

Raumzeitliche Veränderungen durch die Informationstechnik

© by Britta Schinzel

So viel unbegangene Wege,
so viele Möglichkeiten,
in den neu gesetzten Segeln
spiegelt sich der Morgen.
Herrlich ist diese Kette
von Ungereimtheiten.

Cyrus Atabay

I. Einführung: Variabilität der Raumzeit

Die Bedeutung der Raumzeit ist nicht nur relativistisch veränderlich als Weltzeit aufgrund von Einsteins oder Hawkings Theorien, sondern auch dehnbar im individuellen Erleben, im individuellen oder kollektiven Gedächtnis, mehr noch im Kontext sozialer Gefüge. Einen beträchtlichen Einfluß auf die raumzeitlichen Veränderungen der Kommunikation, der Organisationen, der Arbeit haben die neuen Informationstechniken durch die Möglichkeiten, die sie mit Computern, Netzen und Medienintegration bieten. Man kann die gesellschaftliche Umwälzung durch den Computer vergleichen mit jener Revolution, die die Eisenbahn vor hundert Jahren eingeleitet hat. Die starke Beschleunigung großer Menschenmengen und die rasche Überbrückung großer Distanzen legen Analogiebildungen zu den immateriellen Beschleunigungen und Schrumpfungen von Entfernungen bei der technisierten Kommunikation nahe. Die Eisenbahn wird ja als Zeichen der Raumüberwindungstechniken des industriellen Zeitalters genommen. Der Computer hingegen ist als Bewältigungsinstrument raumzeitlicher Komplexität und als Mittel für Virtualisierungen zum Zeichen eines postindustriellen oder postmodernen Zeitalters geworden.

Die Geschichte der (Natur-)Wissenschaften und der Technik ist eine Geschichte der Entdeckung von Zeit und Raum und der Überwindung von

räumlichen und zeitlichen Schranken. Folge und Bedingung dessen ist die Vorstellung einer kontinuierlichen Raumzeit, d.h. einer linear fortschreitenden Zeit und eines sich stetig erschließenden Raumes. Dies war nicht immer so, denkt man etwa an antike zyklische oder mittelalterliche finale (endzeitliche) Zeitvorstellungen (Schmidt). Inhomogen, mit Löchern versehen, erscheint der physikalische Mikro- und Makroraum ebenso wie die Zeit erst in diesem Jahrhundert, etwa in der modernen Physik.

Schon sehr früh werden auch abstrakte und symbolische Räume konstruiert: Angefangen mit der Schrift, dem ersten technischen Kommunikationsmedium, das die Akkumulation von Wissen ermöglichte; weiter in der Mathematik, Geometrie und Topologie als Vorstellungsräumen; später mit den Informationstechniken und den Verbreitungsmedien, die virtuelle Räume herstellen, um das Wissen zu transportieren, und die den elektronischen Speicherraum vervielfachen.

Mit der Virtualisierung werden symbolische und abstrakte Räume nun technisch realisiert. Die menschlichen Kognitions- und Abstraktionsleistungen erhalten über die Symbolisierung und deren semiotische Fassung in der Informationstechnik eine physikalische Realität. Auch dies erscheint zunächst nicht neu: Haben doch Schrift und Buchdruck mit Büchern und Zeitschriften bereits virtuelle Räume der Vorstellung und des Wissens erzeugt. Doch ist das Medium Buch im Vergleich zum Internet doch eher träger und schwerfälliger, da es doch sehr auf seine Mediatoren wie Verleger, Übersetzer etc. angewiesen ist und nicht so leicht Zeit- und Raumgrenzen überschreiten kann. Demgegenüber scheint die Information im Netz wie von Zauberhand bewegt durch alle Welt zu tänzeln. Hier scheinen die Zeichen tatsächlich alle Grenzen zu überschreiten und frei zu flottieren (um mit Baudrillard zu sprechen). Allerdings tut sich auch eine neue Wüste auf: Die Wüste von Wissen aller Art, Menge und Güte, der qualitativ und quantitativ unkontrollierbaren Textproduktion, deren Validität oder kulturelle Einbettung durch keine Verlagsprofile, Lektoren oder wissenschaftlichen Gutachten geprüft ist. Die spezifische informationstechnische Virtualisierung hat gegenüber dem Buch einen stärkeren Zeitaspekt und einen höheren potentiellen Flexibilitätsgrad. Die inhomogene Erschließung des Raums der Erde durch Verkehrswege und elektrische Nachrichtenleitungen wird mit den Datenautobahnen und Informationsnetzen verstärkt.

Im folgenden wird es nicht nur um die Dauer der elektronischen Übertragung und den Verbrauch von Rechenschritten und Speicherplatz gehen, auch nicht um die Kapazitäten der menschlichen Wahrnehmung: Die

Verarbeitungskapazität und -geschwindigkeit des menschlichen Gehirns - wie Sie aus der jüngsten Presse wissen, läuft ein Gedanke nach dänischen Untersuchungen mit einer Geschwindigkeit von 316 m/sek durch unser Gehirn -läßt sich wohl kaum beschleunigen.

Es soll weniger um die Beschreibung kognitiver und technischer Bedingungen einer beschleunigten Wahrnehmung gehen als vielmehr darum, Veränderungen der subjektiven und sozialen Zeit- und Raumwahrnehmung zu erfassen. Dies vor dem Hintergrund, daß Zeit und Raum entscheidende Kategorien der subjektiven wie sozialen Konstruktion von Realität sind. Ist heute davon die Rede, daß unter dem Einfluß der IT Realität in Virtualität oder Simulation umschlägt, so muß über Bedeutung und Bedeutungswandel dieser Kategorien neu nachgedacht werden.

Das Bewußtsein von Zeit wird, da wir kein Zeitorgan besitzen, durch interne Zustandsänderungen unseres kognitiven Systems hergestellt, setzt aber nach Norbert Elias Gedächtnis voraus. Die Wahrnehmung des Präsens kann subjektiv und temporär sehr verschieden ausfallen, die Vergangenheit ist eine Konstruktion aus der Erinnerung, die Zukunft eine Projektion aus Erfahrung und Gegenwart. Erinnerung und Erwartung transzendieren unsere innere Dauer als Subjekt und verweisen auf eine Weltzeit (Schmidt).

Von Interesse ist hier vor allem der Einfluß der technischen Artefakte auf unsere Vorstellungen von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft. Neueren Thesen zufolge führt die Informationstechnik zu einer Verkürzung der Vergangenheit und zu einem Kontinuum von Gegenwartswahrnehmungen. Die Gegenwart bildet mehr und mehr das Zentrum unserer Zeitvorstellung, und selbst die Zukunft wird in die Gegenwart hereingeholt.

Medientheoretiker sind sich einig, daß der breitgefächerte Einsatz von Computern das Zeitbewußtsein, insbesondere die Rolle der Gegenwart im Handeln und Erleben der Menschen nachhaltig verändert. Speichermedien, die große Bestände an Daten systematisch aufbewahren und die mit systematischen Zugriffsmöglichkeiten ausgestattet sind, fixieren diese. Wenn kein dauernder Abgleich neuer Information mit dem Gespeicherten erfolgt und wenn der hohe Aufwand an Revisionen gescheut wird, so kann das elektronische Gedächtnis eine unerwünschte Zähigkeit entfalten, so daß "die Vergangenheit Macht über die Zukunft gewinnen kann". Es besteht die Gefahr des Rückgriffs auf vergangene gespeicherte Lösungen, wo Vergessen und Neuansetzen adäquater wäre. Dies kennen wir alle von dem Umgang mit eigenen Texten in Textsystemen.

Umgekehrt wird aber auch potentielle Zukunft durch die Simulation in die

Gegenwart versetzt, ein die Zukunft verschließender Vorgang, wenn nur mehr Vorweggenommenes gewagt wird.

Soziale Zeitordnungen kommen als Dauer, Moment, Plötzlichkeit, Kontinuität, Aktualität, Reihenfolgen, Permanenz, Tempo, Takt, Rhythmen, Perioden oder Zyklen, mit denen die chronologische Ordnung von Handlungen und Interaktionen strukturiert wird, also als Synchronisationsmittel, z.B. Kalender, Feste, Mahlzeiten, Tagesschau, Arbeitsrhythmen, Bandgeschwindigkeit, Fahrpläne, unser Leben. Technische Artefakte bilden dabei wichtige Bestimmungsfaktoren und Einschränkungen der Art, wie sich symbolische Prozesse der Zeitstrukturierung entfalten (Nowotny). Eng damit verknüpft sind Technologien, die beschleunigt räumliche Distanzen überbrücken und so Raumzeit in ein verändertes Übersetzungsverhältnis bringen, ebenso wie solche, die unsere Raumzeitnormen wie Mobilität, Flexibilität und unser Zeitbewußtsein beeinflussen. Raumdistanzen werden so quasi mit Zeitdistanzen identifiziert, indem die kürzere Dauer zur Überwindung räumlicher Strecken subjektiv als kürzere Raumdistanz empfunden wird.

