

Inhaltsverzeichnis

Vorwort von Frank HartmannXI

Vorbemerkungen XIX

Einleitung: Submarines und Endo-Welten 1

1 Schöne neue Welten - die Evolution paralleler Universen11

- ◆ Virtualität..... 11
- ◆ Eintauchen in Parallelwelten 13
- ◆ Simulationen 14
- ◆ Virtuelle Gebäude 15
- ◆ High-Tech-Bereiche..... 16
- ◆ Entertainment durch Spiele 18
- ◆ Gefahren des Cyberspace..... 20

2 Inside Cyberspace versus Cyberspace für Insider 23

- ◆ Das Netz ist ein Treffpunkt 23
- ◆ Anarchie versus Determinismus..... 24
- ◆ Der Traum von der Weltverbesserung 25
- ◆ Die Gefahr des Anti-Gutenberg-Effektes..... 27
- ◆ Limitology..... 28
- ◆ Anwendungswissen versus Wissenschaft..... 29
- ◆ Spiel mit dem Wissen 30
- ◆ Neues Fair-Play 31
- ◆ Dialogkonzepte 32

3	Menschliche Abstraktionsspiele - alles ist eine Illusion	35
◆	Pixel-Modelle	35
◆	Illusions-Maschine	36
◆	Plädoyer für eine neue Wissenschaft	38
◆	Kritik an den Bildwelten	39
◆	Intersubjektiver Freiheitskampf.....	40
◆	Technikfetischismus	41
◆	Relativität der Wirklichkeit.....	42
◆	Teilnehmersein ist ein Beruf	43
◆	Transformation der Formen	44
4	Wissens-Design - Wandel durch Kreativität	47
◆	Designer sind Konstruktivisten	47
◆	Der schöpferische Prozess.....	48
◆	Akzeptanz von begrenzter Lenkbarkeit	49
◆	Ein Managementfehler.....	50
◆	Die Herausforderung für das Management	51
◆	Medien forcieren die Evolution des Wissens-Designs	52
◆	Erfolg im Internet	53
◆	Auf dem Weg zum Virtual Prototyping.....	54
◆	Nervensystem des Wissens	55
◆	Dritte Kultur	56
5	Avatare und Agenten - Konstruktion neuer Spezies	59
◆	Roboter-Entwicklung.....	59
◆	Simulacron.....	60
◆	Avatare.....	61
◆	Intelligente Agenten	63
◆	Ich und das andere Ich	64
◆	Intelligente Evolution?.....	65
◆	Künstliche Lebewesen.....	66
◆	Rechte und Pflichten von Robotern	69

6	Cyber-Communities - Solidarität ist kein Fremdwort.....	73
	◆ Selbstorganisation der Teilnehmer.....	73
	◆ Neue Lebensstile und Rollenspiele	74
	◆ Virtuelle Evolution	74
	◆ Emergenz von Solidargemeinschaften.....	76
	◆ Zugangsbarrieren	77
	◆ Lokale Gemeinwesen	79
	◆ 'Power to the People'.....	80
	◆ Evolution der Bürgernetzwerke	81
	◆ Quo vadis?.....	83
	◆ Gemeinsam sind wir stark	84
	◆ Gleiche Chancen für alle	86
	◆ Parallel verteilte Prozesse	87
7	Vom Silicon Valley zum Endo-Valley.....	89
	◆ Wertevernichtung durch Fusionen	90
	◆ Notwendigkeit von Innovationen	91
	◆ Benchmark-Technologien.....	93
	◆ Entrepreneure und Intrapreneure.....	95
	◆ Rahmenbedingungen	96
	◆ Aufbau von Endo-Welten.....	98
	◆ Virtualisierung der Sektoren	99
8	Endo-Management - Lenkung im Interface	103
	◆ Integration von Lebensräumen.....	103
	◆ Synthese von Mensch und Maschine.....	105
	◆ Endo-Welten	106
	◆ Endo-Management	106
	◆ Wissensmanagement	108
	◆ Mikro- und Makroebene des Wissens	109
	◆ Wissensstrategien	109
	◆ Hyperlinks	112
	◆ Hyperkubus-Navigation	113
	◆ Hyper-Organisation	113
	◆ Globalisierung des Wissens	114
	◆ Selbständigkeit und Medien-Kompetenz.....	115

