hat jedes Medium seinen eigenen Produktionszyklus. Die Herstellung eines Manuskripts schloß ein Scriptorium ein, und war somit unterschieden von zu der Herstellung eines Buches, das eine Druckerpresse brauchte oder eines Filmes, der ein Filmstudio benötigte (und vielleicht ein Nachbearbeitungsstudio).

Wenn wir diesem Ansatz folgen, wäre zu erwarten, daß die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien das Radio und das Fernsehen als ihren Inhalt benutzen. In einem gewissen Sinne stimmt dies. Computermonitore können mittlerweile sowohl Radio- als auch Fernsehsignale verarbeiten, und Fernsehgeräte können zunehmend mit Computern vernetzt werden. Aber die Sache ist erheblich komplexer. Der Kreislauf der Wissensproduktion ist nicht mehr länger auf ein

einziges Medium beschränkt. In einer digitalen Welt kann die Produktion von mündlichen Radiobeiträgen, Manuskripten, Büchern, Filmen, Fernsehsendungen und Videos ein Teil eines einzigen Zyklus' sein.

Ebenso wie Computer es erlauben, digitale Signale von einem Medium in ein anderes zu übersetzen, erlauben sie die Übermittlung aller fünf Sinne – Sehen, Hören, Fühlen, Schmecken und Riechen – und die Übersetzung eines Sinnes in einen anderen. Nicht nur kann eine visuelles Zeichen in einen Ton übersetzt werden. Es kann auch in ein physisches Gefühl – z. B. in Braille – übersetzt werden oder sogar in einen Geruch oder Geschmack. Dies eröffnet neue Felder für sensorische Transduktion,[49] bei der die Geräusche eines Oszilloskopes oder der magnetischen Resonanztomographie (*Magnetic Resonance Tomography* – MRT) des Bauches einer schwangeren Frau in das Bild des ungeborenen Kindes übersetzt werden können. Möglicherweise eröffnen diese Technologien viele neue Dimensionen der Synästhesie.

Jeder Versuch, all die Möglichkeiten im Detail auszuführen oder sie auch nur aufzuzählen, würde weit über die Grenzen dieses Einleitungsartikels hinausführen. Die Grundannahme ist sehr einfach: Die digitale Revolution ist etwas grundlegend anderes als die Einführung eines weiteren Mediums und als eine weitere Variante der McLuhanschen Liste der Medien. Sie kann nicht durch Schlagworte definiert werden. Die Revolution der Informations- und Kommunikationstechnologien stellt eine grundlegende Veränderung unserer Beziehungen zu allen Medien, zu all unseren Sinnen und all unseren Ausdrucksformen dar. Sie transzendiert sogar die Grenzen der Alphabetisierung und läßt eine Welt entstehen, der es viele Generationen bedarf, ehe wir ihre ganzen Implikationen verstanden haben. Die neuen Medien verwandeln unsere Definitionen von Kultur und Wissen selbst.

6. Schluß

Marshall McLuhan lehrte uns, die Medien nicht nur in Hinblick auf ihre offensichtlichen Effekte zu betrachten, sondern vielmehr in Hinblick auf ihre unerwarteten Konsequenzen. Ironischerweise ziehen weiterhin die offensichtlichen Effekte der Computer, des Internets und der Informations- und Kommunikationstechnologien die größte Aufmerksamkeit auf sich. Die meisten Menschen fahren damit fort, die nur sichtbaren technologischen Folgen der Informations- und Kommunikationstechnologien zu betrachten. Wir haben gezeigt, daß die Folgen hieraus paradoxerweise zur Unsichtbarkeit führen. Wir haben gezeigt, daß darüberhinaus auch materielle, organisatorische, intellektuelle und philosophische Folgen zu erwarten sind, nämlich: Virtualtiät, Sytemizität, Kontextualität und möglicherweise Spiritualität. Darin liegen die unerwarteten und wirklich erstaunlichen Implikationen der Revolution der Informations- und Kommunikationstechnologien.