In unserer Lebenswelt haben die sie formenden Handlungen unterschiedliche Reichweiten. Mit wachsender raumzeitlicher Distanz wächst die Anonymität der Sozialbeziehungen zwischen den Interaktions- und Kommunikationspartnern in der Umwelt. Doch ist der Raum durch die technische Erschließung (Straßen, Fluglinien, Verkabelung) inhomogen geworden: Die geometrische Entfernung bestimmt nicht die Erreichbarkeit. Die Zeiten zur Überwindung von verkabeltem Raum im Internet haben kaum noch etwas mit der geographischen Länge (eher mit der Zahl der zu passierenden gateways) zu tun. Zeit taugt so nicht mehr zur Übersetzung von Raumdistanzen. Das heißt, jene Vermittlung von Zeit- und Raumstrukturen, die bisher die Grundlage der Wahrnehmung einer als "real" geltenden Welt bildete, gerät durch die Kommunikationstechnik aus den Fugen: Der "virtualisierende" Effekt tritt ein.

Zum Verständnis der virtualisierenden Effekte der Kommunikationstechnik reicht weder eine solche Raumvorstellung, die auf Längen- Flächen- oder Volumenmatriken beruht, noch eine, die Raum als Behälter ansieht. Setzen wir mit Luhmann Kommunikationen als Basiselemente sozialen Geschehens, so wird sozialer Raum nicht mehr durch geographische Gegebenheiten konstruiert, sondern bestimmt sich als ein Netzwerk, das durch den transitiven Abschluß von existiert habenden und von möglichen Kommunikationen definiert ist. Die Mediatisierung von Kommunikation führt

dann zu sozialer Systembildung auch unter körperlicher Abwesenheit. Und schon ist der virtuelle Raum konstruiert.

Auch Zeit ist Produkt sozialer Handlungen und Interaktionen, und sie unterliegt sozialen Normen, ist also ein Kommunikationsproblem. Die Wahl der Kommunikationsmittel wird daher nicht unbedeutend sein für die soziale Konstruktion von Zeit.

Luhmann bietet eine methodisch-theoretische Grundlage, auf der die virtualisierenden Effekte der IT und die sich daraus ergebenden neuen sozialen Konstellationen beschrieben werden können. Dabei werden soziale Beziehungen auf Systeme der Kommunikation zwischen Subjekten reduziert und damit von Zeit und Raum (und nicht zuletzt von der Dimension der Körperlichkeit) tendenziell abgekoppelt.

Um eine adäquatere Beschreibung der sozialen raum-zeitlichen Veränderungen durch die Informationstechnologien leisten zu können, müssen darüber hinaus die technischen Entwicklungen verstanden werden, die die Basis der veränderten sozialen Interaktionen bilden.

II. Entwicklung der Computertechnologie

Die Entwicklung der Computertechnologie läßt sich beschreiben als Prozeß, der nicht nur hinsichtlich seiner Geschwindigkeit, sondern auch hinsichtlich der eingeschlagenen Richtungen und der immer wieder vollzogenen qualitativen Sprünge alle Erwartungen übertroffen, gleichsam sich selbst überholt hat. Unvorhersehbarkeit und Offenheit, Kontingenz scheinen diesen Prozeß in besonderem Maße zu charakterisieren.

Die moderne Gesellschaft bedient sich der Informationstechnik zur Überwindung von Distanzen, zur Bewältigung komplizierter Probleme und zur Steuerung komplexer Abläufe, d. h. zur Verringerung von Komplexität und zur Beschleunigung von Prozessen. Auf der anderen Seite treten jedoch durch die softwaretechnische Vermittlung und die durch sie ermöglichte Verdichtung von Prozessen neue Komplexitätsphänomene auf den Plan, ja die Dynamik der Veränderung wird selbst zum Anpassungsproblem. Die informationstechnischen Problemlösungen ermöglichen nicht nur Beschleunigung, sie verdichten auch raumzeitlich die Kopplung zwischen Abläufen mit dem Ergebnis einer Erhöhung von Risiken. Sie führen damit in einer Rückkopplung zu einer weiteren Komplexitätserhöhung, deren Reduktion gerade die Rechtfertigung ihrer Anwendung war.

Gerade bei der Computertechnologie hat sich gezeigt, daß alle Vorstellungen (abgesehen von der Science Fiction - Idee eines künstlichen Menschen oder der KI-Vorstellung), die den Computer seit seiner Entstehung in den Vierziger Jahren begleiteten, weit hinter der Realität zurückgeblieben sind. Die Geschwindigkeit der Entwicklung, die Verbesserung v.a. der Hardware bei gleichzeitiger Verbilligung übertrifft vorherige technische Innovationen bei weitem. Es handelt sich hier primär um Verkleinerung bei gleichzeitiger Verdichtung der Schaltelemente, die wegen der dadurch kürzeren Leitungswege zu einer zeitlichen Beschleunigung der Rechen/Speicher-Operationen führt. Dadurch wird die Unterbringung größerer Rechen- und Speicherleistung im gleichen Volumen (eines PCs) etwa möglich, die wiederum zu einer Ausweitung der programmtechnischen Kapazitäten führt. Diese werden ausgenutzt, indem größere Programme geschrieben werden können, die z.B. eine stärkere Integration von Arbeitsschritten, eine Vertiefung und Ausweitung der Anwendungen, die Erschließung neuer Anwendungsfelder erlauben: eine zunächst konzeptionell abstrakte, dann systematisch soziale, d.h. räumliche Ausbreitung.

Konsequenz ist die Diffusion der Computer in immer weitere Bereiche: Die konsequente Ausbreitung sowohl hinsichtlich der Dichte in Bevölkerung und Institutionen, wie auch die Zahl und Ausdehnung der Anwendungsgebiete hat alle Erwartungen überflügelt. Noch in den Siebziger Jahren schien es kaum vorstellbar, daß nahezu jeder Arbeitsplatz und jeder Haushalt mit einem eigenen Monitor oder PC ausgestattet werden könnte. Die Großrechner dieser Zeit leisteten ja kaum soviel wie ein heutiger PC. Persönlich begnügte man sich mit arithmetischen Taschenrechnern. Erst Mitte der Achtziger Jahre begann die flächendeckende Verbreitung der Software-Unterstützung in Industrie und Institutionen und von PCs in Haushalten.

Der Entwicklungsverlauf, die Akzeptanz wie auch die Bedeutung der neuen Technik in der Zukunft konnten (und können) von niemandem realistisch eingeschätzt und vorausgesehen werden, denn zu rasch änderte und verbilligte sich die Technik, und zu sehr änderten sich gesellschaftliche Rahmenbedingungen und Wertvorstellungen.

Ein frappierendes Beispiel dafür ist neben der schon erwähnten PC-Entwicklung und -Diffusion, die heute im Netzverbund die Großrechner weitgehend abgelöst hat, und die von Studenten zunächst für das ARPA-Net entwickelte Netztechnologie. Der Zugriff über die Netzkanäle auf weit entfernt abgelegte Information in Realzeit (wenn das Netz nicht überlastet ist)

und die Kommunikation mit entfernten Partnern haben sozusagen die am Netz hängende Welt auf die Distanz zum eigenen Rechner und die Antwortzeiten an diesem zusammengeschrumpft. Der Raum unserer Welt ist damit insgesamt inhomogener geworden, *ein* weiterer Schritt nach der Erschließung der Welt mit Transportmitteln, erreichbar nur für einen kleinen Teil der Menschheit.

So kann die Netztechnologie als Beispiel für die Offenheit des Entwicklungsprozesses gelten - daß mit dieser Technologie Veränderungen von so gravierendem und fundamentalem Ausmaß ausgelöst würden, konnte von ihren Entwicklern nicht vorausgesehen werden. Auch die weiteren Entwicklungen sind offen; allenfalls Entwicklungstendenzen können gegenwärtig diskutiert werden.

Die Entwicklung der Computertechnologie ist solange nicht abgeschlossen und abschließbar im Sinne einer Stabilisierung (die etwa Konstanz und Verlässlichkeit von Software gestatten würde), wie die Hardwareverdichtung und -integration nicht abgeschlossen ist. Seit den 70er Jahren verdoppelt sich zweijährlich die Kapazität von Speicherchips ebenso wie die Funktionsleistung von Prozessorchips bei gleichbleibenden oder sinkenden Preisen. Die physikalische Grenze ist noch lange nicht erreicht, wenn auch sicherlich nicht erreichbar, aber auch die technisch machbare Grenze ist noch nicht in Sicht.

