



### 1.3 Telematik, Cyberspace und Virtuelle Realitäten

#### - Telematik

Der Begriff Telematik entstand aus der Synthese der beiden Wörter **Tele**kommunikation und Inform**atik**. Unter **Telematik** soll im Kontext dieser Arbeit die Vernetzung unterschiedlicher Personen oder Kommunikationsmedien zu einem bedeutungsreflektierenden, autonom handlungsfähigen Interface mittels neuester Computertechnologien verstanden werden. Die drei entscheidenden Eigenschaften der telematischen Netze sind Geschwindigkeit, Gleichzeitigkeit und Interaktivität. In der telematischen Gesellschaft lassen sich zwei Gruppierungen unterscheiden, die interagierenden Teilnehmer und diejenigen die interagiert werden./[1](#)/

Der Grundstein zur telematischen Entwicklung wurde mit dem Kommunikationssatelliten Sputnik im Jahre 1957 gelegt. Als die Astronauten in den 60er Jahren unsere Erde umkreisten, wurde die Wahrnehmung der Erde verändert, gleichzeitig entstand eine neue Bedeutung in Form eines verstärkten Verantwortungsgefühls für unseren Heimatplaneten. Die von systemischem Denken getragene Entwicklung der

großen Raumfahrtprogramme Apollo, Space Shuttle, Sojus und Ariane forcierte durch den Transport von Kommunikationssatelliten in die Umlaufbahnen die zunehmende telematische Vernetzung auf unserem Planeten. Die Satelliten in den Umlaufbahnen erzeugen für den Menschen ein neues Interface der Wahrnehmung, das sich von unseren räumlich begrenzten Wahrnehmungen auf der Erdoberfläche durch ihre Exo-Perspektive deutlich unterscheidet. Die Erkenntnis, daß wir und der Planet Teile eines Gesamtsystems sind, wurde durch die Apollo-Flüge in unser Bewußtsein getragen, wodurch das Wort Trägerrakete seine eigentliche Bedeutung erhält.

Die telematische Revolution wird forciert von der Explosion der Vervielfältigungstechniken, der Entwicklung immer leistungsfähigerer Satelliten, Mainframe-Computern und Personal Computern, der Verfügbarkeit von virtuellem Geld, der Zunahme der Simulationsmöglichkeiten sowie dem Aufkommen der Wissensarbeiter (auch Symbolanalytiker genannt). In den USA wird der Aufbau eines "Information Superhighway" und in Deutschland die Integration des ISDN-Netzes vorangetrieben. In fast allen Technologien für die Einrichtung der Datenautobahnen haben amerikanische Firmen gegenüber europäischen Firmen deutliche Wettbewerbsvorteile, wie bei den Mikroprozessoren, den Personal Computern, der Software, den Netzschaltanlagen und in der Unterhaltungsbranche. Historisch lassen sich drei Entwicklungsphasen herauskristallisieren, die zur amerikanischen Vormachtstellung im Bereich der Telematik geführt haben und die jetzt die 4. Phase des Interfacing einleiten:<sup>2/</sup>

**Automating: Datenverarbeitung (1960 - 1980)**

**Informating: Mikroprozessoren (1980 - 1995)**

**Networking: Vernetzung (1990 - 2005)**

**Interfacing: Wissensvermittlung (2005-2015)**

Die telematische Gesellschaft bildet hierbei eine Art telematisches, globales Gehirn (siehe Kapitel 4.4.4), wobei die Vernetzungsknoten dieses Gehirns die Hardware und das Prozessieren der Daten die Software bildet. Ein wesentliches Kennzeichen dieses sich auf globaler Ebene integrierenden Netzwerkes ist das Phänomen der Echtzeit, bei dem Raum und Zeit durch Lichtgeschwindigkeit überwunden werden (siehe Kapitel 3.2). Die

telematische Gesellschaft ist interaktiv und deshalb vor allem teilnehmerorientiert, während die industrielle Gesellschaft hierarchisch und beobachterorientiert ist. Die Herausforderung des telematischen Zeitalters besteht darin, jedem Teilnehmer durch preiswerte Hard- und Software jedes öffentliche, digital verfügbare Wissen jederzeit, real-time und überall zur Verfügung zu stellen (siehe Lampsacus in Kapitel 4.3.4.3).

Im Rahmen dieser Wissensvernetzung können die Datenflüsse zunehmend von Menschen selbst gelenkt werden, anstatt von meinungsvorgebenden Massenmedien (siehe Kapitel 2.4.4). Im Rahmen der telematischen Vernetzung sagen auf einmal Viele anstatt Weniger, was wichtig ist. Somit besteht in der telematischen Gesellschaft die Chance, daß Herrschaftswissen zunehmend an Bedeutung verliert./3/ Harmlose Videospieler, fanatische Hacker und Cyberpunks sind hierbei die Vorhut einer neuen Ästhetik des Risikos und der Lenkung./4/ Deshalb sollte in der zukünftigen Wissensgesellschaft die dezentrale Zugriffsmöglichkeit auf Hypermedien jedem Menschen als Grundrecht zugestanden werden (siehe Kapitel 4.3.4.3), wozu Buckminster **Fuller** ausführte:/5/

"At home we shall provide each child with a private room, television set, and video-education cassettes as well as world-satellite-interrelayed computer and ...video-encyclopedia access."

Die Telematik eröffnet eine neuartige Koevolution zwischen psychischen und sozialen Systemen./6/ Sie führt hierbei zu einem riesigen hyperrealen Computerspiel mit Zeichen und Symbolen./7/ Damit hier ein weltweite Chancengleichheit besteht, sind jedoch folgende Bedingungen zu erfüllen: es müssen Rechnerinfrastrukturen vorhanden sein, die Kosten für den Zugang müssen auch für ärmste Bevölkerungsschichten erschwinglich sein, die Bedienung von Computern muß erlernt werden und es muß die Bereitschaft zum ständigen Lernen vorhanden sein. Die Nichterfüllung dieser Bedingungen birgt jedoch die Gefahr, daß die telematische Gesellschaft zu einem neuen Herrschaftswissen führt. Die Telematisierung der Gesellschaft darf jedoch nicht zu einem Kontrollinstrument der Gesellschaft avancieren, weil wir sonst in eine Phase des Medienterrors und der Cyberwars überwechseln. Wir stehen deshalb vor einer Phase der Online-Kämpfe, die notwendig sein wird, um die telematischen Systeme zu demokratisieren. **Bolz** hat hierbei erstaunliche Analogien zwischen Phasen der Destabilisierung und neuen Kommunikationsformen herausgestellt:/8/

Römisches Reich	- Papyrus
Kreuzzüge	- Papier
Dreißigjähriger Krieg	- Druck
Erster Weltkrieg	- Telefon
Zweiter Weltkrieg	- Radio
Vietnamkrieg	- Fernsehen
Golfkrieg	- Video
Online-Kriege/9/	- Cyberspace

Durch Telepräsenz werden Entfernungen und die Zeit eine neue Bedeutung für den Menschen erhalten, da dieser von jenen zunehmend unabhängig wird. Der Autobahnverkehr wird teilweise durch den Datenbahnverkehr ersetzt und die Reisedauer wird hierbei durch die Echtzeit auf ein Minimum reduziert./[10/](#) Der besondere Vorteil von Telepräsenz zeigt sich bei Sportveranstaltungen wie der Tour de France 97/[11/](#). Anstatt an einer bestimmten Stelle der Strecke, die Fahrer nur für einige Sekunden zu beobachten, kann bei einer Live-Übertragung des Rennens durch den Einsatz von Helikoptern, Motorrädern und Begleit-PKWs eine permanente Berichterstattung gewährleistet werden, die die Vielfalt der Landschaften, die Renntaktik, das gruppendynamische Verhalten der Teams sowie die Leiden der Fahrer hervorragend wiedergibt. Es wird nur noch eine Frage der Zeit sein, bis Radfahrer ähnlich wie beim Formel 1 - Rennen mit Mini-Kameras ausgestattet werden, um das Renngeschehen aus der Sicht des Radfahrers zu zeigen. Zwar lassen sich die Steigungen über das Fernsehen nur erahnen, jedoch könnten Cyberhelme hier Abhilfe schaffen./[12/](#)



Abb. 1.17: Kletterkünste des Jan Ullrich/[13/](#)

#### - Charakteristika der Telematik

Für das Lernen in telematischen Netzen und das Abtauchen in den Cyberspace sind neue Kompetenzen erforderlich. Hierbei wird die Interaktivität zwischen der Lernsoftware und dem Lernenden zu einem Schlüsselfaktor avancieren. Dies erfordert von den telematischen Teilnehmern Kenntnisse für die Nutzung der jeweils neuesten Hard- und Software, die Fähigkeit und Bereitschaft ständig dazuzulernen sowie neuartige kommunikative und soziale Kompetenzen zu entfalten. In telematischen Netzen sind sowohl analytische als auch um synthetische Fähigkeiten gefragt, da nur so die vielfältigen Kontexte verarbeitet werden können. Je unwahrscheinlicher eine Situation ist, desto mehr Informationsgehalt besitzt sie und desto mehr können wir dazu lernen./[14/](#) Da der Mensch ständig neue Informationen erzeugt, wird die Struktur der Datenträger einen entscheidenden Einfluß auf unsere zukünftigen Lebensformen haben./[15/](#) Hierbei müssen wir alle Anstrengungen unternehmen, daß die modernen Informationstechnologien keinen neuartigen Analphabetismus erzeugen, zwischen Hackern/[16/](#), die die Parameter in Programmen verändern und "Losern" (Anwendern), die den Programmen ausgeliefert sind sowie zwischen Netties oder Endos (Menschen mit Netzzugang) und dem Rest, die man auch als Exos (Menschen ohne Netzzugang) bezeichnen könnte.

Die Telematik befreit die Menschen von stumpfsinniger Arbeit und demokratisiert den Bereich der Qualifikation und Bildung. Hierbei werden Berufszweige, die einen Kontext zur telematischen Bildung aufweisen (z. B. Informatiker, Mathematiker, Kybernetiker, Linguisten, Logiker, Bewußtseins- und Systemforscher) stark nachgefragt werden. Firmen und Telearbeiter können sich in Datennetzen sehr schnell zu größeren virtuellen Firmen zusammenschließen und nach Beendigung des Projektes wieder entschalten. Hierbei lassen sich folgende Beispiele für den Einsatz der Telematik angeben:

Arbeitsbereich	Beispiel
Architektur:	Simulative Begehung geplanter Gebäude
Biochemie:	Molekulardynamische Simulationen
Freizeit:	Telepräsenz bei Sportveranstaltungen
Journalismus:	Individuelles Publizieren im Datennetz sowie Webzeitungen (z.B. Hotwire)
Kunst:	Interaktion mit dem Kunstwerk/17/
Luftfahrt:	Flugsimulatoren und Air Traffic Control
Medizin:	Operationen über große Distanzen durch Telepräsenz des Arztes
Ökologie:	Simulation von Klimakatastrophen
Ökonomie:	Simulation der Marktdynamik
Telerobotik:	Simulierter Kontakt trotz Abwesenheit
Unternehmen:	Telepräsenz durch Videokonferenzen; Electronic Commerce

Tab. 1.2: Einsatzbereiche der Telematik

Durch die Einführung elektronischen Geldes (z. B. Kreditkarten), elektronischer Unterschriften (z. B. Faxseiten) und elektronischer Rechtsgültigkeit (z. B. Datex-J-Codierungen) wird sich die Kommerzialisierung der Netze (Electronic Commerce) weiter beschleunigen. Die weltweiten Computernetze setzen das Prinzip des "Economy of Scope" außer Kraft und substituieren es durch das Prinzip "Economy of Simulation" (siehe Kapitel 4.3.4.3). Dieses bedeutet, daß die Marktchancen kleinerer und mittlerer virtueller Unternehmen gegenüber Großunternehmen zunehmen. Durch die Telematik als Verbindung von lokaler Datenverarbeitung und weiträumiger Datenübertragung wird die technologische Grundlage für zwischenbetriebliche Handelssysteme geschaffen./18/



Ein wesentlicher Schlüsselfaktor für das Prinzip "Economy of Simulation" ist der Hyperlink, der eine vielfältige Vernetzung von Teilnehmern sowohl im Internet als auch in Intranets (firmeninterne Netzwerke) sicherstellt. Der Hyperlink ist ein Querverweis im World Wide Web, bei dem durch Anklicken des Textes direkt auf die erwähnte Seite gesprungen werden kann. Durch den Aufbau von Hyperlinks zwischen vernetzten Rechnersystemen sollte es für Wissensarbeiter zukünftig möglich sein, viele Routinearbeiten von einem Computer durchführen zu lassen und die Erzeugung neuen Wissens in den Mittelpunkt zu stellen.