Was diese Implikationen noch faszinierender macht ist, daß sie sich verändern, wenn man seine Ziele ändert. In den Vereinigten Staaten, in denen das Ziel vor allem eine Datenautobahn ist, liegen die Bemühungen eindeutig auf materiellen und organisatorischen Veränderungen. In Europa, wo das Ziel die Informations-gesellschaft ist, kümmert man sich mehr um die Systeme und die Kontextualität. In Japan, wo das Ziel eine Wissensgesellschaft ist, stehen die spirituellen Folgen im Fordergrund. In dieser Feststellung, die besagt, daß wir nicht von den neuen

Technologien determiniert werden, sondern diese von unseren eigenen Träumen determiniert werden, liegt das Material für viele neue Horizonte jenseits der Grenzen eines einfachen Artikels.

---

[1] Vgl: http://www.top500.org/list/2002/11/

[2] Jennifer Couzin, „Building a Better Bio-Supercomputer," *The Industry Standard Magazine*, 18.Juni 2001, vgl. http://www.techinformer.com/go.cgi?id=490875

[3] Vgl.: http://nua.ie/surveys/how_many_online/world.html; und auch Global Internet Statistics: http://www.glreach.com/globstats/index.php3. Die Zahlen beziehen sich jeweils auf den Anfang des Jahres. Die Zahl für das Jahr 2004 ist ein Schätzwert für das Ende dieses Jahres.

[4] Vgl.: http://www.glreach.com/globstats/index.php3

[5] Vgl.: http://freespeech.org/terrabay/Internet%20Users.html

[6] Cyveillance report, 10 July 2000, vgl. http://www.cyveillance.com/us/newsroom/pressr/000710.asp

[7] Web Is Bigger Than We Thought“, *San Jose Mercury News*, 28 July, 2000, vgl. http://www.nua.ie/surveys/?f=VS&art_id=905355941&rel=true
; Mark Frauenfelder, „Deep-Net Fishing," *The Industry Standard Magazine*, June 18, 2001, vgl. http://www.techinformer.com/go.cgi?id=490878; Mike Nelson (IBM) sagte auf dem „INET 2001 Global Summit“, daß in den nächsten neun Jahren ein einmillionenfacher Anstieg der Informationen zu erwarten sei. Das bedeutet das Äquivalent von 550,000,000,000,000,000 Seiten.

[8] Vgl. http://neasia.nikkeibp.com/nea/200206/srep_188414.html; und auch: http://www.soumu.go.jp/joho_tsusin/eng/Resources/Council/pdf/c_summary_2.pdf

[9] Vgl.: http://www.foresight.org/NanoRev/index.html#anchor1033984

[10] Vgl. http://www.research.philips.com/InformationCenter/Global/FArticleSummary.asp?lNodeId=712
Zu *ambient intelligence* am Arbeitsplatz vgl.:
http://www.newscenter.philips.com/InformationCenter/NewsCenter/FArticleDetail.asp?lArticleId=2449&lNodeId=610

[11] Vgl.: http://www.gyre.org/news/related/Nanotechnology/U.S.+Military

[12] Vgl. Professor Adrian West, http://aig.cs.man.ac.uk/maverik/

[13] Vgl. http://www.isi.edu/isd/VET/vet-body.html

[14] Vgl. http://www.cultivate-int.org/issue5/cineca/

[15] Vgl. http://www.cdisweden.com/eng/index.html

[16] Vgl. http://mecha.ee.boun.edu.tr/cv/publications/g1.html.

[17] DERIVE = Distributed Real and Virtual Environment for Mechatronics and Teleservices, Anm. d. Übers., Vgl. http://www.brevie.uni-bremen.de

[18] Vgl. http://www.infobyte.it

[19] Vgl. http://www.vrndproject.com

[20] Vgl. http://simplest-shop.com/The,Getaway--1-468642-B00006Z7I3-0-games-product.html

[21] Vgl. http://www.itsalive.com

[22] http://www.terraplay.com/the_company.asp

[23] Ernst Cassirer, *Das Individuum und Kosmos in der Philosophie der Renaissance*, Leipzig und Berlin, 1927. Reprint: Darmstadt (Wissenschaftliche Buchgesellschaft) 1994.