Wie wir gesehen haben, findet bei der klassischen Computertechnik ein Wechsel von räumlicher Verdichtung, zeitlicher Verkürzung und räumlicher Ausdehnung des Verdichteten im Hardware-Bereich statt.

Die Informatik bedient sich wie die Mathematik der Abstraktion als Verdichtungsoperation, anders als die Mathematik nicht nur kognitiv und formalisiert in Zeichen gesetzt, macht sie die Zeichen technisch real.

Generalisierung und Abstraktion sind konstitutiv für Datenstrukturen, Algorithmen, Programmiersprachen, ja für alle Arten von Systemen, wie Workflowsysteme, Autorensysteme, Dokumentensysteme, für die der Darstellungsraum, wollte man die gesamte Diversifikation repräsentieren, zusammenschrumpft. Ähnlich wie bei der Hardware erlaubt dies eine Ausdehnung von Zahl und Größe der Programmtexte im Speicher: Ausweitung des Feldes der Beschreibung und Schrumpfung der Repräsentationsgröße durch Abstraktion - diese beiden Operationen wechseln sich ab, damit das Feld überschaubar bleibt.

In den Anwendungen geschieht mittels der Kommunikationstechnologien ein Zugriff auf die Umwelt mit zeitlicher Verdichtung der Arbeits- und organisatorischen Abläufe und räumlicher Distanzüberbrückung

III. Die Kommunikationstechniken im Internet

Mitte der Neunziger Jahre beginnt die sich verdichtende Vernetzung und der verstärkte Zugriff der Technisierung auf die Kommunikation über Datenautobahnen, Cyberspace, Multimedia etc. einen neuen Qualitätssprung bei der Vergesellschaftung der Informationstechnik einzuleiten. Weniger die Berechnungs- und Transformationsfähigkeiten des Computers sind nun gefordert als seine Nutzung als Verbreitungsmedium und Kommunikationsmittel.

Das Internet entwickelte sich aus dem militärischen ARPA-Netz als Kommunikationsmedium für die Hochschulen. Studenten experimentierten und programmierten die Netztechnologien - zunächst spielerisch, dann für den wissenschaftlichen Austausch. Nachdem Staat und Wirtschaft aufmerksam geworden sind, daß es sich bei der Netztechnologie um ein gesellschaftlich und wirtschaftlich nutzbares Medium handelt, wird das Internet breiter und weiter verwendet und wirtschaftlich ausgebeutet. Mit Hilfe sicherer Kryptierverfahren werden elektronische Geschäfte, elektronische Überweisungen, elektronische Unterschriften, elektronisches Geld, elektronische Zertifizierung, - Verhandlungen, - Rechtssicherungen, wie - Urkunden, - Haftung, Lizenzierung, elektronische Wahlen u.v.a.m. im Internet zur Verfügung gestellt. In lokal area Netzen oder bei einzelnen hosts finden Systeme zur Unterstützung von Organisation, Kooperation (group ware) und Arbeitsabläufen (workflow-management) Platz. Zur Zeit laufen Aushandlungsprozesse innerhalb und außerhalb des Netzes, wer es wie nutzen und ausbeuten kann.

Die modernen Netztechnologien erlauben gegenüber der klassischen Computertechnik eine Reihe von zusätzlichen Zeit und Raum verdichtenden Operationen. Räumliche Verdichtung ist Kompression. Im Zusammenhang mit Netzen ist damit das Hereinholen der Welt, die am Netz hängt, gemeint. Sie bedeutet gleichzeitig das Gegenteil: Globalisierung, Dezentralisierung, Dekonzentration als Folgen der Verteilungsmöglichkeiten durch die räumliche Unabhängigkeit.

Die Vernetzung dient dem raschen Transport von Wissen und Nachrichten über große Distanzen. Aus dem programmierbaren Berechnungs- und Transformationsmedium Computer ist nun ein Informationstransport- und Kommunikationsmedium *Netz* geworden.

So ist mittels telnet, ftp, www, gopher, lynx, bulletin boards, verschiedenen Recherchesystemen und Datenbanken (z.B. Bibliothekskataloge), ein gezielter Zugriff auf Programme, Daten und Informationen möglich, die irgendwo auf der Welt gespeichert sind. Die on-line Distanzüberbrückung vergrößert die individuelle Reichweite, und die Recherchemöglichkeiten zur Informationsbeschaffung vervielfachen gleichsam janusköpfig die eigene Verfolgungskraft, die früher auf Bibliotheken, Telefon, persönliche Informationen angewiesen war.

Diese Veränderungen im Bereich der Kommunikation und Information bringen eine Reihe von Gefahren mit sich: Die Verortung von Wissen und Informationen im Netz macht diese beliebig reproduzierbar, erleichtert Täuschung, Fälschung und Diebstahl.

Zusammen mit den vielfältigen Interaktionsmöglichkeiten wird beispielsweise wissenschaftliches Wissen schwerer schützbar und entindividualisiert, wird gleichzeitig weiter verbreitet und unverlässlicher: dies in mehrfacher Hinsicht: gewollte und ungewollte Veränderungen sind leicht möglich; der Gültigkeitsbereich kontingenten Wissens kann unzulässig verallgemeinert werden; veraltetes Wissen überdauert unkontrolliert, wenn entsprechende Dateien nicht mehr gepflegt werden.

Die Selbstdarstellungsmöglichkeiten in www etc. zeigen potentielle und erzeugen neue entfernte Kommunikationspartner in beliebiger Anzahl. Rasch und mühelos kann mit emailing, voice mail, news- oder chatting groups über große Strecken kommuniziert werden, ohne daß die gleichzeitige Anwesenheit der Kommunikationspartner erforderlich ist (ähnlich wie bei der Post), indem die Speichermöglichkeiten des Adressaten genutzt werden. D.h. die zeitliche Synchronisation der Kommunikation wird von räumlichen Medien, den mailboxes und anderen Speichermedien geleistet. Auch durch diese Gruppenbildung im Netz wird eine Vervielfachung von Kontakten erreicht.

Zeitlich direkte, aber räumlich getrennte Kommunikation wird mit telnet, talking, conferencing, oder shared activities, wie computer supported cooperative work unterstützt.

Gemeinsam ist diesen Kommunikationsmitteln, daß sich die Kommunikationspartner durch die on-line-Zeit nahezu wie in ununterscheidbarer räumlicher Entfernung erscheinen (nahezu, d.h. bis auf Netzgeschwindigkeit und von evtl. Verstopfungen oder Unterbrechungen einzelner Verbindungsrechner abgesehen - denn je mehr gates sich auf der Strecke befinden, desto länger dauert die Übertragung, und desto

wahrscheinlicher treten Fehler auf: Verschwindet eine Nachricht ohne Spur, wird die Nachricht zurückgewiesen, verändert, etc.). Je nach Nutzbarkeit dieser Art von Kommunikation für weitere Teile der lebensweltlichen Interaktionen wird damit die ungleiche Verteilung von Ressourcen auf der Erde fortgeschrieben und verschärft, denn die Distanzüberbrückung hängt von der Verfügbarkeit über entsprechende Ressourcen ab, und die ist bekanntlich keineswegs gleichverteilt für alle Menschen.

Die typische Netzbenutzung etwa im www mag zur Veränderung von Denkstilen und Vorstellungen führen: Anstelle von eher syntagmatischen ähnlichkeitsgetriebenen Analogien und Metaphern, die beim Lesen von linearem Text aufgerufen werden und das Verständnis des Textes kontinuierlich leiten, treten eher zufällige Nachbarschaftsbeziehungen durch das paradigmatische Wesen etwa von html-Links in den Vordergrund. Die syntagmatischen Vorstellungen werden so unterbrochen und abgelöst von neuen Eindrücken, die für sich wieder syntagmatischer Natur sein mögen. Doch führt dies insgesamt zu einer Parallelführung von Gedankengängen und/oder zu dem Sichttreibenlassen vom Zufall des Angeklickten. H. Novotny schreibt in ihrem Buch *Eigenzeiten* über einen Bericht von Marayuma von einer neuen Generation von Jugendlichen, die bisher unbekannte kognitive Fähigkeiten entwickelt hätte, die der älteren Generation, auch wenn sie bereits mit Computern aufgewachsen sind, fehlt: So sind sie u.a. fähig, mehrere Programme auf Videobildschirmen gleichzeitig zu sehen und ihre narrativen Strukturen zu erfassen. Sie entwickeln eigene Spiele, deren Regeln ein kontinuierliches switch-on und switch-off vorsehen und zeitliche Wahrnehmungsmuster, die Schnelligkeit und Gleichzeitigkeit verbinden.