Da sich die Kommunikation zunehmend selbst reproduziert, werden Autoren ihre Schreibtechniken den neuen telematischen Medien anpassen. In der technischen Wirklichkeit wird der Mensch selbst in Rückkopplungsschleifen eingebaut und es entsteht eine neuartige Mensch-Maschine-Synergetik./[19](#)/ Hyperlinks ermöglichen eine neuartige dynamische Vernetzung von Ideen und Tatsachen, Kommentaren und Bildern./[20](#)/ Die Telematik bietet durch Hypermedien nicht nur Mittel zur Transformierung der Welt, sondern auch zu deren Wahrnehmung./[21](#)/ Die Expansion der Telematik führt uns deshalb zum Problem, zu unterscheiden, ob daß was wir angeboten bekommen, lediglich Daten oder Wissen repräsentiert.

Bisher wurde unser Denken sehr stark durch die Linearität des alphanumerischen Codes geformt/[22](#)/; das neue Zeitalter ist jedoch ein interaktives Zeitalter der Zirkularität und der Nichtlinearität des Hypertext, bei dem Bilder, Texte, Musik und Videos durch intelligente Verknüpfung zu einer Einheit verschmelzen. Die Weiterentwicklung des Hypertext wird virtuelle Zeitungen, Bücher, Briefe, Gebäude, Geschäfte, Ämter, Unternehmen, Theater, Kinos, Konzertsäle, Ausstellungen, Banken, Postämter, Fernsehsender und Rundfunkanstalten entstehen lassen. Hypertext hat eine fraktale Dimension (siehe Kapitel 2.3.3), da man durch Surfen in den Netzen in immer tiefere Welten vordringen kann, die sich selbstähnlich sind. Hierbei weiß man im voraus nicht, wo man landet. Wie das Ballonfahren ist es ein Abenteuer mit ungewissem Ausgang.

Mustererkennung und Codierung/Decodierung von Daten wird im World Wide Web zukünftig eine immer wichtigere Rolle spielen. Da die Datenketten rekursiv, verschränkt und kreisausal vernetzt sind, haben diese keinen Anfang und kein Ende mehr. Die Navigation in n-dimensionalen Datenräumen erfordert hierbei nichtlineare Ansätze bei der Verarbeitung der Daten. Aus der Sicht von Ted **Nelson** ist eine Online-Welt-Bibliothek

(Xanadu-Paradigma) die einzige Möglichkeit, die weltweite Datenflut zu bewältigen./[23](#)/ Elektronische Literatur existiert hierbei nur noch in Echtzeit und ist durch ihre Virtualität allgegenwärtig/[24](#)/, jedoch auch äußerst flüchtig, weshalb es auch in Zukunft eine Berechtigung von gegenständlichen Büchern und Bibliotheken geben wird (siehe Kapitel 4.3.2.2).

Wenn nach **McLuhan** die Erfindung des Rades die Reichweite unserer Füße, die Erfindung des Teleskops die Reichweite unserer Augen und die Erfindung des Flugzeuges die Reichweite unserer Körper erhöht hat, so wird die Erfindung der Kommunikationsnetzwerke die Reichweite unseres Nervensystems auf den gesamten Planeten und zukünftig auch auf das Sonnensystem ausdehnen./[25](#)/ Die Quervernetzung der telematischen Gesellschaft führt zu einem globalen Gehirn (siehe Kapitel 4.4.4) mit unzähligen Ver- und Entschaltungsoptionen. Der Ort der multikulturellen Gesellschaft ist hierbei nicht die Nation, sondern die entstehende Weltgesellschaft, die durch unzählige 'Cyber Communities' eine fraktale Ausprägung erhält./[26](#)/ Hierbei kann es zwar sein, daß die technischen Bilder Viele vor ihren Computern vereinsamen lassen; wie Flusser meint, werden aber diejenigen, die vor ihnen flüchten, noch mehr vereinsamt werden./[27](#)/

#### - Begriffsabgrenzungen

Virtuelle Realität und Cyberspace sind nicht miteinander zu verwechseln, da Cyberspace ein Oberbegriff für vernetzte Mensch-Maschine-Systeme ist, die miteinander interaktiv kommunizieren können. Virtuelle Realität dagegen ist die Interface-Technologie, die mittels Simulation virtuelle Wirklichkeiten erzeugt, die von den gegenständlichen kaum mehr zu unterscheiden sind. Das Wort "reality" bedeutet im Englischen sowohl Realität als auch Wirklichkeit. Da unsere Wahrnehmung von unserem Interface abhängig ist und wir nicht hinter die Gödelgrenzlinie zu schauen vermögen, nehmen wir nur Wirklichkeiten/[28](#)/, nicht jedoch die Realität wahr. Deshalb müßte der Begriff „Virtuelle Realität" mit „Virtueller Wirklichkeit" übersetzt werden. Da sich jedoch der Begriff Virtuelle Realität durchgesetzt hat, soll er im Rahmen dieses Buches weiter verwendet werden, jedoch in dem oben genannten Kontext.

Es sind zwei notwendige Abgrenzungen der Virtuellen Realität zu treffen: 1. gegenüber künstlichen Welten und 2. gegenüber dem Cyberspace. Oft wird



im Kontext von virtuellen Welten auch von künstlichen Welten gesprochen. Dies kann zutreffen, muß aber nicht, da z.B. ein Kunstwerk von **Beuys** physisch vorhanden und trotzdem künstlich ist. Besser als das Begriffspaar "natürlich" und "künstlich", also ob von der Natur oder vom Menschen geschaffen, erscheint mir die Unterscheidung physisch und virtuell, welche ich im Rahmen der Arbeit verwenden möchte. Da sich jedoch der Begriff Künstliches Leben etabliert hat, werde ich diesen weiter verwenden, auch wenn eigentlich virtuelles Leben im Computer damit gemeint ist. Künstliches Leben kann nämlich auch eine physische Ausprägung in Form von manipulierten Genen haben, die zu einem neuen Phänotyp heranwachsen.

#### - Cyberspace

Der Cyberspace, eine Kombination aus den Wörtern Kybernetik und Raum, ermöglicht uns, beliebig viele, nebeneinander existierende, virtuelle Welten zu erschaffen. John **Walker**, Gründer der Firma Autodesk, bezeichnete den Cyberspace als erstes dreidimensionales Interface./[29](#)/ Durch die Virtualität der Spielregeln sind Zeitreisen mit mehrfacher Lichtgeschwindigkeit in künstlichen Welten/[30](#)/ ebenso möglich, wie die fraktale Verschachtelung von Raum und Zeit (Simulation der Simulation...) oder das Handeln an unterschiedlichen Orten mit minimalen Transaktionskosten. Der Cyberspace ist ein unendlicher, mehrdimensionaler Raum, der den Teilnehmern ermöglicht, den Körper am selben Ort zu belassen und ständig neue Perspektiven zu erforschen oder, wie W. **Gibson** (Autor von Neuromancer) ausführt:/[31](#)/

"Cyberspace. A consensual hallucination experienced daily by billions of legitimate operators, in every nation ... Lines of light ranged in the nonspace of the mind, clusters and constellations of data."

Ein besonderes Beispiel für Cyberwelten, sind die Bildwelten von M. C. **Escher**. Er verwendet in seinen Arbeit vor allem Symmetrien, Selbstähnlichkeit, Dimensionen, Relativität, Reflektion, Unendlichkeit und in seinen späteren Arbeiten das Prinzip der Dualität./[32](#)/ Er war in der Lage, sich halb reale, halb mythische Welten nicht nur vorzustellen, sondern diese auch bildlich darzustellen./[33](#)/ In der Literatur gelang dies Edwin A. **Abbott** mit seinem Buch "Flatland", in dem er ein zweidimensionales Universum beschrieb./[34](#)/ Flachland ist eine Meisterleistung abstrakten Denkens, da es die Relativität der Wirklichkeit schlechthin beschreibt./[35](#)/ Einer der wichtigsten Vorläufer des Cyberspace ist der Konzertsaal, in dem Melodien

gehört und empfunden werden, in denen der Teil das Ganze im Rahmen der Komposition virtuell enthält./36/

Ein anderes Beispiel für Cyberwelten ist die von **Conway** entworfene Modellwelt zur Untersuchung der Entwicklung des Lebens (siehe Künstliches Leben in Kapitel 2.3.4), wobei Resultate herauskamen, die nicht vorhergesagt werden konnten./37//38/ Durch Simulationen in Cyberwelten, ergeben sich hierbei auch neue Chancen für die Biokybernetik, z.B. im Rahmen der medizinischen Früherkennung von Krankheiten oder durch die Konstruktion neuartiger Prothesen in Computern. Auch werden durch die Biochip-Technologie zukünftig biokybernetische Kommunikationssysteme entstehen, die das Zentralnervensystem direkt mit dem Computer verschalten (siehe Kapitel 4.4.3). Hierin besteht jedoch auch ein noch nicht abzuschätzendes Gefahrenpotential. So wäre es zum Beispiel möglich, alle Menschen die mit Computern verschaltet sind und Biochips besitzen, gleichzeitig über Spannungsspitzen zu eliminieren.

Cyberspace wird nicht nur eine künstliche Nachahmung der vorhandenen Wirklichkeit, sondern eine eigene Wirklichkeit erzeugen./39/ Die eigentliche Revolution des Cyberspace ist nicht die künstliche Welt, sondern die Möglichkeit, in diese als Teilnehmer einzutreten./40/ Der Endo-Raum des Cyberspace vermittelt uns die Erkenntnis, daß wir als Teilnehmer die Systeme von innen betrachten und lenken können. Cyberspace kann somit zu einem Ort der Reflexion, des Experiments und des konkreten Handelns werden, der sowohl reversible wie irreversible Prozesse und Spiele ermöglicht. Die Kombination des Simulators Cyberspace mit dem Simulator Gehirn eröffnet uns ein neues Forschungslabor für unser Bewußtsein./41/

Durch den Entwurf von Cyber-Welten das Selbst zu einem Knotenpunkt Virtueller Realitäten./42/ Daß im Cyberspace bisher nur syntaktische Strukturen relevant sind, wird sich durch die Fortschritte der Computer- und Robotertechnologie ändern, weshalb zukünftig semiotische und semantische Interfaces den weiteren Fortschritt bestimmen werden. Dies bedeutet einen Phasenübergang von einer quantitativen zu einer qualitativen Datenverarbeitung im Rahmen komplexer Interfaces, die in der Lage sein werden, spontan neue Strukturen und Prozesse hervorzubringen. Wir sollten jedoch beim Aufenthalt in Cyberwelten **Einstein's** Mahnung ernst nehmen, Erzeugnisse der Phantasie nicht als gegebene Realitäten, sondern als Gebilde des Denkens zu begreifen./43/ Im Cyberspace gibt es keinen Unterschied mehr zwischen Pflanze, Tier, Mensch, Comicfigur oder Maschinen, sie allen

bestehen aus ununterscheidbaren, beliebig kombinierbaren Bits./44/ Wichtig für das Management ist deshalb die Beziehung des Cyberspace zur Lenkungssituation und daß dieser uns die Gelegenheit neue Erfahrungen zu machen, erst dadurch ermöglicht, daß er uns als Endo-Welt einen Teil der physischen Erfahrungswelt vorenthält./45/

#### - Cyber-Demokratie

Tritt durch die Netze eine Machtverlagerung von den Organisationen zur Bürgerschaft auf oder bedeuten die Netze lediglich einen Umstieg auf ein anderes Kommunikationsmedium?