[24] Im Original: *human condition*, Anm. d. Übers.

[25] Manufacturing Resource Planning (MRP). Oftmals werden im Deutschen auch die englischen Ausdrücke verwendet. Anm. d. Übers.
[26] Supply Chain Management (SCM), Anm. d. Übers.
[27] Enterprise Resource Management (ERP), Anm. d. Übers.
[28] Customer Relationship Management (CRM), Anm. d. Übers.
[29] Vgl. http://www.supplychainlinks.com
[30] Vannevar Bush, "As we may think" *Atlantic Monthly*, New York, July 1945. Vgl. http://www.theatlantic.com/unbound/flashbks/computer/bushf.htm
[31] Douglas Carl Engelbart. Vgl. http://www.bootstrap.org/engelbart/index.jsp
[32] Vgl. http://ted.hyperland.com/; http://www.iath.virginia.edu/elab/hfl0155.html
[33] UMTS: Universal Mobile Telephony Systems; GPS: Geographical Positioning Systems; GIS: Geographical Information Systems, Anm. d. Übers.
[34] Vgl. http://www.archeoguide.it
[35] Vgl. http://www.storiaeinformatica.it/nume/italiano/ntitolo.html
[36] Im Original: Science and Technology Studies (STS), Anm. d. Übers.
[37] SETI = Search for Extraterrestrial Intelligence, Anm. d. Übers.
[38] Vgl. http://setiathome.ssl.berkeley.edu/
[39] Vgl. www.eulogos.org
[40] Eric S. Raymond, *The Cathedral & the Bazaar. Musings on Linux and Open Source by an Accidental Revolutionary*, Cambridge Mass.: O'Reilly, 1999.
[41] Vgl. http://prodigi.bl.uk/gutenbg/background.asp
[42] Vgl. http://www.humi.keio.ac.jp/treasures/incunabula/B42/
[43] Vgl. http://www.gutenbergdigital.de/gudi/start.htm
[44] Vgl. http://www.humi.keio.ac.jp/treasures/incunabula/B42-web/b42/html/index01.html; und auch: http://www.gutenberg.de/english/bibel.htm
[45] Vgl. http://www.hrc.utexas.edu/exhibitions/permanent/gutenberg/scans/scan066.html
[46] Vgl. http://www.npr.org/programs/atc/features/2002/feb/gutenberg/020219.gutenberg.html
[47] Zyniker mögen dazu anmerken, daß genau die Technologien, die dieses Wunder des Teilens ermöglichen, diese Vorboten dessen, was eine neue Strömung der Spritualität werden kann, auch benutzt werden um z. B. das Total Information Awareness System, neulich als Terrorist Information System umgennant (TIA) für das Militär zu bauen, das nicht nur die Überwachung zum Ziel hat sondern auch die Vorbeugung von Verbrechen, fast wie ein Vorbote der visionären Bilder von *Minority Report*. Die gleichen Werkzeuge, die uns einen noch nie dagewesenen Zugang zu unserer angesammelten Geschichte geben, drohen zunehmend unsere Zukunft zu zerstören. Dies ist ein uraltes Problem: Erinnern wir uns an Nobel, den Erfinder des modernen Dynamits, nur als Vorläufer von Bomben von Terroristen oder auch als denjenigen, dessen Erfindung dazu beitrug, Tunnel und andere Ingenieurleistungen zu bauen, die die Welt zu einem Platz gemacht haben, an dem es sich leichter Reisen läßt?
[48] Vgl. http://www.simputer.org
[49] Vgl. Warren Robinett, „Electronic Expansion of Human Perception" in: *Whole Earth Review*, 1991; ders., „Synthetic Experience", in: *Presence*, MIT Press, Vol. 1, No. 2.