Das Zappen im Internet also ist ein metonymischer Vorgang, der die Anschlußfähigkeit oder zufällige Nachbarschaft über das holistische Verständnis eines Textes, über die Adäquatheit oder Vollständigkeit einer Beschreibung oder des Gelesenen stellt. Denn vollständige Information über einen Gegenstand im Internet ist kaum möglich: Explosionsartig werden immer neue Links zugänglich und interessieren.

IV. Gesellschaftliche Bedingungen für ihre Diffusion und deren Wirkungen

Im folgendem Kapitel geht es zunächst um die Frage, weshalb die IT sich in diesem Maße hat durchsetzen können und wie sie die durch die Brechung der

Zeit- und Raumsituation neue Bedürfnislagen hat entstehen lassen, die sie zunächst auch zu erfüllen scheint. Auf den zweiten Blick allerdings zeigt sich die Paradoxie der Zeitsprungmaschinen - sie sparen zwar Zeit ein, aber mit dem paradoxen Effekt, daß die Subjekte unter den Bedingungen der IT noch weniger Zeit haben anstatt mehr.

Mit dem Grad der sozialen Integration und wachsender Komplexität steigen die Ansprüche an Synchronisation und sind gleichzeitig schwerer zu erfüllen, womit es zu einer stärkeren Stratifizierung, d.h. zu einer Hierarchie von Zeitpräferenzen kommt. Mit der steigenden Integration wird Zeit zunehmend als knapp empfunden, da es bereits auf sehr kleine Zeiteinheiten ankommen kann. Den immer komplexer werdenden Tempo- und Terminierungsproblemen der hochtechnisierten Gesellschaften versucht man mit den immer komplizierteren Kommunikations-, Informations- und Zeiteinsparungsmaschinen zu begegnen. All die technischen Möglichkeiten versprechen bei der ständig zunehmenden Zeitknappheit deren Einsparung durch die Beschleunigung der durch die Technik unterstützten Abläufe.

Im Zuge gesellschaftlicher Ausdifferenzierung und zunehmender Individualisierungsprozesse entstehen ebenfalls Bedürfnisse nach flexibleren Zeitregelungen und vermittelt ein erhöhter Synchronisationsdruck. Die neuen Informations- und Kommunikationsmedien, insbesondere das Internet, kommen solchen Wünschen, Abläufe variabel gestalten und zeitlich abstimmen zu können, gerade recht. Gruppen und Individuen erlauben sie eigene flexible Zeitregime. Die Erzeugung neuer Zeitregelungen durch das Zusammenspiel von Technik, neuen Kommunikationsformen und individueller Zeitgestaltung kann man konstruktivistisch als selbstorganisierte Zeit ansehen, oder aber als Veränderung der sozialen Zeit.

Aus den veränderten Alltagsgewohnheiten gehen neue Lebensstile hervor. Als Extremform sind die den Raum um die Telematikecke nicht mehr verlassenden japanischen couch potatoes bekannt geworden.

Auch in der Sprache finden die Formen der Aneignung dieser Technik ihren Niederschlag: *Netizens* sind die neuen Bürger der Netze, und sie bilden neue Umgangsformen und Zivilisierungsmechanismen aus, so die Netikette, die bei Strafe des Kommunikationsverlustes, etwa durch Zumüllen der Leitungen mit sinnlosen Daten, von den netizens befolgt werden.

Mit den informationstechnischen Neuerungen gehen darüberhinaus auch rasche Veränderungen der Arbeitsplätze, der Organisationen, der Produktion einher. Die durch den Computer ausgelösten gesellschaftlichen

Strukturveränderungen, die seit einiger Zeit als Übergang von der Arbeits- in die Informationsgesellschaft diskutiert werden, bekommen durch die Netztechniken zusätzliche Impulse.

Ort und Dauer der Handlung und der Interaktion wird zu immer größeren Teilen in Computer verlegt. Die höhere Verarbeitungsgeschwindigkeit erzeugt zwar eine Effizienzsteigerung der ausgelagerten Teile, die aber teilweise an der Grenzstelle zwischen Maschinen und Menschen wieder verloren gehen kann, besonders wenn die Benutzungsschnittstelle unergonomisch ist, oder die Reorganisation sich mit der Umwelt, den menschlichen Bedürfnissen oder sei es nur der Trägheit bei der Umstellung reibt. Rationalisierungs-, Integrations-, Beschleunigungsleistungen ermöglichen höhere Anforderungen an Genauigkeit, Qualität, Effizienz, Synchronisation in der Arbeitswelt und setzen Arbeit frei. Die größere Reichweite der Kommunikation und des Transports ermöglicht die Verlagerung von Arbeit in Billiglohnländer zum weiteren Schaden der Ressource Arbeit in der alten Welt. Folge für die Arbeitswelt ist der Zwang zur Flexibilisierung und eine Entwertung der Erfahrung und der Seniorität. Gleichzeitig findet eine Ausweitung des Arbeitsmarktes auf die ganze Welt - zumindest für die am Computer arbeitenden Subjekte.

In bezug auf die soziale Zeitachse können wir im Zuge der Flexibilisierung eine Abwendung von Vergangenheit, eine Verkürzung der Gegenwart mit dem Sich-Bereithalten für die Zukunft und die Erwartung der Veränderung feststellen. Es findet eine Art Aneinanderreihung kurzer Gegenwartsstücke statt (Beck).

Die neue Technik bietet also für Arbeit, Organisationen, Verwaltungen und die Wirtschaft Möglichkeiten zur Steigerung der Effizienz, Rationalisierung, Erhöhung der Integration, Ausweitung und Beschleunigung der Kommunikation.

Doch erscheinen die Mittel zur Zeiteinsparung gerade wieder als Verursacher von Zeitknappheit, erstens, weil durch sie ermöglichte kompliziertere Kommunikations-, Dokumentations- und Organisationsprozesse alsbald zur (gängigen oder gesetzlichen) Norm erhoben werden, womit eine Dynamisierung und Beschleunigung unserer Lebenswelt in Gang gesetzt wird, zweitens, weil die mittels eben des gleichen Mechanismus ständig sich erneuernde Technik selbst Ressourcen bindet, indem stets neue Lern- und Anpassungsprozesse notwendig werden, drittens, da die so gewonnenen Rationalisierungen Arbeit freisetzen, die von

ihren zeitweiligen Besitzern nur durch Flexibilisierung, Umschulung und Mobilität wiedererrungen werden kann. Informationstechnik, neue Medien und Datenautobahnen sind so zwar nicht für sich allein Verursacher von Zeitknappheit, aber sie sind notwendige mediale Voraussetzungen dafür, daß Verdichtungs- und Beschleunigungswünsche befriedigt werden können. Somit erzeugen sie gleichsam erst solche Bedürfnisse. Dies jedoch nicht zwangsläufig so: Mit Recht wird immer wieder auf die eigensinnigen Aneignungsformen hingewiesen, durch die technische Artefakte ihre jeweilige kulturelle Ausprägung und Bedeutung erhalten.

Die IT erzeugen jedoch nicht allein *Zeitknappheit*, sondern sorgen im Gegenteil auch für eine *Freisetzung von Zeit* in dem Sinne, als sie immer mehr traditionell von Menschen verrichtete Arbeit übernehmen. Dies zeigt sich heute darin, daß Arbeitslosigkeit immer mehr als strukturelles (und nicht mehr konjunkturelles) Problem erkannt wird. Der Effekt: Immer weniger Menschen verrichten unter den Einfluß der IT immer mehr und komplexere Tätigkeiten in immer kürzerer Zeit. Immer mehr Menschen sind aus diesem Zusammenhang herauskatapultiert: Ihnen wird die Zeit lange.

Die klassischen raumzeitlichen Arbeitszusammenhänge lösen sich auf: Die Arbeit beginnt sich nicht nur von festen Zeitstrukturen, sondern auch von festen Orten abzulösen. Die Auslagerung von Arbeit auf den Computer und auf Arbeit am Computer macht diese ortsungebundener und bindet sie weniger an soziale Zeitregelungen, wenn auch natürlich an Termine. Im Wettlauf um die schnellere Präsenz von Software am Markt haben sich mit den neuen Kommunikationsmitteln neue Formen der Arbeitsverteilung rund um die Erde herausgebildet: Arbeit läuft mit dem Tageslicht über den Globus von Programmierer zu Programmierer, damit alle verfügbare lineare Zeit ausnützend. Analog wird das Auswandern der am Rechner ausführbaren Arbeit in Billiglohnländer, bekannt geworden am Beispiel der Programmierung in Indien, erleichtert. Die Ortsindifferenz symbolisierter Arbeit im Netz scheint sich als eine kleine Gerechtigkeit im Vergleich zur wachsenden Dominanz der Ressourcenbesitzer gegenüber der dritten Welt herauszubilden.