Ein Interface trifft ständig Unterscheidungen zwischen Wissen und noch nicht entfaltetem Wissen, d.h. es unterscheidet zwischen Wirklichkeiten, die es konstruiert und Realitäten, die es nicht oder noch nicht erzeugen kann. Die Wirklichkeitskonstruktionen in totalitären Staaten sind von der Doktrin vorgegeben. Solange das interne Bespitzelungssystem zusammen mit dem Orwellschen Apparat-Totalitarismus funktioniert, gibt es keine andere Wirklichkeit als die innerhalb einer ideologisch vorgegebenen Gödelgrenzlinie./46/ Das Beispiel DDR hat dies deutlich gezeigt. Dort hat die Gleichschaltung der Medien spätestens dann nicht mehr funktioniert, als die DDR-Bürger mit dem Massenmedium Fernsehen, Nachrichten aus dem Ausland, d.h. von einer Superbeobachterposition, empfangen konnten (siehe auch Kapitel 2.2.3). Diese Erweiterung des Interface ermöglichte den Bürgern Blicke hinter die Gödelgrenzlinie des DDR-Regimes zu werfen und forcierte zunehmend das Infragestellen des damaligen Regimes.

Interessant dürfte deshalb im aktuellen Kontext die Frage werden, wie sich die Eingliederung Hongkongs und der Zugang zu Hypernetzen wie dem Internet auf die Demokratisierung Chinas auswirkt, da hier ebenfalls eine radikale Erweiterung der Wirklichkeitskonstruktionen stattfindet. Da die chinesische Führung dies erkannt hat, findet bereits heute ein Online-Krieg zwischen dem Internet und der chinesischen Regierung statt. Wird es China gelingen sich völlig durch ein Intranet abzuschotten und alle systemfeindlichen Daten aus diesem Netz zu verbannen. Die Antwort wird mit einem sonnenklaren Nein zu beantworten sein, da die bereits eingetretene Erosion totalitären Gedankenguts sich durch die aufkommenden Satellitentelefone weiter beschleunigen wird./47/ So wie Ostdeutschland mittels des Fernsehen zur friedlichen Revolution gefunden hat, so wird

China durch Multimedia aus dem Orbit eine demokratische Transformation erleben. Denn wie sagte **Gorbatschow** 1989:

**"Wer zu spät kommt, denn bestraft das Leben."**

Online Communities, als dauerhafte Treffpunkte identifizierbarer Teilnehmer, zielen darauf ab, Menschen zusammenzubringen. Sie bilden den logischen Evolutionsschritt von der Webseite des Teilnehmers, zu Crowds (zufälligen Menschenansammlungen in Online-Foren oder Newsgroups) hin zu dauerhaften digitalen Zivilisationen, die aus der Verknüpfung mehrerer Communities entstehen können./48/ Vorteile von komplexen Netzwerkgemeinschaften ist deren Entwicklungsfähigkeit, deren Redundanz, deren Unbegrenztheit und deren Innovationsfähigkeit. Nachteile sind hierbei die Unvorhersagbarkeit, die Unlenkbarkeit, die verschwenderische Vielfalt, die bisherige Nichtverstehbarkeit und die Indirektheit durch versteckte Rückkopplungen (siehe auch Kapitel 2.1.1).

Das Hauptproblem der 'Online-Communities' ist die lückenlose Aufzeichnung aller Gespräche. Ohne die Möglichkeit der Verschlüsselung für die Teilnehmer auch innerhalb der Endo-Welten würden die Cyber-Gemeinschaften deshalb **Orwell'schen** Überwachungsstaaten entsprechen. Zwar ist eine bleibende Identität, die Einführung von Eigentum und eine gemeinsame Rechtsstruktur auch in virtuellen Zivilisationen notwendig, jedoch muß verhindert werden, daß Superbeobachter außerhalb der virtuellen Gemeinschaften, die Teilnehmer belauschen können. Automatische Aufzeichnungsalgorithmen und Wissensfilter dürfen nicht ohne Zustimmung der Teilnehmer eingesetzt werden./49/ Bei der Entwicklung von Society-Servern, die einen gemeinsamen technologischen Rahmen für soziale und ökonomische Aktivitäten schaffen/50/, muß dem Datenschutz höchste Priorität eingeräumt werden. Eine OnlineCommunity benötigt freien Online-Zugang, Online-Anonymität, Online-Identifikation, Online-Autorisierung, Online-Reputation, Online-Treuhänder, Online-Unterschriften sowie Online-Datenschutz./51/

Die Eigenwelten von Netzbürgern sind Monaden, die offen für Neues sind./52/ Die sich gerade vollziehende elektronische Demokratisierung sollte deshalb durch eine netzwerkorientierte Politik begleitet werden, die den kybernetischen Wirklichkeiten der Teilnehmer gerecht wird. Da im Cyberspace der elektronischen Wellen die Politik zunehmend durch das System-Design ersetzt wird, werden Politiker neuartige Fähigkeiten

benötigen (siehe Kapitel 4.3.4.1)./53/ Durch die Fraktalisierung der Netzzräume werden auch die Ideen eines Weltstaates oder von Bundesregierungen ad absurdum geführt./54/ Da jeder im Internet als Bundeskanzler eines virtuellen Staates auftreten kann, muß die Frage gestellt werden, ob wir jene Position noch brauchen oder wie deren Funktion zukünftig aussehen könnte. Leider hat die Internet-Gemeinschaft bisher kaum die notwendige Selbstreflexion hervorgebracht, um solche Fragen zu beantworten. Da die Politik z.Z. weniger fähig erscheint, die Probleme der Menschheit zu lösen, müssen die heutigen Lenkungssysteme auf ihre Problemlösungsfähigkeit hin bewertet werden. Die im Internet von Esther **Dyson**, George **Glider**, George **Keyworth** und Alvin **Toffler** plazierte Magna Carta des Wissenszeitalters fordert deshalb:/55/

"Creating the conditions for universal access to interactive multimedia will require a fundamental rethinking of governmental policies ... Price-and-entry regulation, in short, is the antithesis of dynamic competition ... Government does not own cyberspace, the people do."

Zensur im Internet wird von Organisationen gefordert, die ihre Machtposition durch die neuartige Basisdemokratie gefährdet sehen./56/ Es muß jedoch verhindert werden, daß sich entlang der Netzknoten eine Kontrollgesellschaft der „Großen Lauscher“ und von „Enfopol“ etabliert./57/ Eine Cyber-Demokratie darf nicht zu einem Vierten Reich oder zu einer Kultur der Gleichmacherei führen, sondern diese muß auf humanitären und freiheitlichen Prinzipien basieren und dafür sorgen, daß regionale Vielfalt erhalten bleibt. Solange wir eine Welt konstruieren, die von schlechten Nachrichten dominiert wird, brauchen wir uns nach **Lovink** nicht zu wundern, daß die Welt sich in einem schlechten Zustand befindet./58/ Deshalb müssen wir im Rahmen der Konstruktion von Endo-Welten, die guten Nachrichten in den Mittelpunkt der Medien stellen.

#### - Virtuelle Realitäten (VR)

Virtuelle Realitäten entstehen durch die Anwendung Nichtlinearer Dynamik und liefern einen neuen Zugang zum Verständnis der Wirklichkeit durch Modellwelten. Die Virtuelle Realität ist kein Computer, sondern eine telematische Technik, bei der man mit Hilfe eines computerisierten Anzugs eine gemeinsame Wirklichkeit synthetisiert./59/ Hierbei wird die Beziehung zur physischen Welt auf einer neuen Ebene nachgeformt, wobei jedoch die subjektive Welt des Gehirns unberührt bleibt./60/ Ausgehend von der Entwicklung der Computertechnologie entstehen immer bessere

Möglichkeiten für die virtuelle Erschaffung von Wirklichkeiten, wobei nicht die Konstruktion der Virtuellen Realitäten revolutionär ist, sondern die interaktive Teilnahme in diesen. Virtuelle Realitäten ermöglichen uns ein Begreifen einer mehrdimensionalen Welt, bei der wir durch Simulationen mit der Zeit spielen oder fraktale Dimensionen des Raumes einführen können. Ein weiterer Faktor der VR-Technologie ist, daß es leicht ist, gleiche Anfangsbedingungen für alle Cybernauten zu schaffen, da abstrakte Räume durch ununterscheidbare, relative und manipulierbare Größen (Bits, Parameter oder interagierende Variablen) geformt werden./[61](#)/

Die Virtuelle Realität ist viel umfassender als ein Computerkonzept, da der Computer lediglich ein Werkzeug repräsentiert, während die Virtuelle Realität eine Wirklichkeit konstruiert./[62](#)/ Durch Teilnahme erlauben uns Virtuelle Realitäten kreativ an Veränderungen teilzuhaben, alternative Lösungsansätze durchzuspielen, um eine möglichst optimale Lösung innerhalb der Simulationswelt herauszufinden. Daß Virtuelle Realitäten als lebendig erfahren werden, liegt an der direkten Manipulation von Daten, dem Eintauchen (Immersion) und der Navigation innerhalb der technisch-medialen Wirklichkeitskonstruktionen./[63](#)/ Virtuelle Realitäten, die komplexe technische Interfaces bilden, sind ein typisches Phänomen des Konstruktivismus (siehe Kapitel 3.3) und durch die Fortschritte der molekulardynamischen Simulationen zunehmend auch des Mikrokonstruktivismus (siehe Kapitel 3.4). Im Cyberspace/[64](#)/ verschwindet die physische Wirklichkeit und wird durch den fiktiven Charakter der subjektiven virtuellen Wirklichkeit im Rahmen von Erfahrungen verstärkt./[65](#)/ **Rössler** sieht deshalb die VR-Technologie als einen Spezialfall der Endophysik an (siehe Kapitel 2.2.3). Für **Deutsch** ist es möglich, das Turing-Prinzip auf einen Computer zu übertragen, der Virtuelle Realitäten erzeugt (siehe Quanten-Computer in Kapitel 4.4.4):/[66](#)/

**"It is possible to build a virtual-reality generator whose repertoire includes every physically possible environment."**

Neben den Pionieren im Bereich der Flugsimulation (siehe Kapitel 2.2.2) können gegenwärtig vor allem Jaron **Lanier** (VLP Research), Timothy **Leary** (Leitfigur des Drogenkults der 60er Jahre), William **Gibson**, Nicholas **Negroponte** (der später das MIT Media Lab gründete), Thomas **Furness** (Super-Cockpit für US Air Force), Scott **Fisher** (NASA), Buckminster **Fuller** (World Game), Ted **Nelson** (Whole Earth Catalog) als Gründerväter von Cyberspace und Virtual Reality angesehen werden. Es waren **Lanier**



und Leary, die VR als neue Form der Halluzination beschrieben und sie als die wichtigste Idee der 2. Hälfte dieses Jahrhunderts deklarierten./67/ Buckminster **Fuller** entwickelte Ende der 60er Jahre das sogenannte "World Game", den ersten Welt-Simulator, der ebenfalls als Vorläufer der heutigen Virtuellen Realitäten betrachtet werden kann./68/ Air Traffic Control und Architectural Engineering gehören zu den ersten lokalen virtuellen Dienstleistungsangeboten. Mit dem SabreReservierungssystem von American Airlines kam die erste globale virtuelle Dienstleistung auf den Markt.

#### - Virtualität

Die Nutzung eines Computers vermittelt einen ersten Eindruck, was Virtualität ist: nämlich simulierte, auf Berechnungen basierende Interaktion mit Bildern. Durch das Eintauchen (Immersion) in künstliche Welten erhalten Computeranwendungen völlig neue Qualitäten mit multisensorischen Möglichkeiten der Wahrnehmung und der raumüberbrückenden Telepräsenz. Da unsere Einbildungskraft die Kraft des Konkretisierens von Abstraktem/69/ ist, sehen wir uns durch die VR-Technologie zunehmend mit der Frage konfrontiert: **Was ist Realität?** Flusser betont, daß es zukünftig immer schwieriger wird, zwischen Eingebildetem und nicht Eingebildetem, zwischen Fiktivem und Realem, zwischen den Kriterien wahr und falsch, zwischen dem Echten und dem Künstlichen sowie dem Wirklichen und dem Scheinbaren zu unterscheiden, vielmehr geht es um die Kriterien des Konkreten und Abstrakten./70/ Das Konkrete ist jedoch das Fundament des Abstrakten, weil das Abstrakte erst durch unseren Körper (d.h. Substanz) geformt werden kann./71/ Die von Virilio gestellte Frage: **Wo bin ich, wenn ich überall bin?**/72/ gewinnt hier ebenfalls philosophische Bedeutung, da die neue kybernetische Raum-Zeit (Cyberspace)/73/ zu einer völlig neuen Form der Telepräsenz an beliebigen Orten führen wird:/74/

Virtual Reality ist laut **Bolz** das Design von Hypermedia-Systemen, da diese heterogene Daten zu verschiedenen Perspektiven vernetzen./75/ Die besondere Eigenschaft von Virtuellen Realitäten ist hierbei, daß diese sowohl reversible als auch irreversible Prozesse ermöglichen. **Everetts** Hypothese der vielen Welten, **Wheeler's** Teilnehmerprinzip, **Bohrs** Prinzip der Komplementarität sowie **Rösslers** Endophysik finden in der VR-Technologie ihre technologische Ausdrucksform (siehe Kapitel 2.2.3). In der Virtuellen Realität kann das Gedächtnis externalisiert werden, da die

gemachten interaktiven Erfahrungen/[76](#)/ gespeichert und jederzeit aus der aktuellen Perspektive abgespielt werden können./[77](#)/ Nach Rössler ist eine fortgeschrittene Virtuelle Realität nicht nur ein "Surfen" zwischen vielen zur Verfügung stehenden körperlichen Identitäten, sondern diese wird eventuell auch Teile des Gedächtnisses des Benutzers überschreiben./[78](#)/

Mit einer Teilnahme an Virtuellen Realitäten ist es möglich, durch Interaktion, Diskussionen und Assoziationen sein Bewußtsein so zu erweitern, daß man Folgewirkungen von Entscheidungen besser abschätzen kann. Dies ermöglicht neue Bedeutungen beim Teilnehmer hervorzurufen, die diesen dazu veranlassen können, die Spielregeln für das Handeln in der virtuellen wie der physischen Welt zu ändern. Das Neue an der VR-Technologie ist, daß diese uns in einen inneren Zustand versetzt, der durch die Erweiterung unseres Bewußtseins einen Wechsel zur Außenperspektive zulassen kann (siehe Psychophysik in Kapitel 2.2.3). Virtuelle Realitäten ermöglichen wiederholbare Experimente (reversibel) mit komplexen Systemen, aber auch ein Hervorrufen neuer Bedeutungen (irreversibel). Ein wesentlicher Aspekt hierbei ist die Rückkopplung ('feedback through environment' im Sinne Stafford Beers), wozu **Heim** ausführt:/[79](#)/

**"A cybernetic infrastructure coordinates instruments that measure everything from weather and traffic flow to banking transactions. We feed input into the system, which then constantly feeds information back to us. Our selves plus the machines constitute a feedback loop."**



Abb. 1.18: Aufenthalt in virtuellen Welten

Von der Architektur über die Wissenschaft, die Luft- und Raumfahrttechnik/[80/](#), die Kunst/[81/](#) bis zur Medizin, überall werden Virtuelle Realitäten unsere Beziehung zu Daten und Information fundamental verändern, da VR die erste Technologie ist, die die interaktive Einbeziehung des menschlichen Körpers bei der Wissenssuche ermöglicht./[82/](#) Die VR-Technologie wird deshalb die Aus- und Weiterbildung revolutionieren, da diese die heutigen Lehrinhalte erlebbar macht./[83/](#) Die heutigen Hardware-Ausrüstungen (EyePhone, Dataglove oder Datasuit) erlauben ein Erleben, das zukünftig neben den Bereichen Sehen (visuell), Hören (auditiv) und Bewegung (kinästhetisch) auch die Bereiche Fühlen (taktil/haptisch) und Riechen (thermorezeptiv/olfaktorisch) mit einbezieht. Durch die VR-Technologie können wir interaktiv mit Molekülen spielen und deren Abstoßungskräfte spüren oder, wie einige Freaks meinen, den virtuellen Sex mit Traumpartnern (siehe Cybersex) genießen./[84/](#)

Friedrich **von Hayek** betonte, daß die Konstruktion hypothetischer Modelle von möglichen Welten äußerst nützlich sei, da nur so nicht existierende Alternativen untersucht werden können./[85/](#) Die heutigen Virtuellen Realitäten erlauben es, sich künstliche Gegenstände durch die Berechnungen von Punktele menten, künstliche Materie, Künstliche Intelligenzen, künstliche Identitäten sowie künstliche Kulturen vorzustellen./[86/](#) Basis

dieser Berechnungen ist ein mehrdimensionales und verschachteltes Raumverständnis durch die fraktale Geometrie (siehe Kapitel 2.3.3). Letztendlich ist diese nichts anderes als eine Komprimierung komplexer Bilder durch rekursive Formeln. Deshalb eignet sich diese neue Geometrie vorzüglich für den Aufbau von Cyber-Welten.

Die Erzeugung der Illusion, daß sich die Dinge dort befinden, wo sie nicht sind, ist nicht nur das entscheidende Merkmal der Virtuellen Realitäten sondern auch eines Hologrammes./[87/](#) Durch Hologramme können wir vom Beobachter zum Teilnehmer in virtuellen Systemen avancieren. Das virtuelle Bild des Hologrammes und die virtuellen Bilder der Telematik bilden hierbei einen gemeinsamen Kontext, dessen wesentliches Bindeglied die Echtzeit oder, wie Jung es ausdrücken würde, die Synchronizität ist. In einem holographischen Universum ist für Talbot nicht nur die Zeit illusorisch, vielmehr muß auch der Raum als ein Produkt unserer Wahrnehmung verstanden werden/[88/](#), womit wir bei Kants Erkenntnis wären, daß Raum und Zeit Kategorien menschlichen Denkens sind und nicht an sich bestehen.

Die neuen Möglichkeiten der Bildgenerierung machen es immer schwieriger zu unterscheiden, ob sich das System bewegt oder ob ich mich auf das System zu bewege. Es scheint so, als ob der einzig begrenzende Faktor der VR-Technologie die menschliche Vorstellungskraft sein wird und diese wird eben stark von unserem Interface geprägt./[89/](#) Durch die VR-Technologie wird sich das Leben in multiplen Welten abspielen, zwischen denen mehr oder weniger fließende Grenzen existieren./[90/](#) Virtuelle Realitäten zeichnen sich dadurch aus, daß das Interface nicht mehr sichtbar ist, d.h. die Maschine tritt als Konstrukteur der Wirklichkeit nicht in Erscheinung./[91/](#) Das Eintauchen in Virtuelle Realitäten zielt auf die Aufhebung der Interfaces, d.h. der Unsichtbarkeit der Grenze zwischen der Welt vor dem Computer und der durch den Computer simulierten Welt (siehe auch Kapitel 2.2.2)./[92/](#) Die Schwierigkeit, das physisch Wirkliche vom virtuell Wirklichen zu unterscheiden, zeigte sich bereits 1938 beim berühmten Hörspiel "The War of the Worlds" von Orson **Welles**, in dem es um die Landung von Marsmenschen in der Nähe von New York ging und welches angeblich eine Panik und "Massenflucht" in der Bevölkerung auslöste./[93/](#)



Abb. 1.19: Virtuelle Netzwelten

"Toy Story" war der erste vollständig im Computer erzeugte Film. Er markiert einen Wendepunkt, da nunmehr alles, was, der Mensch sich vorzustellen vermag, in virtuellen Datenräumen auch für andere Teilnehmer Wirklichkeit werden kann. Ob bei Walt Disney- Filmen, in 3D-Kinos, im Bereich der Flugsimulation oder an den internationalen Finanzmärkten - das Virtuelle gewinnt zunehmend gleiche Bedeutung wie die physische Wirklichkeit. Mit den telematischen Medien ergründen wir neue künstliche Landschaften. Diese offenbaren uns durch das Interface, daß alles, was wir wahrnehmen, relativ zum jeweiligen Bezugssystem existiert. Auch Fußballspiele/[94/](#) können durch die VR-Technologie zukünftig eine völlig neue Dimension bekommen (siehe auch Kapitel 4.3.1). So ist es möglich, eine virtuelle Kamera auf dem Fußball zu simulieren, die uns in Kombination mit den Fernsehaufnahmen im Stadion eine völlig neue Perspektive der Betrachtung eines Spiels in Flugrichtung des Balles ermöglicht. Natürlich könnte man auch virtuell nach hinten blicken oder Simulationen von Spielsituationen aus der Vogelperspektive zur

Mustererkennung von Spielzügen vornehmen, um komplexe Systeme - wie eine erfolgreiche Fußballmannschaft - besser zu verstehen.

#### - VR-Standards

Der zu Hypertext und HTML korrespondierende Standard der VR-Technologie ist die VRML-Sprache (Virtual Reality Markup Language)/[95](#)/, die von Mark **Pesce** und Tony **Parisi** entwickelt wurde./[96](#)/ Eine interessante deutsche Firmengründung im Bereich von Simulationswelten, die die VRML-Sprache nutzen, ist die Firma Blaxxun Interactive aus München./[97](#)/ Diese entwickelt Multiuser-Server und Werkzeuge für die Steuerung und Nutzung interaktiver dreidimensionaler Endo-Welten im Internet. Damit können starre Webseiten in multiuserfähige 'Online-Communities' verwandelt werden./[98](#)/ Nach Auswahl einer Identität, betritt der Nutzer als Avatar die virtuellen Endo-Welten. Um die Kompatibilität unterschiedlicher multiuserfähiger VRML-Welten zu sichern, hat Blaxxun die internationale Initiative "Living Worlds" gegründet. Virtuelle Gemeinschaften benötigen virtuelle Szenen, d.h. eine Architektur und Ausstattung, die allen Benutzern über einen Server zugänglich gemacht werden kann. Darüber hinaus müssen individuelle Objekte einer Szene, von Endo-Welt zu Endo-Welt mitgenommen werden können, wobei die Lenkung der Objekte in Echtzeit erfolgen sollte. Es wird eine Community-Technologie benötigt, die die Bewegungen der Teilnehmer realisiert, deren Kommunikation sicherstellt und die Interaktionen koordiniert. Der Zugang der Teilnehmer über die jeweiligen Internet-Browser wird durch Desktop-Clients gesteuert.