Aus der Sicht von Frauen bietet die Veränderung der Strukturen der Arbeit bietet durchaus Chancen in dem Sinne, als im Prozeß der Umstrukturierung der Arbeit auch eine Aufhebung der geschlechtsspezifischen Arbeitsteilung denkbar wird. Die gegenwärtige Auflösung der der Arbeitsstrukturen können

Frauen für sich nutzen, indem sie sich zur Aufhebung der geschlechtsdiskriminierenden Arbeitsteilung aneignen. Die Möglichkeiten zur Teilzeitarbeit, zur Telearbeit, zur räumlichen und professionellen Flexibilität können zur Konstitution neuer Möglichkeiten der Teilhabe der Frauen am Arbeitsmarkt führen. Frauen sollten sie nutzen.

Unter dem Einfluß der Netztechnologie werden wesentliche Teile der Arbeit, Organisation, des Handels werden direkt im Netz plaziert. Wir finden so eine Verlagerung von Orten ins Netz, die notwendig nicht nur mit Generalisierung für die Formalisierung des Verлагerten, sondern auch mit seiner Virtualisierung einhergeht. Ganz allgemein könnte man von einer Entmenschlichung der Arbeit sprechen, nicht nur indem Sinne, als die Bedeutung des Körpers schwindet, sondern auch insofern, als die Informationstechnologie dazu tendiert, den Anteil des ganzen Menschen an der Arbeit zu minimieren, bis hin zu einer möglich vollständigen Formalisierung der Arbeitsprozesse. Als Beispiel kann die entmenschlichte Situation des Handels im "leeren" Netz angeführt werden.

Der elektronische Handel: Ohne Umstände wie bei der physischen Eröffnung wird hier die schnelle und kostenfreie Installation von Geschäften im Netz möglich. Anbieter können per Post lieferbare Ware zur Bestellung ausschreiben, sie können aber speicherbare beliebig reproduzierbare Ware, z.B. Bücher, auch direkt übers Netz liefern. Sie erhalten elektronisches Geld als Gegenwert entweder auf ihre Bank oder direkt als virtuelle Münzen und Scheine, die weiter veräußert werden können. Die physische Abwesenheit hat manche Vorteile, etwa den der größeren Sicherheit, da kein Raub möglich ist; keine Kosten für Speicherung und Bewegung treten auf; keine Transportkosten (in USA 60 Milliarden \$/anno nur für Geldtransporte); keine Fälschung der Papierscheine durch moderne Kopierer ist möglich, und Safes sind überflüssig. Die Dimensionen sind nicht unterscheidbar und eröffnen damit einen neuen Markt für Mikrotransaktionen. Nanobucks werden für eine web-Seite oder einen Textabsatz eingenommen. Minimum sind jedoch die Kosten des Transfers. Sie werden nur in ihren kryptologischen Sicherheitsvorkehrungen unterschieden von riesigen Bankgeschäften und nationalem wie internationalem Geldaustausch. Doch das Netz ist "leer": Wenn bei Einkäufen etwa ein Fehler auftaucht oder etwas falsch gemacht wird, ist niemand da, der bevollmächtigt ist, korrigiert oder verhandelt, nur die vorgedachten Fehler, Probleme, Optionen können genutzt werden. Virtuelles Geld und virtuelle Geschäfte erhöhen die Beschleunigung unserer Lebenswelt, denn sie bewirken noch raschere (Geld-)Umläufe in nationalen

und internationalen Ökonomien und haben daher analog zur Wirkung der Kreditkarten erhöhtes ökonomisches Wachstum und raschere wirtschaftliche Umläufe zur Folge.

Zu diskutieren sind die Möglichkeit staatlich-politischer Intervention: Eine weitere Globalisierung wird erreicht, wenn nicht nationale Sicherheitseinschränkungen (clipper chip, Key escrow-Systeme) gesetzlich erzwungen werden. Das setzt Vereinheitlichungen rechtlicher und wirtschaftlicher Natur voraus, bedingt aber auch das Verschwinden kultureller Schutzräume.

Zu berücksichtigen sind weiterhin die Konsequenzen der Informationstechnik, die abstrakt als Erhöhung der Komplexität unserer Lebenswelt zu fassen sind, Konsequenzen, die durch die Rationalisierungsleistungen der IT und die Beschleunigung von Abläufen hervorgerufen werden .

Auf einer weiteren Stufe müssen wegen der dabei freiwerdenden menschlichen Arbeit neue Verdienst- und Marktmöglichkeiten erschlossen werden, ein schnellerer Umsatz mit ökologisch bedenklicher stärkerer Umwälzung liefert Beschleunigungen zweiten und höheren Grades. Es ist fraglich, ob die Beschleunigung der technischen und gesellschaftlichen Veränderung, die Erhöhung der organisationalen Komplexität und die Überflutung mit Informationen, die durch die Informatisierung in Gang gesetzt werden können, die Akzeptanz der Gesellschaft nicht überstrapazieren; oder wie hoch die Selbstadaption- und Heilungsfähigkeit der Gesellschaft sein wird.

Der Fluß der Information über alle nationalstaatlichen Grenzen hinweg führt zur Globalisierung der Kommunikation, die durchaus ambivalent ist, insofern sie zum einen Demokratisierungspotentiale (z.B. die Aufhebung der Benachteiligung der Peripherie gegenüber den Metropolen), zum anderen aber auch die Gefahr neuer Ausschlußprozeduren mit sich bringt. Globalisierung nennt sich die Ausbreitung lokaler Konventionen, Rechtsnormen, Problemlösungen, Angebote usw. auf die gesamte Welt. Dabei dominieren automatisch die schnellsten, die dann als erste Normen durchsetzen. Das sind gleichzeitig die reichsten, die über die neuesten Ressourcen verfügen. Eine Kolonisierung durch sie ist die notwendige Folge. Im Gegensatz dazu weist die mit der Vernetzung ermöglichte Dezentralisierung ein demokratisches Potential auf, das zu nutzen wäre.

V. Bedeutung für die Informatik

Nicht nur die Gesellschaft, die Wissenschaft, auch die Informatik selbst bedient sich ihrer eigenen Produkte. Dadurch erfaßt die Dynamik der Veränderung auch die Informatik selbst: die Dynamik der Hardware-Entwicklung, die immer komplexere Software-Systeme, Software-unterstützte Organisationen und komplexere Netz-Interaktionen ermöglicht hat, überholte bisher alle Innovationen, die - einerseits durch die Professionalisierung der Informatik und andererseits durch die verbesserten technischen Möglichkeiten verfügbar - zur Bearbeitung der aus dieser Dynamik resultierenden Probleme entstanden. Diese Hardware-Verdichtung und Beschleunigung erlaubt potentere und größere Softwaresysteme und -umgebungen, die die Programmierer von Kleinarbeit und von bestimmtem technischen Wissen entlasten. Beides gestattet wieder die Ausweitung und Vertiefung der Software-Lösungen in immer breiteren und integrierteren Anwendungskontexten. Die Dynamik der Entwicklung ergreift so auch die Software-Entwicklung selbst mit immer rascheren Revisionen und Innovationszyklen mit Konsequenzen für die Qualität, Verlässlichkeit und Sicherheit. Diese Erneuerung überschreitet die wissenschaftliche und softwaretechnische Bearbeitung der Qualitätsprobleme ständig auf's Neue, so daß auch die sicherheitsbezogene Innovation der neuen technischen Erschließung immer wieder hinterherhinkt.

Die Wissenschaft Informatik hat konsequent die Dynamisierung in ihren eigenen Entwurfsprozeß integriert: Dynamische und Zeitlogiken, sowie weiche nichtmonotone und Modallogiken bestimmen seit längerem die logische Fundierung der Programmierung. Die neueren Software-Engineering-Methoden legen mit Prototyping und zyklischer Programmentwicklung die Revisionen bereits in die Methode. In der der Objektorientierung lernen die Objekte das Laufen: die objektorientierten Programmierumgebungen haben die Interaktivität, den inkrementellen Entwurf, die Einbindung neuer Programme, ja -bibliotheken und die Revisionen zum Standard gemacht. Man könnte auch sagen, daß mit der Objektorientierung eine Erweiterung der Programmiersprachen- und Software-Entwicklung um die Zeitdimension stattgefunden hat. Jedenfalls ist das Management der Software-Entwicklung selbst Teil der Programmierung geworden. Damit verändert sich die Sicht auf das eigene Tun, es werden nicht mehr die Formen (der Abstraktion) betrachtet, sondern die formbildenden Kräfte.