#### - Virtuelle Medien

Harold Adam **Innis**/[99](#)/ ist einer der Pioniere der Medienwissenschaft. Für ihn stellt die Form einer bestimmten Medientechnik den Generator für gesellschaftlichen Wandel dar./[100](#)/ Neue Medien bedeuten für Innis eine Zerstörung des Gleichgewichts von Zeit und Raum, wobei durch die neuartige Gleichzeitigkeit und Gegenwärtigkeit das Gedächtnis verloren geht./[101](#)/ Für die Massenmedien gibt es aktuell drei Diskurse: den systemtheoretischen Diskurs von **Luhmann**, den konstruktivistischen Diskurs von **Schmidt** und **Weischenberg** sowie den Virtualisierungs-Diskurs von **Weibel**, **Bolz** und **Rötzer**./[102](#)/ Der Cyberspace ist ein Paradebeispiel für eine konstruktivistische Endo-Welt, da bei diesem die physische Wirklichkeit verschwindet und durch eine virtuelle ersetzt wird, wobei eine Transformation von den Bildern der Wirklichkeit zu der



Wirklichkeit der Bilder stattfindet./103/ Während die Realität durch Irreversibilität gekennzeichnet ist, ermöglichen Virtuelle Realitäten reversible Modellsimulationen, um so ohne Folgewirkungen aus Fehlern zu lernen. Es bleibt jedoch anzumerken, daß die optimale Strategie für die virtuelle Wirklichkeit nicht die optimale Strategie für die physische Wirklichkeit sein muß. Modelle sollten deshalb so gestaltet sein, daß die Differenz zwischen physischen und virtuellen Welten nicht erfolgsrelevant für Strategien ist.

Simulationsmaschinen und interaktive Netzwerke bilden Metamedien, die neue Arbeitsmittel und Arbeitspraktiken hervorbringen (siehe Kapitel 2.2.2 und Kapitel 4.3.3.2)./104/ Durch neuartige Interfaces ändert sich unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit derart, daß selbst die Differenz zwischen physischem und virtuellem in Frage gestellt wird. Da die VR-Technologie wegen der Tendenz zur Auflösung dieser Differenz sogar die makroskopischen Erscheinungen in Frage stellt, muß man deshalb prüfen, inwieweit die erzeugten Interface- Wirklichkeiten glaubwürdig und relevant im Hinblick auf eine Steigerung der Problemlösungskompetenz der Teilnehmer sind. Während es sich bei den heutigen Massenmedien um eine Beobachtung 2. Ordnung handelt, wird bei den virtuellen Medien wie dem Internet eine neuartige Teilnahme erzeugt, bei der jeder Teilnehmer interaktiv über riesige Distanzen eine Vielzahl von Menschen beeinflussen kann. Die durch Interaktivität der Medien gebildeten Strukturen und Prozesse der Gesellschaft können als Interface-Kultur bezeichnet werden./105/

Während "realistische" Kommunikationswissenschaftler davon ausgehen, daß Ereignisse Nachrichten produzieren, nehmen Konstruktivistinnen an, daß Nachrichten Ereignisse produzieren. Im Rahmen der Interface-Betrachtung würde ich ergänzend formulieren, daß Nachrichten Ereignisse aus der Realität, der noch nicht konstruierten Ereignisse entfalten (siehe Kapitel 1.1). Diese Aussage steht im Einklang mit der These, daß das Ereignis in der Nachricht enthalten und nicht mehr hinter dieser zu suchen ist./106/ Das Problem der heutigen Medientheorie ist, daß ihr Interface den entscheidenden Phasenübergang in die teilnehmerorientierte, emanzipatorische Ökonomie noch nicht vollzogen hat. Aber auch in der Medienpraxis sehen wir immer die gleichen Gesichter, die in Fernsehdiskussionen immer dieselben Thesen vertreten./107/ Doch hier wird bald Abhilfe geschaffen, denn die Tatsache, daß in Netzwerken wie dem Internet, die bisherigen Zuschauer zu Sendern werden, wird auch den

Medien eine Kommunikationsrevolution beschere. Es ist abzusehen, daß Telefon und Television in den nächsten Jahren durch Computer substituiert werden. Sicherlich werden jene nicht ganz verschwinden, aber ihr relativer Marktanteil im Vergleich zu Computern, die deren Aufgabe übernehmen, wird verschwindend gering sein. Das neue System wird eine Telecomputer bzw. ein Teleputer sein, der in ein weltweites Netzwerk eingeklinkt wird./[108](#)/

#### - Film

Digitale Studios erlauben die sogenannte "Remote Production" von Filmen/[109](#)/, d.h. diese werden in virtuellen Endo-Welten erzeugt. Star Wars war der erste Film, bei dem ein Computer direkt mit einer Kamera verbunden war./[110](#)/ Im Film Terminator 2 gab es erstmals eine vom Computer geschaffene Hauptfigur./[111](#)/ Forrest Gump beeindruckte durch die computererzeugte Fiktonalisierung von Dokumentaraufnahmen, bei denen der Hauptdarsteller künstlich (Bluebox-Verfahren)/[112](#)/ in Szenen mit US-Präsidenten gesetzt wurde. Der Film "The Mask" überzeichnete seinen Helden als hyperkomischen Supermann, der computermanipuliert jegliche physikalische Gesetzmäßigkeiten außer Kraft setzt. Den vorläufigen Höhepunkt der Computereuphorie wurde durch die Filme Twister und Independence Day 1996 erreicht./[113](#)/ Die beiden letzten Filme sind Ausdruck eines ausufernden Dekonstruktivismus/[114](#)/, wobei durch Manipulierung der Zeichen sämtliche digitalen Bildschirminhalte (ob Häuser, Straßen oder eine ganze Stadt) ausgelöscht werden. Glücklicherweise beinhaltet der Dekonstruktivismus gleichzeitig einen Neokonstruktivismus, wobei der Computer Neues genauso schnell wieder hervorbringen kann, wie er es zuvor verschwinden läßt./[115](#)/

#### - Virtuelle Gebäude

Neue Abstraktion und Dekonstruktion sind die ästhetischen Ausdrucksweisen zu Beginn der Nachpostmoderne, der Zweiten Moderne, wie sie von **Klotz** bezeichnet wird./[116](#)/ Die Zweite Moderne bildet hierbei durch die Endo-Welten eine Rückkehr zu den Fiktionen, nur mit dem Unterschied, daß wir nun als Teilnehmer interaktiv mit diesen spielen können. Das Happening hat den Übergang vom Beobachter zum Teilnehmer, der in der Zweiten Moderne zum Alltag gehört, vorweggenommen. Der Cyberspace repräsentiert somit die Verbindung des Dekonstruktivismus/[117](#)/ mit der Computertechnologie./[118](#)/ In virtuellen

Welten wird alles zum Happening, zur interaktiven Entgrenzung physikalischer Möglichkeiten. Der Mikrokonstruktivismus (siehe Kapitel 3.4) der Bits und Quanten ermöglicht nicht nur ungeahnte Konstruktionsmöglichkeiten, sondern auch deren sofortige Dekonstruktion durch Löschen der Zeichen bzw. den Wechsel in andere Welten. Der Cyberspace läßt die Thesen von **Koolhaas** zur Dekonstruktion Wirklichkeit werden:/[119](#)/

"Wichtiger als die Gestaltung der Städte ist heute und in naher Zukunft die Gestaltung ihres Zerfalls. Nur durch den revolutionären Prozeß des Ausradierens, der Errichtung von „Freiheitszonen, in denen alle Architekturgesetze außer Kraft gesetzt sind, wird eines der unlösbaren Probleme städtischen Lebens aufgehoben sein: die Spannung zwischen Programm und Inhalt ... Die Beständigkeit, die selbst in der frivolsten Architektur steckt und die Instabilität der Metropole, sind unvereinbar."

Die Idee des virtuellen Gebäudes wird durch die weltweite telematische Vernetzung immer mehr zur erlebbaren Wirklichkeit. Heimarbeit, Arbeit in der Natur oder Konferenzen in virtuellen Räumen sind gleichberechtigte Alternativen. Unter systemischen Gesichtspunkten findet hierbei eine Substitution der klassischen Bürogebäude durch das virtuelle Gebäude statt. Letzteres ist physisch nicht präsent, sondern es wird durch das Interface von Computern simuliert. Was früher gigantische Hochhäuser oder Bürokomplexe leisteten, nämlich Tausende von Menschen auf engstem Raum für bestimmte Unternehmensziele arbeiten zu lassen, leisten gegenwärtig Milliarden kombinierter Bits, die uns in eine simulierte telepräsente Wirklichkeit versetzen und eine interaktive Kommunikation zwischen den Teilnehmern erlauben. Während physische Gebäude von Städten sich mit ihrer Masse und ihrem Raumvolumen in die Geographie einschreiben, sind digitale Zeichen, masselos, veränderbar, leicht und beweglich./[120](#)/ Virtuelle Unternehmen, virtuelle Gebäude, virtuelle Städte, virtuelle Aktienbörsen, virtuelle Reisen, virtuelle Messen und virtuelle Museen ermöglichen dem Wissensarbeiter zukünftig eine völlig neue Dimension des Erlebens von Raum und Zeit. Durch die Gestaltung virtueller Gebäude und Städte entstehen neue Territorien, Landkarten, Nachbarschaften und soziale Welten quer zu den Grenzen der Nationalstaaten./[121](#)/

Das Zusammenführen von Hunderten von Menschen in virtuellen Räumen in Echtzeit wird durch die zunehmenden Rechnerleistungen bald kein Problem mehr darstellen. Der Cyberspace eröffnet einen Endo-Zugang zur

Architektur, eine virtuelle Architektur, als einer Schnittfläche von Architektur und Medien./[122](#)/ Die Chip-Architektur wird hierbei zunehmend das neue Modell und die neue Skyline der Städte bilden./[123](#)/ Bei dieser Architektur kommt es nicht mehr auf die Materie an, sondern auf die Organisationsform, die eine Art Künstliches Leben herausbildet, welches durch die Interaktion von Architektur und Teilnehmer gebildet wird./[124](#)/ Der Zuschauer als aktivierter Betrachter interagiert in der virtuellen Architektur nach lokalen Regeln in einem nichtlinearen System./[125](#)/

In den USA sind virtuelle Handels-Messen bereits Wirklichkeit, wobei der Handel über Hyperlink-Knoten von virtuellen Agenten durchgeführt wird. Das virtuelle Büro könnte somit zu einer immensen Einsparung überbauter Flächen führen, was einerseits kostengünstigeres Bauen, andererseits eine Umwandlung bestehender Büroflächen hin zu neuen Nutzungsmöglichkeiten ermöglicht. Der sich vollziehende Strukturwandel hin zur telematischen Gesellschaft wird weniger Bürogebäude oder Messehallen alten Stils benötigen, sondern Rechenleistung. Durch die konsequente Nutzung der elektronischen Medien dürfte sich eine große Menge an Neubauten vermeiden lassen. Die Zukunft der Bauindustrie wird sich durch die Virtuellen Realitäten zunehmend in Richtung Gebäude- und Stadtsimulationen, der Erneuerung veralteter Infrastrukturen, den Umbau nichtgenutzter Büroflächen, den privaten Wohnungsbau, in kommunale Begegnungsstätten sowie in den Freizeitbereich verlagern.

Baubesichtigungen sind zukünftig virtuell möglich, wobei Simulationen schon vor Baubeginn ein Gefühl für den Raum und das Licht entstehen lassen. Erst nach der virtuell unterstützten Abnahme durch den Kunden, wird mit der Bauausführung begonnen. So sind in der Planungsphase Korrekturen möglich, die helfen, etwaige Kostenüberschreitungen zu vermeiden. Die Öffentlichkeit wird immer weniger bereit sein, die Verschwendung von Steuergeldern mit zu tragen, wie sich dies beim Umzug des Bundestages von Bonn nach Berlin offenbart. Ein virtueller Bundestag in Berlin hätte sicherlich keine Milliarden gekostet, sondern vor allem die Kreativität flexibler Entscheidungsträger./[126](#)/

Durch die VR-Technologie lassen sich die komplexesten und aufwendigsten Gebäude durch Simulationen realisieren. Zum ersten Mal können wir experimentell in selbstgestalteten Städten leben, wobei unserer Phantasie bezüglich der Straßen- und Gebäudegestaltung keine Grenzen gesetzt sind. Das Bauen würde nicht mehr gigantische Mengen von Material benötigen,

das auf den Bundesautobahnen bewegt wird, sondern lediglich riesige Mengen an Bits auf den Daten-Superhighways. Bedenkt man, daß die meisten in Deutschland bewegten Materialien mit Bauvorhaben in Verbindung stehen, so wird die ökologische Dimension deutlich, die uns die Simulation von Gebäuden und von Städten eröffnet. Die Telematik dürfte mittelfristig ein Überangebot an Büroflächen in Deutschland hervorrufen, die zu Privatwohnungen oder kommunalen Einrichtungen umgebaut werden können.

Die Japaner nehmen aktuell eine Vorreiterrolle bei Anwendungen der VR-Technologie ein. Nicht nur, daß ein virtuelles singendes Top-Modell mit Namen **Kyoko Date**/[127/](#) und ein virtuelles Küken mit dem Namen **Tamagotchi** die Japaner verzaubern, sie planen auch für die Fußballweltmeisterschaft 2002 in Japan Spiele zeitgleich in Stadien via holographischer Projektionen zu übertragen. Die Zuschauer hätten die Illusion, daß sich im Stadion tatsächlich 22 Akteure befänden, die um den Ballbesitz kämpfen. So könnten auch in der Bundesliga pro Saison statt 17 Heimspielen 34 ausgetragen werden/[128/](#), da die jeweiligen Auswärtsspiele im Heimstadion originalgetreu virtuell konstruiert werden./[129/](#)

#### - Telearbeit

Telearbeit ist jede auf Informations- und Kommunikationstechniken basierende Tätigkeit, die ausschließlich oder abwechselnd von einem außerhalb eines Unternehmens liegenden Arbeitsplatz durchgeführt wird. Solche Arbeitsplätze sind mit den Unternehmen oder anderen Wissensarbeitern durch elektronische Kommunikationsmittel verbunden. Telearbeit kann von Zuhause, über wohnortnahe Telezentren, die Arbeitsplätze bündeln, vom Standort des Kunden aus oder von ortsunabhängigen mobilen Arbeitsplätzen durch Laptops durchgeführt werden.

Voraussetzung für den Telearbeiter ist ein gewisses Maß an Erfahrung und Disziplin, um zielorientiert arbeiten zu können. So ist es auch nicht verwunderlich, wenn diejenigen, die eine autonome Arbeitsweise gewohnt sind, wie z.B. Journalisten oder Unternehmensberater, sich am schnellsten auf Telearbeit einstellen können. Aber auch diejenigen, denen es an Erfahrung mangelt, können mit dem richtigen Training relativ schnell die notwendigen Fertigkeiten erlernen. Telearbeiter dürften es sogar einfacher haben, sich auf das notwendige Know-how einzustellen, als Telemanager,

die neuartige netzwerkorientierte, teamorientierte Führungsstrukturen integrieren müssen (siehe Kapitel 4.3.3.3 und Kapitel 4.3.4.2).

Telearbeit ist branchenübergreifend und kann relativ leicht in Unternehmen eingeführt werden, wenn die notwendige Hardware, Software und Groupware zur Verfügung steht. Von besonderer Bedeutung für die strategische Nutzung sind mobile Arbeitsplätze durch Notebooks. Heutzutage sind Vertriebsleute erst ca. 20% ihrer Zeit bei Kunden. Durch mobile Telearbeitsplätze kann der Vertrieb mehr Zeit bei Kunden verbringen und somit individuellere Lösungen für diesen erarbeiten. Zu den Unternehmen, die dies erkannt haben, zählen Motorola, AT&T, Rank Xerox, Lotus, Hewlett-Packard und IBM. In den nächsten Jahren sollen bei IBM etwa die Hälfte aller Mitarbeiter Telearbeitsplätze erhalten. Die American Express Centurion Bank in den USA ist eine virtuelle Bank, die ausschließlich auf die telematischen Medien setzt. Das virtuelle Büro führt dazu, daß der Hauptaufenthaltort des Wissensarbeiters zu Hause, in Cyberräumen, in Internet-Cafés oder in der Natur sein wird.

Für die Telearbeit in der Natur ist kein Bürogebäude notwendig, sondern lediglich das Interface eines Notebooks, das, ausgestattet mit kleiner Kamera und Mobiltelefon, von jedem beliebigen Punkt der Erde aus die Kommunikation ermöglicht. In dem bemerkenswerten Film "Das Unternehmen Ich & Co." der beiden Münchner Filmemacherinnen Gundula **Englisch** und Hiltrud **Reiter** wird ein interessanter Ausblick in die Zukunft der Arbeit gegeben. Durch die Telematik erhält der selbständige Unternehmer neue Freiheiten, wodurch die Trennungslinie zwischen Beruf und Freizeit zunehmend aufgehoben wird. Der Wissensarbeiter der Zukunft hat sein Interface immer bei sich und ist durch "Mobile Computing"/[130](#)/ jederzeit erreichbar. Warum sollten die wesentlichen Hardware-Komponenten nicht zukünftig in die Kleidung integriert werden/[131](#)/, um die Flexibilität des Wissensarbeiters zu erhöhen? "Während er mit dem Mountain-Bike den Berg hochradelt, kommen dem Jung-Unternehmer zünftige Ideen, die er per Spracherkennung entweder während der Fahrt oder bei seiner nächsten Rast in die Datennetze einspeist und mit Kollegen interaktiv bespricht."/[132](#)/ Da es keinen seriösen Grund dafür gibt, daß man eingesperrt in engen Büros arbeiten muß, scheint die Vision des telematischen Naturburschen, der seine Geschäfte über die globalen Datenhighways im Freien abwickelt, bereits heutzutage keine Utopie mehr zu sein.





Abb. 1.20: "Online in der Natur"/[133/](#)

Zukünftig wird die Vielfalt der angebotenen telematischen Dienstleistungen von Telefon, Fernsehen, Datenbanken, Telefax, Bildschirmtext, Videokonferenzen etc. nicht mehr eine Vielzahl von unterschiedlichen Endgeräten benötigen, sondern es wird ein Endgerät nahezu alle Aufgaben übernehmen. Der Computerarbeitsplatz der Zukunft wird Spracherkennung erlauben. Auf einem riesigen Flachbildschirm werden die über ein Mikrophon an den Rechner gegebenen Eingaben und deren Ergebnisse zu sehen sein, wobei weder der Rechner noch eine Tastatur noch irgendwelche Peripheriegeräte unseren Raumkomfort stören. Das Interface der Zukunft ist nur noch ein riesiger Bildschirm, eine Cyberbrille/[134/](#) oder eine holographische Videoprojektion, die uns alles Wirklichkeit erscheinen läßt, was wir uns vorstellen. Nach Beendigung von Anwendungsprogrammen zeigt der Bildschirm ein blaues Bild des Künstlers Yves **Klein**/[135/](#) oder von Heinz-Josef **Mess**. Und wer eine "echte" Mona-Lisa für das Wohnzimmer will, diese sich aber nicht leisten kann, "down-loaded" sich dieses Bild aus dem Netz und läßt es an einer "Flatscreen"-Wand in der gewünschten Größe erscheinen.

Wer sich einen Kinofilm ansehen will, braucht dazu keinen Videorecorder mehr, sondern er holt sich diesen aus einer digitalen Video-Datenbank im Internet und wünscht sich nur noch die bevorzugte Sprache. Ohne an der Einrichtung eines Zimmers etwas zu ändern, kann dieses durch Simulationstechniken gleichzeitig Privatraum oder Büro sein. Papier oder sonstige Peripheriegeräte werden überflüssig, da die Daten virtuell in den

Netzen bewegt werden. In der digitalen Welt spielt es keine Rolle, ob Töne, Bilder, Videofilme oder Texte übertragen werden. Jedes Bit kann mit jedem anderen Bit kombiniert werden, so daß die einzige kritische Größe für unsere Vorstellungskraft die Leistung unseres Rechners oder des Servers sein wird, der uns die Daten einspielt.



Abb. 1.21: Heinz-Josef Mess: 'Fractal Tree', 1995.  
Ölfarbe auf Leinwand (160x140 cm).

#### - Vorteile der Telearbeit

Telearbeit/[136](#)/, die Arbeit mit den telematischen Medien, erlaubt Mitarbeitern weniger zu reisen, reduziert die Terminprobleme, führt Know-how-Zentren zusammen und erhöht die Flexibilität bei der Standortwahl./[137](#)/ Diese neue Form der Arbeit ist insbesondere für Tätigkeiten interessant, die einen hohen Autonomiegrad aufweisen, im dispositiven und kreativen Bereich angesiedelt sind, ergebnisorientiert bewertet werden können sowie eine höhere Qualifikation erfordern./[138](#)/ Doch wie wird der neue Arbeitsplatz des Teleworking aussehen? Werden wir fünf Rechner um uns herum versammeln und von Dutzenden von Peripheriegeräten umgeben sein?

Moderne Informations- und Kommunikationstechniken (PC, Telefon, Fax, E-Mail, ISDN, Mobiltelefon, Bildtelefon etc.) und die weltweite Datenvernetzung können die Effizienz in Wirtschaft und öffentlicher

Verwaltung deutlich steigern. Dies führt zu einem Wandel der existierenden Organisations- und Arbeitsstrukturen. Kennzeichnend für diese Transformation ist eine nationale wie internationale Neustrukturierung der Arbeitsteilung innerhalb und zwischen komplexen Organisationen. Gegen die Telenarbeit werden zwar auch Vorbehalte geltend gemacht (z.B. Isolierung am Arbeitsplatz, weniger Kontrollmöglichkeiten und unzureichende Arbeitsbedingungen), jedoch zeigen nationale und internationale Erfahrungen, daß die Vorteile für Unternehmen, Mitarbeiter und die Gesamtwirtschaft überwiegen.

Die Einführung von Telenarbeitsplätzen wird ebenso wie andere Unternehmensentscheidungen in großem Maße von der Wirtschaftlichkeit und damit von der Differenz der Kosten zu konventionellen Arbeitsplätzen abhängen. Ein gutes Beispiel der praktischen Nutzbarkeit des Internets ist die Kommunikation von Journalisten, die von überall auf der Welt Dokumente, Texte und Manuskripte als E-Mail an ihre Redaktionen schicken und damit nicht nur Reisekosten für Recherchen sondern auch Portokosten sparen. Insbesondere für kleine und mittlere Unternehmen, die sich eine eigene Kommunikations-Infrastruktur nicht leisten können, ist das Internet als Plattform für den Aufbau einer Vernetzung zwischen den Mitarbeitern sehr interessant.

Telenarbeit bietet durch Verkehrssubstitution die Chance, die Umweltbelastung deutlich zu verringern. Die globale Kommunikation erlaubt Heimarbeit/Telenarbeit, Teleshopping, Teleunterricht und Videokonferenzen aus den eigenen vier Wänden heraus. Wer von Zuhause aus arbeitet, einkauft und lernt, benötigt kein Auto oder ein anderes Verkehrsmittel, daß die Umwelt mit Schadstoffen belastet. Die Schätzungen der Einsparungspotentiale schwanken hierbei beim Berufs-, Geschäfts- und Dienstreiseverkehr zwischen 10 bis 25 %. Rainer **König** vom Fraunhofer Institut spricht dem interaktiven Fernsehen und Telespielen ein Reduktionspotential des Freizeitverkehrs, der immerhin 45 % der Gesamtverkehrsleistung ausmacht, von bis zu 14% zu. Daß die Regionalpolitik die Einrichtung von Telenarbeitsplätzen forcieren kann, zeigt die Einführung des «Clean Air Act» in Kalifornien (USA): Als Unternehmungen gesetzlich gezwungen wurden, den Pendelverkehr zu reduzieren, wurden Telenarbeitsplätze zu einer ernstzunehmenden Alternative. Es scheint dringend geboten, eine Verkehrspolitik anzustreben, die das Wirtschaftswachstum vom wachsenden Energieverbrauch entkoppelt und die wahren Kosten des Straßenverkehrs offenlegt.