Die analoge Software-Antwort auf Parallelismus, RISK-Hardware und schließlich die Verteilung von Rechenkapazität nicht nur innerhalb eines Rechners, sondern im Netz, war die Entwicklung verteilter Algorithmen und verteilter Programmierung, die nunmehr durch verteilte Programmiersprachen, wie Java, unterstützt wird. Die Agentenprogrammierung schickt selbständige Agenten in den Netzraum. Agenten sind Programme, die Informationen beschaffen oder Operationen abhängig vom Zustand des Ortes, an den sie geschickt werden, ausführen und Ergebnisse zurücktransportieren. Sie verteilen sich durch Propagation, Vervielfachung und Adaption an Kontingenzen im Netz. Man kann darin eine Dimensionsausweitung in den Raum von der punktförmigen Lokalisation der Rechenleistung, über die an feste hosts gebundene Distribution derselben im Raum, bis zur ortsungebundenen, aber problemgesteuerten Bewegung der Agentenprogramme im Netz sehen.

Sicherheitsprobleme durch die raumzeitlichen Eigenarten von elektronisch gespeicherten Daten und Software: Die mangelnde Sicherheit der Netze macht gleichzeitig Differenzen beim Vergleich mit der räumlichen Ausdehnung von physischen Gegenständen deutlich: Im Netz oder vor hosts kreisende Sendungen können verlorengehen, ohne eine Spur zu hinterlassen. Dies wirft die Frage nach dem örtlichen Verhaftetsein von Daten und Software, von symbolischer Repräsentation in elektronischer Form auf: Sie braucht zwar Speicherplatz, ist aber beliebig kopierbar (was übrigens ein spezielles lösbares Problem bei der Übermittlung von elektronischen Geldeinheiten im Internet darstellt) und Diebstahl entfernt sie nicht. Aber das Umsetzen nur eines links kann alles entfernen, wenn der Zugriff auf den entsprechende Speicherplatz nicht mehr bekannt ist und derselbe fortan überschrieben werden kann.

Die für symbolische Darstellung typische Diskretheit und Ununterscheidbarkeit der Dimensionen bringt vor allem Sicherheitsprobleme mit sich: Die kognitiven Schwierigkeiten des Menschen, mit unvorstellbaren Größen, diskreten Phänomenen (z.B. Nichtrobustheit) und komplexen Strukturen (z.B. des Zusammenspiels der Wirkungen von Teilen von Programmen, der Unverständlichkeit der Wirkung stark rekursiver Programmstücke) explizit umzugehen, setzen der Durchschaubarkeit und Kontrollierbarkeit der Technik sowie dem Verständnis der Abläufe und Folgen enge Grenzen. In dieser Perspektive erscheint die Informatik als radikale Neuheit auf dem

Feld der Technik, und diese, so Dijkstra, sollte nicht durch Metaphern verniedlicht werden, vielmehr sollte die Fremdheit dieser Technik akzeptiert, ja gelehrt werden.

Zu den Bewältigungsstrategien von Komplexität gehört die mit der Abstraktion geübte Verallgemeinerung ebenso wie die Metaifizierung, eine Verallgemeinerung auf logisch-algorithmischer Ebene, die Metaphernbildung zur Herstellung eines Eingangsverständnisses, die Visualisierung zur raschen räumlich-kognitiven Erfassung und andere Verständigungshilfen für das sperrige Material Software.

Programm- und Speicher-Platz reduzierenden Charakter haben dabei Abstraktion und die Formalisierung, ganz ähnlich wie für die Kognitionen in der Mathematik. Diese Art der Kompression setzt voraus, daß die darunter liegenden Strukturaufbauten und Extensionen jederzeit kognitiv oder algorithmisch abrufbar und damit verfügbar sind. Informatische Formalisierungen, deren Extensionen sich außerhalb des programmtechnischen Zugriffs befinden, deren Interpretation also kognitiv oder sozial definiert ist, verursachen wegen der kontingenten Semantik soziale Reibflächen.

Kompressionsalgorithmen von Matrizen, Speicherplatz sind Legion. Sie nutzen die Uniformität von Einträgen aus.

VI. Virtualität

Der virtuelle Raum

Wenn der soziale Raum als Netzwerk von Kommunikationen angesehen wird, so unterscheiden sich reale und virtuelle Räume nur durch den Einschub des Mediums Computer(netzwerk) in die Kommunikationen, sind also nichts wesentlich Neues. Allerdings ändert sich durch die technische Vermittlung die menschliche körperliche Erfahrung. Durch die Entkopplung und den Wegfall der Synchronisationsnotwendigkeit mittels Kommunikationskanälen gelingt eine Steigerung der Anzahl von Kommunikationen, die in auf körperlicher Nähe beruhenden Raumverhältnissen aus Platzgründen nicht möglich wäre. Dies macht auch den Unterschied zu den Raumüberwindungstechniken aus, die Menschen selbst und nicht lediglich Kommunikationen, d.h. bit-Signale, transportieren.

Wie wir gesehen haben, findet sich Virtualität nicht nur bei der technisch

vermittelten Kommunikation, sondern auch bei sozialen Abläufen und Konstrukten höheren Organisationsgrades. Virtualisierung bezeichnet einen Transformationsprozeß von vormals physischen Gebilden und Vorgängen wie Geld oder Kontrakten, Unterschriften, notariellen Beglaubigungen, Wahlen, etc.. Die Plazierung von Geschäften im Netz erfolgt umstandslos und nahezu kostenlos im Vergleich zur Etablierung eines physischen Geschäfts. Je nach Verkaufsobjekt muß ein Versand angeschlossen werden oder nicht: Virtualisierbare Waren können direkt übers Netz verteilt werden: Bücher, Seiten, Zeitungen, Informationen, know how, Dienstleistungen, Programme, Geld, u.s.w.. Die Verortung nicht nur von Information, Wissen und Wissenschaft, sondern auch von Wirtschaft, Recht, politischen Vorgängen in elektronischen Speicher- und Kommunikationsmedien virtualisiert diese Systeme. Durch die Formalisierung und durch den Wegfall von menschlicher kontingenter Bearbeitung werden diese dadurch schwerer adaptierbar, fester und härter für die betroffenen Menschen. Gleichzeitig macht die Virtualisierung sie auch weicher und angreifbarer. Sie könnten leicht ihre Bindungskraft verlieren, wenn Menschen Virtuelles weniger ernst nehmen, oder ihnen der Umgang mit der inadäquaten Unabänderlichkeit unmöglich gemacht wird.

Weithin bekannt geworden sind bereits die negativen Auswirkungen der beliebigen Vervielfachung etwa durch Agenten im Netz: Die kombinatorische Explosion von Agenten kann das Zumüllen der Leitungen und der privaten mailboxes mit unbrauchbaren Informationen bewirken. Solche Effekte, aber auch die Überallgegenwärtigkeit des Gespeicherten im Netz, haben das information filtering auf den Plan gerückt. Dies kann etwa wieder mittels lernender Agenten geschehen, oder aber mit menschlichen Instanzen: Ein neues Berufsfeld eröffnet sich hier. Die Macht der Filterinstanzen jedoch ist groß, ihr eigener bias, ihre Interessen, ihre Blindheit haben Einfluß auf die Verfügung von Wissen.

Die Virtualisierung im elektronischen Medium wird erreicht durch Abstraktionsschritte menschlichen Denkens, die via Formalisierung und Programmierung auf einem dicken Polster von Software und Software-Hardware-Interaktion in elektronische Existenz überführt werden. Der durch die Informationstechnik verfügbar gewordene virtuelle (Speicher-) Raum wird gefüllt mit Texten, künstlichen oder manipulierten Bildern, (manipulierten) Filmen, dreidimensionalen bewegten Körpern und virtuellen Innen- und Aussenräumen, in die interaktiv fiktive Reisen unternommen werden können.

Bei den Abenteuerspielen mit Raumschiffen oder in virtuellen Körpern wird

das Virtuelle nicht nur beobachtet, sondern im Rollenspiel auch bereits selbst verkörpert. Orte eher denn Vorgänge stellen die Grundelemente des Spieltextes dar. Und sie sind nicht kausal verknüpft, sondern metonymisch. Zwar vergeht beim Spielen Zeit, doch die Spielstruktur ist eher eine räumliche. Das interaktive Spiel gelingt über eine Schnittstelle, derer sich die Spielerin bedienen muß oder mit der sie interagieren muß.