In strukturschwachen und ländlichen Gebieten fehlt es meistens an attraktiven Arbeitsplätzen in Branchen mit einem hohem Entwicklungspotential. Da hierdurch viele Arbeitskräfte abwandern, fehlt den Gemeinden das Geld für dringend benötigte Reparaturarbeiten öffentlich finanzierter Infrastrukturen. Die Telearbeit bietet die Chance, durch die Dezentralisierung der Arbeit eine Entlastung von Ballungsräumen herbeizuführen und die Entwicklung regionaler Gebiete voran zu bringen.<sup>139/</sup> Gleichzeitig werden durch die Telearbeit die Pendlerströme vermindert und somit Verkehr und Umwelt entlastet. Bund und Länder/<sup>140/</sup> stehen deshalb vor der Aufgabe zu prüfen, ob und wie eine Förderung von Telearbeitsprojekten im Rahmen von Gemeinschaftsprojekten möglich sind, um die regionalen Wirtschaftsstrukturen nachhaltig zu verbessern.

#### **Vorteile für Unternehmen:**

- höhere Produktivität, verbesserte Kundennähe, kürzere Reaktionszeiten und Abbau von Arbeitsspitzen
- flexiblere Gestaltung der Arbeitszeiten
- Nutzung von "entferntem" Know-how
- Rekrutierung qualifizierter Arbeitskräfte oder Halten qualifizierter Mitarbeiter
- Reduzierung von Strukturkosten und Betriebsflächen

#### **Vorteile für Arbeitnehmer:**

- größere Flexibilität und Zeitsouveränität bei der Arbeit
- Vermeidung von Anfahrtswegen und -zeiten
- bessere Vereinbarkeit von Beruf, Familie und Freizeit
- Telearbeitsbörsen können schneller qualifizierte Arbeit vermitteln

#### **Vorteile für die Gesamtwirtschaft:**

- Flexibilisierung des Arbeitsmarktes - z. B. durch erweiterte Formen der Teilzeitarbeit
- Schonung der Umwelt durch Reduzierung des Verkehrs und des Papierverbrauchs
- Investitionsschub und Beschäftigungsimpulse durch Einrichtung von Telearbeitsplätzen

- Schaffung neuer Betätigungsmöglichkeiten vor allem für mittelständische Unternehmen und Existenzgründer
- Sicherung bestehender Arbeitsplätze
- Zusätzliche Entwicklungschancen für ländliche und strukturschwache Räume
- Entlastung der Verkehrswege

Abb. 1.22: Vorteile der Telearbeit

## - Hindernisse für Telearbeit

In der Diskussion über Telearbeit wird häufig der Hinweis auf die soziale Isolation vorgebracht. Dabei werden die Vorteile der räumlichen Nähe zur heimischen Umgebung, zur Familie oder anderen Personenkreisen in Nachbarschaft oder Satellitenbüros vernachlässigt. Die mit Abstand größte Hemmschwelle bei der Einführung von Telearbeit liegt gegenwärtig im organisatorischen Bereich. Vielfach bestehen Unsicherheiten und Wissensdefizite, wie bei der Einführung von Telearbeit in die vorhandenen betrieblichen und kommunikativen Abläufe vorzugehen ist. Hinzu kommen Führungsfragen im Verhältnis von Vorgesetzten und Mitarbeitern sowie Fragen der Kontrolle von Arbeitsprozessen und -ergebnissen.

Vor allem gilt es jedoch, rechtliche Unsicherheiten durch den Gesetzgeber auszuräumen. Dies betrifft u.a. die Bestimmung des rechtlichen Status der Personen, die Telearbeit ausüben. Da Telearbeitsplätze relativ problemlos aus Ländern mit relativ hohen arbeits- und sozialrechtlichen Schutzvorschriften in Länder mit einer relativ geringeren gesetzlichen Absicherung verlagert werden können, gilt es auch internationale Gesetze und Regelungen zur Telearbeit zu schaffen. Ein weiteres Rechtsgebiet ist der Datenschutz, insbesondere in Bezug auf personenbezogene Daten, die z.B. bei Kunden-, Arbeitnehmer- oder Versicherungsdateien anfallen. Deshalb gilt es bei ausgelagerten Arbeitsplätzen Sicherungssysteme einzuführen, die eine unbefugte Nutzung der Systeme bzw. unberechtigte Zugriffe verhindern. Durch die Fortschritte bei der Codierung und Decodierung von Daten, lassen sich diese Probleme jedoch überwinden (siehe Kapitel 4.2.3).

Ein Problemfeld bei der Telearbeit ist auch, daß zwar der Lohn von Telearbeitern flexibel ist, nicht jedoch die Lebenshaltungskosten, wodurch der Aufbau von Geldreserven durch Sparen notwendig wird. Da inzwischen etwa alle zwei Jahre eine leistungsfähigere Generation an Personalcomputern vorgestellt wird, die zum Teil ganz neue Software benötigen, müssen auch die Abschreibungszeiten für Kommunikationseinrichtungen deutlich verkürzt werden. Wichtig wird auch sein, daß die im internationalen Vergleich zu hohen Tarife für Telekommunikationsdienstleistungen in Deutschland deutlich reduziert werden. Hierbei ist vor allem notwendig, günstigere Ortstarife und Tarife für den regionalen Bereich zu schaffen.

- Wenn der Zugang zur Telematik zu hohe Kosten verursacht, besteht die Gefahr des Aufbaus von Herrschaftswissen.
- Simulationen geben denjenigen, die über die leistungsfähigsten Rechner verfügen, ein immenses Machtpotential in die Hand, weshalb die Nutzungsmöglichkeiten von Hochleistungsrechnern demokratisiert werden müssen.
- Der Cyberspace setzt der Macht von Organisationen die Macht von virtuellen Netzwerken entgegen.
- Die Möglichkeit im Rahmen von VR-Technologie gleiche Anfangsbedingungen für alle zu schaffen, emanzipiert die Teilnehmer von Endo-Welten.

Abb. 1.23: Konsequenzen für Macht und Freiheit

- Durch die Telematik wird ein Nervensystem für Managemententscheidungen aufgebaut.
- Die Telematik erfordert völlig neue Managementkompetenzen, wie z.B. interaktives Lernen.
- Durch die VR-Technologie lassen sich neuartige Hyperstrukturen implementieren (siehe auch Kapitel 4.3.3.2).
- Der Cyberspace erlaubt Managern neuartige Simulationen und virtuelle Konferenzen.
- Der Cyberspace erzeugt eine neue Wahrnehmung für Manager.
- Der Cyberspace erlaubt die Bildung von virtuellen Organisationen.
- Im Cyberspace der elektronischen Wellen wird die Politik durch das System-Design ersetzt.
- Telearbeit erlaubt eine flexiblere Gestaltung von Arbeitszeiten.
- Telearbeit ermöglicht Teilnehmern neuartige Interfaces im Cyberspace.

Abb. 1.24: Konsequenzen für das Endo-Management



---

[1](#) Vgl. Castells (Society), 371.

[2](#) Vgl. Nolan (Destruction), 44.

[3](#) Vgl. Brauner (Gesellschaft), 45.

[4](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 117.

[5](#) Fuller (Path), 265.

[6](#) Vgl. Luhmann (Systeme), 367.

[7](#) Vgl. Woolley (Worlds), 207.

[8](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 126.

[9](#) Der Cyberkrieg besteht vor allem in der Zerstörung der Kommunikationsströme und des Wissens des Gegners, d.h. der ultimativen Löschung von Datenspeichern. Künstliches Leben ist hierbei besonders für digitale Ausrottungsstrategien anfällig. Der Endo-Raum kann deshalb zu einem Raum des virtuellen Mordens avancieren, wenn wir dort keine ethischen Maßstäbe integrieren und eine Rechtsbasis für alle Teilnehmer integrieren.

[10](#) Insofern keine Datenstaus und Netzwerküberlastungen auftreten.

[11](#) Äußerst beeindruckend ist die Telepräsenz bei Bergetappen, wie z.B. beim Sieg des späteren Tour de France-Gewinners Jan Ullrich auf der Bergetappe nach Arcalis in Andorra am 15. 07. 97.

[12](#) Eine andere Alternative ist, daß man sich mit einem tragbaren Fernseher oder Computer an die Strecke begibt und die physische mit der virtuellen Wirklichkeit kombiniert.

[13](#) Foto: Straße zum Col de la Croix (1778 m, CH). Nach dieser letzten großen Bergetappe weiter über Col des Mosses und Chateaux d'Oex mit Endankunft in Fribourg war Jan Ullrich der Tour de France-Sieg 1997 nicht mehr zu nehmen.

[14](#) Unwahrscheinlichkeit ist hier nicht im Sinne von absolutem, sondern vom moderaten Zufall gemeint.

[15](#) Zukünftig sind auch hybride Lebensformen wie Cyborgs, Androiden oder Bioide denkbar (siehe Kapitel 4.4.2)

[16](#) Phreaks sind eine besondere Gruppe von Hackern, die nicht anerkennen, daß man für Kommunikation bezahlen muß (siehe Codierungs-Wettbewerb zwischen AT&T und den Phreaks).

[17](#) Telematische Kunst sollte Optionen zur Befreiung von Unterdrückung und Machtmißbrauch aufzeigen. Das Problem der Medienkunst besteht jedoch zunehmend darin, daß Museen für eine z.B. halb-stündige interaktive Partizipation des Zuschauers mit dem Kunstwerk nicht ausgestattet sind.

Vgl. Shaw (Realitäten), 320.

[18](#) Vgl. Schmid (Revolution), 96.

[19](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 114f.

[20](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 110.

[21](#) Vgl. Couchot (Spiele), 346.

[22](#) Vgl. Flusser (Linearität), 24.

[23](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 217.

[24](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 222.

[25](#) Z.B. Steuerung von Mars-Robotern von der Erde aus.

[26](#) Vgl. Koslowski (Wirtschaft), 188.

[27](#) Vgl. Flusser (Universum), 59.

[28](#) Wirklichkeit ist ein deutsches Wort, daß von Meister Eckehart erfunden wurde, um den lateinischen Begriff efficiencia zu übersetzen. Vgl. Flusser (Virtuellen), 66.

[29](#) Vgl. Halbach (Interfaces), 207.

[30](#) Im der Fernsehserie Star Trek wurde im Film "Die Schwelle" eine unendliche Reisegeschwindigkeit (Warp 10) simuliert.

[31](#) Gibson (Neuromancer), 51.

[32](#) Vgl. Schattschneider (Metaphors), Scientific American Nov. 1994, S. 68ff.

[33](#) Vgl. Hofstadter (Gödel), 17.

[34](#) Vgl. Woolley (Worlds), 81.

[35](#) Vgl. Watzlawick (Zopf), 102.

[36](#) Vgl. Bergson (Materie), 85.

[37](#) Vgl. Woolley (Worlds), 81.

[38](#) Künstliches Leben versucht durch Modellwelten ein besseres Verständnis der Evolution und des menschlichen Gehirns zu gewinnen.

[39](#) Vgl. von den Brincken (Welt-Raum), 169.

[40](#) Vgl. Rötzer (Einleitung), 9.

[41](#) Der Cyberspace ist eine Art virtueller Operationalisierung der Physik von Everett und von Wheeler.

Siehe auch Viele -Welten-Hypothese in Kapitel 2.2.3

[42](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 182.

[43](#) Vgl. Einstein (Weltbild), 113.

[44](#) Vgl. Uchtmann (Simulation), 125.

[45](#) Vgl. Keil-Slawik (Gedächtnis), 209.

[46](#) Die inszenierten Wirklichkeitskonstruktionen des Propagandaministers Joseph Goebbels im III. Reich haben verdeutlicht, welche Manipulationsmöglichkeiten Medien besitzen können. Sie dienten in der Nachkriegszeit den kommunistischen Staaten Osteuropas als Vorbild für die Gleichschaltung ihrer Bevölkerung.