Eine weitere Dimension dieses Ineinandergreifens von Realität und Fiktion entsteht im Cyberspace. Mit Datenhandschuhen und -anzügen, sowie Bildschirmkopfhelmen, die mit Detektoren, Sensoren und dem ganzen technischen Arsenal der Telekommunikation ausgestattet sind, werden fiktive Ortswechsel, Treffen, Berührungen, die Wirkung eigener Handlungen sinnlich erlebbar, ohne daß der Ort der realen Handlung verlassen werden muß. Die Simulationstechniken, welche in "Realzeit" funktionieren, verwandeln Nähe, Bewegung, Widerstände, Distanzen in virtuelle Realitäten. Sein und Schein sind verbunden. Der Mensch kommuniziert sehend, tastend und fühlend mit der Maschine, so als ob er sich in dem simulierten Raum bewegte, in ihm aneckte oder handelte, so wie Alfred Jarry es sich mit seiner Liebesmaschine vorgestellt hat.

Und von der unmittelbaren körperlich-sinnlichen fiktiven, aber doch Erfahrung abgesetzt entsteht in einem weiteren Abstraktionsschritt die Vorstellung des schwebenden Flugs durch das Internet, des Surfens im Informationsnetzwerk. Die Cybernautin bewegt sich gleichsam zwischen räumlichen Formationen aus hosts, Software-Systemen und Leitungen zu entfernten Datenräumen, wird dabei behindert durch firewalls, Software- und Kommunikationsschutzvorrichtungen, die selbst wieder Software sind, tarnt sich als Cyberpunk, um gefälschte Daten einzuschleusen, bricht Kryptierungen, um an fremde Daten, Kommunikation oder Software zu gelangen, sie unbemerkt und unbemerktbar zu stehlen. Der sinnliche Mensch tritt hier zurück gegenüber dem virtuellen Raum, er äußert sich nur noch im Tippen auf der Tastatur, in den Mausbewegungen. Dafür feiert sein Geist die Erfolge seiner abstrakten Vorstellungen und Fähigkeiten.

Die virtuelle Identität

Dabei ist unklar, ob es sich bei den netizens nur um die an ihrem Terminal tippenden Menschen handelt, oder um die als Agenten, homepages oder virtuelle Identitäten von jenen in Gang gesetzten Spiegelungen. Agenten sind

Programme, die von netizens in Gang gesetzt oder getriggert selbständig Aufgaben ausführen, wie Suchen oder Filtern von Informationen, kontextabhängige Aktionen, wie Eintragungen oder Reservierungen, Information filtering und Komplizierteres. Sie können selbst neue Agenten anstoßen oder gar erzeugen und so explosionsartige Vermehrungen ihrer Aktionen herbeiführen. Agenten können wesentliche features von im Netz operierenden Menschen einprogrammiert haben, sodaß sie im Netz von menschlichen Nutzern nicht unterscheidbar sind. Ähnlich können menschliche Nutzer sich tarnen oder geborgte Identitäten im Netz simulieren. Bekannt wurde beispielsweise Julia, die von einem männlichen Nutzer in Gang gesetzte virtuelle Frau, die mit vielen anderen netizens in Kommunikation trat und alsbald ihr Eigenleben zu führen begann, so daß ihr Kreator sie an einer Krankheit sterben lassen wollte. Dies war wegen der übermächtigen Hilfsbereitschaft der Netzpartner nicht möglich, so daß sie ein weiteres Jahr im Netz ihr Leben fristete, bis ihr erschöpfter Kreator die simulierte Existenz aufdeckte.

Das Netz und die netizens also erzeugen im freien Spiel einen virtuellen Raum von simulierten und manipulierten Vorstellungen, erzeugen virtuelle Identitäten, die einer ontischen Existenz nicht mehr bedürfen. Deutlicher noch werden diese Virtualisierungen an stillen und bewegten Bildern, die den Unterschied zwischen Erfindung, Manipulation und Abbild nicht mehr zeigen und so ihre eigene Welt erzeugen, deren Rückführung ins oder Konfrontation mit dem wirklichen Leben Brüche schafft.

Die Virtualisierung von vormals physischen Systemen oder von Teilen dieser Systeme entkoppelt oder befreit von deren Bindungen. Die Auflösung von Bindungen, d.h. der Bindung von simulierten Bildern an reale Verhältnisse, führt, zum Verlust einer sicheren Bestimmung dessen, was "real" oder "nicht real" ist. Das Simulierte beginnt gegenüber dem Realen eine eigene Existenz für sich zu beanspruchen, und noch ehe man es bemerkt, weiß man schon gar nicht mehr so recht, was denn die Kriterien für "Realität" sind.

IX. Ethische Relevanz:

Die Veränderung der Dinglichkeit des Raumes hat weitreichende Konsequenzen für ethisches Verhalten. Vor dem Hintergrund der tiefgreifenden Veränderungen durch die IT - wie den Veränderungen der Kommunikationsstrukturen und allgemeiner gesellschaftliche Prozesse, der

Entkoppelung von Raum und Zeit, der Virtualisierungsprozesse etc. - steht die Ethik vor neuen Herausforderungen.

Drei Charakteristiken bestimmen diese:

1. Die Bereichserweiterung: Die Breite der Diffusion der technischen Möglichkeiten in der Hand von Individuen zusammen mit der Interaktivität bringt eine neue Qualität von Handlungsmöglichkeiten hervor. So können beliebige Texte sich den Anschein von Richtigkeit geben, können gefälscht und verändert werden. Hier muß eine moralische Sensibilität erst entwickelt werden.
2. Die Anonymität erfordert keine Wahrung des Gesichts und setzt soziale Sanktionen aus. Erforderlich ist also eine größere moralische Selbstkontrolle der Individuen.
3. Die beliebige Reproduzierbarkeit und längere Überlebensdauer von symbolisch Gespeichertem erleichtert Diebstahl durch Kopieren ohne Entdeckung, Fälschung, Sabotage, Aushorchung online oder auch nur fragwürdiges Überdauern von längst Überholtem. Partielle Antworten auf diese Probleme werden mit Sanktionen durch Netzverwalter, mit Kryptierverfahren, mit rechtlichen Mitteln gefunden. Dies alles erzeugt Probleme mit der Integrität von Daten, Information und Kommunikation. Allgemein läßt ein mangel an Sicherheit vermehrt unmoralisches Verhalten zu.

Häufig wird die Vernetzung als Mittel zur Dezentralisierung und zur direkten Kommunikation und damit auch als Chance der Demokratisierung gesehen. Doch gibt es dem einiges entgegenzuhalten:

1. Erreichbar sind die Netze in der Regel nur für Angehörige der reichen Industrieländer.
2. Scheindemokratie der mail [kann ich nicht lesen] noch mehr als Briefe, noch weniger direkt.
3. Die Isolation der Arbeit am Bildschirm ist per se antisozial und antidemokratisch. Mit der raumzeitlichen Distanz wächst die Anonymität der Sozialbeziehungen zwischen den Interaktions- und Kommunikationspartnern in der Umwelt. Die realen und virtuellen Kontingenzen von räumlicher Nähe verändern unser soziales Wahrnehmungsvermögen: Freunde rücken in physische Ferne, Feinde kommen in Form von Datenspionen und Abhörmöglichkeiten ganz nah. Die Nähe ist fremd und bedrohlich geworden. Wir wagen kaum noch, Darbenden und Leidenden in unsere Nähe zu helfen aus Angst, selbst ihre Opfer zu werden. Unsere Fürsorge, die einst dem Nachbarn galt, kommt nun in sicheren Distanzen für humanitäre Aktionen

den Armen, Kindern und Hungernden der dritten Welt zugute.

4. Die weitere Globalisierung eliminiert kulturelle und soziale Schutzräume, macht alle gleich. Aber die Normierung geschieht am Schnellsten, Mächtigsten, Gebildetsten, an der englischen Sprache und Kultur, an der Alphabetsprache und der westlichen Zivilisation, an der Schrift der Gebildeten und läßt die mündlichen Traditionen der dritten Welt außen vor.

5. Verstärkung von Vorurteilen: Wenn speziellen Interessen in mailing lists, newsgroups oder chatting groups gefrönt wird und dazu die den eigenen Vorurteilen am nächsten kommenden Verbreitungsmedien im Netz ausgewählt werden, so wird der eigene bias verstärkt, da nur mehr die die eigenen Vorstellungen unterstützenden Meinungen betrachtet werden.