[47](#) Als erstes globales Satelliten-Telefonsystem wird derzeit das System Iridium auf Basis von niedrigen Umlaufbahnen (Low Earth Orbits - LEO) aufgebaut. Vgl. Bratschi (Schnurlos), in: NZZ Nr. 220, 23. September 1997, S. B27.

[48](#) Vgl. Rockwell (Zivilisation), 2.

[49](#) Der "gläserne Kunde" muß zwingend verhindert werden. Vgl. Krempl (Internet), 132. Leider verwendet jede Microsoft Windows-Software einen Code, der der NSA Überwachungsmaßnahmen erlaubt.

[50](#) Vgl. Rockwell (Zivilisation), 7.

[51](#) Vgl. Kelly (Kontrolle), 296.

[52](#) Vgl. Schirmacher (Netzwelt), 226.

[53](#) Vgl. Lovink (Netzkritik), 238.

[54](#) An die Stelle von Nationalstaaten werden regionale Communities treten, die sowohl physisch als auch virtuell existieren können.

[55](#) Dyson (Carta), <http://www.townhall.com/pff/position.htm>, August 1997.

[56](#) Vgl. Schirmacher (Netzwelt), 223.

[57](#) Vgl. Lovink (Netzkritik), 240. Bei Enfopol handelt es sich um die vom Europäischen Rates geplante Überwachungsbehörde zur Realtime-Bespitzelung der Bürger.

[58](#) Vgl. Lovink (Netzkritik), 236.

[59](#) Vgl. Lanier (Realität), 69.

[60](#) Vgl. Lanier (Realität), 69.

[61](#) Da Fotos elektronisch manipuliert werden können, können wir nicht mehr zwischen Original und Kopie unterscheiden, ja viele Kopien sind sogar besser als die Originale. Da durch die Ununterscheidbarkeit der bits eine innere Einheit aller Objekte besteht, kann sich bei der VR-Technologie jedes virtuelle Interface in jedes andere verwandeln.

[62](#) Vgl. Lanier (Realität), 74.

[63](#) Vgl. Halbach (Interfaces), 158.

[64](#) Hermann Hesses Magisches Theater im Buch "Steppenwolf" ist eine Art konstruktivistischer Cyberspace, in dem neuartige Begegnungen und Erlebnisse gemacht werden können.

Vgl. Watzlawick (Zopf), 118.

[65](#) Vgl. Emrich (Cyberspace), 285.

[66](#) Deutsch (Reality), 134.

[67](#) Vgl. Woolley (Virtual Worlds), 21-24.

[68](#) Als Forschungsstätten für den Bereich der VR-Technologie haben sich die Media Laboratories (MediaLab) am MIT in Boston, das Santa Fé Institute, das Human Interface Technology Laboratory

in Seattle (HitLab), die North Carolina University in Chapel Hill, die NASA sowie das Kompetenzzentrum für Virtuelle Realitäten der Fraunhofer Gesellschaft in Stuttgart einen Namen gemacht. Hervorzuheben sind auch Computerfirmen wie Silicon Graphics, Fujitsu Corporation und Autodesk Inc. sowie die Akkustikfirma BOSE bei Boston.

[69](#) Vgl. Flusser (Universum), 44.

[70](#) Vgl. Flusser (Universum), 44.

[71](#) Vgl. Lullus (Logik), 175.

[72](#) Virilio (Stillstand), 147.

[73](#) Vgl. Virilio (Eroberung), 152.

[74](#) Foto Hamit (Reality), 238 Pl.

[75](#) Vgl. Bolz (Gutenberg-Galaxis), 229,

[76](#) Interaktive Erfahrungen können sowohl als innere Erfahrungen (irreversibel) als auch als äußere Erfahrungen (reversibel) gespeichert werden.

[77](#) Vgl. Lanier (Realität), 75.

[78](#) Vgl. Rössler (Flammenschwert), 97.

[79](#) Heim (Metaphysics), 74.

[80](#) CATIA (Computer Aided Three-dimensional Interactive Application) und ELFINI (Finite Element Analysis System) sind heute als Entwurfs-Programme nicht mehr aus dem Flugzeugbau wegzudenken, da diese virtuelle Produkte in virtuellen Räumen unter virtuellen Belastungen ermöglichen.

[81](#) Auch die Zukunft der Kunst liegt in den flüssigen Kristallen, den Siliziumzellen sowie den Erkundungen

der Künstlichen Intelligenz. Vgl. Forrest (Ästhetik), 331.

[82](#) Vgl. Heim (Metaphysics), VII.

[83](#) Vgl. Rempeters (Technikdroge), 116.

[84](#) Vgl. Heidersberger (Droge), 62.

[85](#) Vgl. von Hayek (Regeln), 33.

[86](#) Vgl. Flusser (Linearität), 33.

[87](#) Vgl. Talbot (Universum), 35.

[88](#) Vgl. Talbot (Universum), 244.

[89](#) Hervorzuheben sind heute vor allem Buchautoren wie Howard Rheingold, Benjamin Woolley, Florian Rötzer, Wulf R. Halbach, der Computerkünstler Peter Weibel sowie der Medienexperimentator Horst Prehn.

[90](#) Vgl. Kiefer (Intelligenz), 214.

[91](#) Vgl. Halbach (Interfaces), 210.

[92](#) Vgl. Halbach (Interfaces), 211.

[93](#) Vgl. Kiefer (Intelligenz), 238.

[94](#) Siehe das Fußball-Computerspiel FIFA 97.

[95](#) Weiteres Datenmaterial zu VRML befindet sich auf <http://vag.vrml.org>, Januar 1997.

[96](#) Vgl. Pesce (Avatare), Die Zeit Nr. 9, 21. Februar 1997, S. 70.

[97](#) Ziel der Firma Blaxxun (früher Black Sun) ist es, die VR-Technologie für die Geschäftswelt nutzbar zu machen. Weitere Informationen zu Black Sun befinden sich auf <http://www.blacksun.de>

Der Name Black Sun kommt aus Stephenson's Science Fiction Roman "Snow Crash", der wie Galouyes "Simulacron 3", Gibsons "Neuromancer" und Simmons "Hyperion" zu den Cyberspace-Klassikern zählt. In Stephenson's Roman spielt ein Großteil der Handlung in der virtuellen Endo-Welt "Metaverse", in der sich die Romanfiguren in Form von "Avataren" zum Chat, Flirt und Gesellschaftsspielen etc. treffen. Die Firma, die in "Snow Crash" die Endo-Welt entwickelt hat, heißt Black Sun. Der Name wird im Roman jedoch auch für den Treffpunkt aller Hacker verwendet, die die Software geschrieben haben.

[98](#) Die Grundlage für das Betreiben und Verwalten von interaktiven 2D- und 3D-Welten bildet Black Sun's Hochleistungsserver "Community Server".

[99](#) Er war der Lehrer von Marshall McLuhan.



[100](#) Vgl. Maresch (Macht), 186.

[101](#) Vgl. Maresch (Macht), 188.

[102](#) Vgl. Weber (Dualisierung), 132.

[103](#) Vgl. Weber (Dualisierung), 161.

[104](#) Vgl. Youngblood (Metadesign), 308.

[105](#) Vgl. Halbach (Interfaces), 210.

[106](#) Vgl. Weber (Dualisierung), 148.

[107](#) Die operationale Schließung der Medien durch Ausschluß von Querdenkern hält zwar den Sendebetrieb aufrecht, jedoch wird die Erzeugung neuen Wissens systematisch boykottiert. Durch Numerierung der Thesen könnte deshalb auf die langweiligen Diskussionen verzichtet und somit gewaltig an Fernsehzeit eingespart werden. Die gewonnene Zeit könnte dafür verwendet werden, über Innovationen und interessante Projekte zu berichten.

[108](#) Vgl. Glider (Television), 45.

[109](#) Vgl. Freyermuth (Tonfilms), 16.

[110](#) Vgl. Freyermuth (Tonfilms), 6.

[111](#) Vgl. Freyermuth (Tonfilms), 10.

[112](#) Der Schauspieler wird vor blauem Hintergrund aufgenommen und dann in die Szenen integriert.

[113](#) Vgl. Hoffmann (Computereffekt), 26f.

[114](#) Dekonstruktivismus wird hier nicht im philosophischen Sinne **Derridas** oder im architektonischen Sinne eines Zaha **Hadid** bzw. COOP Himmelblau verwendet, sondern im Rahmen eines digitalen Dekonstruktivismus. Die Fragmente und Bruchstellen der dekonstruktiven Architektur haben jedoch eine Analogie zu den Fraktalen der Chaosforschung. Im Cyberspace konstruierte Architektur läßt sich auf Grund ihres virtuellen Charakters im Gegensatz zur physischen Architektur dekonstruieren bzw. löschen.

[115](#) Vgl. Baumgärtel (Gelöscht), 83.

[116](#) Vgl. Klotz (Kunst), 153.

[117](#) Der Dekonstruktivismus betont Unbestimmtheit und Instabilität.

[118](#) Vgl. Slouka (Wars), 33.

[119](#) Koolhaas (Illusion), 124.

[120](#) Vgl. Lévy (Cyberspace), <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6003/3.html>, August 1997.

[121](#) Vgl. Idensen (Hypertext), 90.

[122](#) Vgl. Weibel (Architektur), <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6027/4.html>, August 1997.

[123](#) Vgl. Weibel (Architektur), <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6027/10.html>, August 1997.

[124](#) Vgl. Weibel (Architektur), <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6027/5.html>, August 1997.

[125](#) Vgl. Weibel (Architektur), <http://www.heise.de/tp/deutsch/special/sam/6027/7.html>, August 1997.

[126](#) Ein virtueller Bundestag wäre mit einem deutlich geringeren Kapitaleinsatz zu finanzieren gewesen.

Es besteht jedoch zukünftig weiterhin die Chance, Berliner Prachtbauten in soziale Begegnungsstätten umzuwandeln.

[127](#) Vgl. Grauel (Pixel), 46f. in Prinz Februar 1997.

[128](#) Mit entsprechenden Mehreinnahmen für die Vereine.

[129](#) Hinzu käme der positive Effekt, daß durch Übertragung der Anfeuerungsrufe vom virtuellen Spiel zum physischen Spiel und der Mischung der Anfeuerungsrufe, der sogenannte Heimbonus wegfallen würde.

[130](#) Vgl. Hackl (Telearbeit), 55.

[131](#) Hierbei findet eine Fusion von Mode und Computern statt ('Digital Pret-à-Porter'). Der 'Wearable Computer', der Rechner zum Anziehen, ermöglicht zukünftig auch Gefühle des Trägers zu erkennen (sogenanntes 'Affective Computing bzw. Gefühlsinformatik'). Forschungsprojekte hierzu werden von Steve Mann und Rosalind Picard am MIT durchgeführt.

[132](#) Schmidt (Vernetzung), 4.

[133](#) Aus dem Film "Das Unternehmen Ich&Co" von Gundula Englisch und Hiltrut Reiter, VIA Film

München 1995.

[134](#) Die Firma MicroOptical hat eine Brille entwickelt, in deren Bügel ein Monitor sitzt, der über einen Spiegel Bilder ins Auge projiziert.

[135](#) Yves Klein hat mit seiner Schule der Sensibilität, seinem Theater des Leeren und seiner kosmischen Perspektive die Eroberung des Raumes und der Geheimnisse der Materie in die Kunst integriert.

Vgl. Forrest (Ästhetik), 328.

[136](#) Im amerikanischen Telecommuting.

[137](#) Vgl. Hackl (Telearbeit), 50.

[138](#) Vgl. Hackl (Telearbeit), 50.

[139](#) Vgl. Schmidt (Telearbeit), NZZ Nr. 220, 23. Sept. 1997, S. B6.

[140](#) In der Schweiz Kantone.