X. Beschleunigungstheorien:

Auf dem Feld der Medientheorie versucht man die Wirkungen der IT oft mit den Begriffen von Beschleunigung und Geschwindigkeit zu fassen. So beurteilt

Paul Virilio als bekanntester Vertreter der von ihm geschaffenen Dromologie (Virilio - interessanterweise ein Architekt, professionell mit Raum befaßt, der sich nun der Erforschung von zeit und Geschwindigkeit verschrieben hat) die Geschwindigkeit als Motor im Prozeß der Zivilisation. Mit der Telekommunikation ist sie für ihn an den absoluten Endpunkt gelangt, die Lichtgeschwindigkeit (Bemerkung B.S.: sie ist noch nicht dort). Mit der Erreichung der Lichtgeschwindigkeit in der technisch vermittelten Kommunikation ist der Mensch zum "rasenden Stillstand" verdammt. Auf ironische Weise illustrieren ihn Staus und Wartezeiten im Internet. Virilio skizziert eine Gesellschaft, die aus den Gettos der Ausgeschlossenen und dem Soft-GULag der Vernetzten bestehen wird.

Er sieht die technische Entwicklung als Vehikel der Beschleunigung im Zivilisationsprozeß, mit der Folge, daß sich die Distanzen verringern. Unsere Dörfer und Städte sind von den Raumverhältnissen des Zu-Fuß-Gehens in wenigen Stunden her konzipiert worden. Größere Distanzen wurden nur in Ausnahmefällen zurückgelegt: im Krieg oder bei Pilgerfahrten. Die Revolution der Transportmittel erschloß die "mechanische Nähe": mit Dampfmaschine, Lokomotive, Aufzug, Seilbahn, Auto und Flugzeug. Das Flugzeug hat in diesem Jahrhundert die Schallgeschwindigkeit überholt. Die absolute Geschwindigkeit, die Signalgeschwindigkeit des Lichts ist die der Elektronik und der Telekommunikation. Jene hat zur "elektromagnetischen Nähe" geführt und uns den Zustand der "Telepräsenz" beschert. Das Fernsehen ist

für Virilio längst eine anachronistische Zerstreungsmaschine für Alte. Das Zeitalter der Interaktivität hat begonnen. Was wir von den Videospiele der Kids her kennen, Multimedia, wird sich auf zahlreiche Bereiche des Alltags ausdehnen. Mit der Telepräsenz stellt sich die Frage, ob es in fünfzig Jahren noch Menschen auf der Straße geben wird, oder ob man den Datenanzug überstreifen wird und mal nach Japan oder auf den Mars reisen wird, dort einen Freund trifft und ihn umarmt, ohne daß dieser davon weiß - oder doch? Um zusammen zu sein, müssen die Menschen nicht mehr aufeinander zugehen. Sie bleiben zu Hause vor ihrem Bildschirm oder in ihrem Datenanzug.

Die Menschen werden nicht nur davon abgehalten, auf die Straße zu gehen, sie werden selbst überflüssig: als Arbeiter werden sie von Computern ersetzt, als Reisende sind sie von der Telekommunikation in Freizeit und Urlaub ersetzt worden, in der virtuellen Welt des Cybersex verlieren sie als Partner ihre Daseinsberechtigung. Auch der Sex läuft über Vorstellungen, Ideen, Gedanken ab - zwischen einem Individuum und seinem Computer.

Gemessen an einigen Erfahrungen unseres Alltags scheinen wir uns durchaus auf einem solchen Weg zu befinden: Körperliche Betätigung wird nicht durch Arbeit erzwungen, Gänge haben kein Ziel der Überbringung von Waren oder Nachrichten, Spaziergang und Bewegung sind bereits abstrakteren Zielen untergeordnet, Fitness wird an Maschinen trainiert. Die Technokultur verlegt die Erotik in die Selbstdarstellung mittels Kleidung und Tanz und in Körperlichkeit durch Bewegung und Erschöpfung im Tanz ohne Partner.

Virilio malt den Medienteufel, der für ihn längst religiöse Dimensionen angenommen hat, an die Wand: Wenn wir die monopolistischen Tendenzen nicht stoppen, werden wir einen Medien-Monothetismus bekommen. So fordert er Widerstand gegen den sanften Cybertotalitarismus und eine Ökologie der Geschwindigkeit: Wir müssen lernen, haushälterisch mit ihr umzugehen. Das Internet ist unbefriedigend, Wissen muß Bildung werden, die elektronischen Spiele sind eine Droge, die in Gewalt ausartet, denn sie verdammen den Spieler zur demütigenden Inaktivität. Nicht ganz, möchte ich sagen, im haptischen Sinne weniger sogar als den Leser, doch richtig bleibt für viele Computer - wie für Netz- Spielereien - eine Verlegung von Tätigkeiten der Phantasie auf solche der Bild- und Raumwahrnehmung, von Phantasie zum Erlebnis, von Schrift zum Bild, von Metapher zu Metonymie. Es geht Virilio darum, die Beziehungen zwischen Menschen aufzuwerten. Auch sie sind der Beschleunigung unterworfen. Was früher ein ganzes Leben ausfüllte, kann heute innerhalb eines Jahres erfahren werden. Gegen diese

Abnützung müssen wir einen natürlichen Rhythmus des Lebens entwickeln - und eine Intelligenz für das Maß. Es geht um das Finden eines menschlich, sozial, arbeitsumfänglich erträglichen Rhythmus.

Gleichzeitig darf man sich dem Selbstlauf der Technik nicht unterwerfen: Der Mensch muß handelnd und gestaltend eingreifen. So ist es wichtig, die Beschleunigung von Innovationszyklen zu unterbrechen. Auf dem Verkaufs-Software-Markt dominieren bekanntermaßen keineswegs die besten, sondern die schnellsten, die Normen durchsetzen und zu Marktmacht gekommen sind. Dies sind aber keineswegs undurchbrechbare Mechanismen, wie die ganzen Universitätsentwicklungen mit dem Ergebnis meist öffentlich zugänglicher Software, der große Markt an freeware und das von Studenten in Hackerarbeit erzeugte Internet selbst beweisen. Beschleunigtes Tempo und ständige Erneuerung wären also durch Stabilität und Qualität zu ersetzen.

Ich möchte noch einmal die religiöse Metaphorik aufgreifen, oder ontologisch überschreiten: einem Gedanken von W. Coy zufolge hat die Netz-Technologie viele göttliche Eigenschaften: Der heilige Geist in elektronischer Form weiß alles, kann alles, ist immer gegenwärtig, existiert gleichzeitig um den Globus, ist nicht physisch greifbar und unbegreiflich. Die Technologie scheint ein Stadium erreicht zu haben, wo sie sich gleichsam von ihrem Kreator, dem Menschen abkoppelt und eine Eigendynamik gewinnt. Der Mensch, der sich irgendwann von seinem Schöpfer, seinem Gott emanzipiert und sich an dessen Stelle zu setzen versucht hat, scheint nun das Gleiche mit seinen eigenen Schöpfungen zu erfahren, wenn auch auf etwas andere Weise ...

Literatur:

Klaus Beck: Medien und die soziale Konstruktion von Zeit. Westdeutscher Verlag: Opladen 1994.

Stefan Breuer: Die Gesellschaft des Verschwindens. Junius Verlag: Hamburg 1992.

Lutz Ellrich: Sein und Schein. In: Deutsche Zeitschrift für Philosophie 4/1996.

Lutz Ellrich: Intelligenz - Medialität - Gegenwart. In: B. Becker (Hrsg.): Kultur, Medien, Künstliche Intelligenz. GMD-Studien Nr. 290. St. Augustin 1996.

Götz Großklaus: Medien-Zeit, Medien-Raum. Suhrkamp tb: Frankfurt 1995.

Karl H. Hörning, et al.: Vom Wellenreiter zum Spieler; Neue Konturen im Wechselspiel von Technik und Zeit. In: Soziale Welt Heft 1/1996.

Helga Nowotny: Social Theory, Time and Human Agency. WZB papers P 90-002 1989.

Helga Nowotny: *Eigenzeit*. Suhrkamp: Frankfurt 1989.
Michael Paetau: *Informationsgesellschaft, Kommunikationsweise, und sozialer Raum*. In: Barbara Becker (Hrsg.) s.o.
Jörg-Martin Pflüger: *Writing Building Growing: zur Geschichte der Programmiersprachenentwicklung*.
Britta Schinzel (Hrsg.): *Schnittstellen. Zum Verhältnis zwischen Informatik und Gesellschaft*. Vieweg: Wiesbaden 1996.
Schmidt
Paul Virilio: *Rasender Stillstand*; Carl Hanser, München 1992.
Paul Virilio: *Krieg und Fernsehen*; Carl Hanser, München 1993.