9	'New Economy' - neue Regeln für ein neues Business	117
	◆ Aufbau Ost.....	117
	◆ Kapitalismus ohne Arbeit?.....	117
	◆ Boom ohne Ende?.....	118
	◆ Globalisierungsfalle.....	119
	◆ 'New Economy' durch Wirtschaftsingenieure.....	121
	◆ Auf dem Weg zu Endo-Ökonomien.....	122
	◆ Lehren für die Ökonomen.....	124
	◆ Minimale Transaktionskosten.....	125
	◆ Evolution des E-Business.....	126
	◆ Ökonomie der Innovationen.....	128
10	Die 'Interaktive Enzyklopädie' – Autokatalyse des Wissens	131
	◆ Emanzipation breiter Volksschichten.....	131
	◆ Entmonopolisierung.....	132
	◆ Global Brain.....	133
	◆ Wissens-Monaden.....	135
	◆ Hyperraum als Heimatstadt.....	137
	◆ Unendliche Fraktale.....	139
	◆ Autokatalyse des Wissens.....	141
	◆ Basisnachschlagewerk für Online-Communities.....	142
11	Wissen contra Armut - zur Evolution des Weltwohlstandes	145
	◆ Wissenschance.....	145
	◆ Absolute und relative Armut.....	145
	◆ Gandhis Vermächtnis.....	147
	◆ Jugend ist wichtiger als Reichtum.....	147
	◆ Das Medium lächelt.....	148
	◆ Sonnenklare Botschaft.....	150
	◆ Vom Subjekt zu Projekt.....	150
	◆ Lampsacus.....	151
	◆ Was bedeutet Solidarität?.....	152
	◆ Geschenk statt Abschreibungsstrategie.....	152
	◆ Das Beispiel Yunus.....	153
	◆ Weltwohlstand.....	155

12 Interfaces in den Wissenschaften - Everett begegnet Bell	157
♦ Momentaufnahme.....	157
♦ Populations-Simulation.....	157
♦ Die Schnittstelle ist die Welt.....	159
♦ Die Welt ist ein Interface.....	160
♦ Mikrorelativität.....	161
♦ Everett-Welten.....	162
♦ Quanten-Computer.....	162
♦ Ausblicke.....	163
Literaturverzeichnis.....	165
Sachregister.....	175
Namensregister.....	187

Einleitung: Submarines und Endo-Welten

Die **Beatles** sind wegen ihres Albums 'Yellow Submarine' aus dem Jahre 1969 eine naheliegende Metapher für die Beschreibung der neuen Welten des Cyberspace, da sie Katalysatoren einer neuen Sichtweise der Wirklichkeit waren. In den sechziger Jahren hatten die Beatles einen grösseren Einfluss auf die Kultur als alle Politiker und Manager zusammengenommen. Die Beatles veränderten die Konsumenten, ihre Einstellungen, ihren Stil und am wichtigsten, deren Bewusstsein. Durch das Eintauchen in den Cyberspace sind wir heute erneut an einer entscheidenden Schwelle, dem Endo-/Exo-Schnitt des Eintauchens in die virtuellen Welten, durch das sich das Bewusstsein des Menschen in mancher Hinsicht verändern kann. Der Boom des Internet ist in vielerlei Hinsicht vergleichbar mit der 'Beatlemania'. So wie die Beatles eine Vielzahl von Menschen zu neuen Grenzen der Wahrnehmung geführt haben, ermöglicht heute das Abtauchen im Cyberspace einen neuartigen Grenzgang, dessen starker Zulauf bereits als eine 'Endomania' gewertet werden kann. Die Tauchgeräte bei den Beatles waren die Yellow Submarines. Die heutige Tauchausrüstung besteht in den neuartigen Wissenswelten des Cyberspace. In diesen Parallelwelten können die Taucher, auch User oder Netizens genannt, Spiele und Simulationen durchführen, um Spass und Unterhaltung zu haben. Sie können sich jedoch auch Wissen und Bildung aneignen, um neue Ideen, Innovationen, Produkte oder Dienstleistungen zu kreieren. Ein wesentliches Medium hierfür sind Dialoge.

Wale und Delphine sind natürliche Submarines. Sie leben im grössten Tauchgebiet unseres Planeten, den Weltmeeren, also der grössten physischen Endo-Welt. Sie haben dort ihr eigenes Internet geschaffen, als eine wässrige Immersion, um die Analogie zum Cyberspace aufrecht zu erhalten. Dort haben sie ein weltumspannendes Universum der Kommunikation entwickelt. Sie sind die Mozarte des Wassers, die Komponisten der „Humanität“ und hilfsbereit. Zwar wissen wir nur wenig darüber, was die Delphine und Wale einander mitteilen, aber eines ist sicher, dass diese Tiere auf Kommunikation setzen. Delphine streben bestimmt nicht nach Reichtum, aber vielleicht nach Verbesserung ihrer Kommunikation. Die sozialen Gemeinschaften, die Delphine und Wale entwickelt haben, weisen gewisse Ähnlichkeiten mit den virtuellen Gemeinschaften im Internet auf, wie den 'Multi User Dungeons' oder den sich entwickelnden 'Virtual Communities'. Das Tauchen in den noch nahezu unerforschten Weltmeeren ist selbst nach 100 Jahren Industrialisierung noch ein besonderes Abenteuer. Tauchen in den Weltmeeren verspricht vielleicht noch tausende von Geheimnissen im Zusammenhang mit bisher unentdeckten Kreaturen, fast wie im Cyberspace, wo informelle Kontakte und tausende neuer Attraktionen durch die Evolution des interaktiven Wissens entstehen.

Die Delphine und Wale haben vielleicht längst vor dem Menschen ein „globales Gehirn“ in den Weltmeeren entwickelt. So gibt es bei den Buckelwalen alljährlich einen Wettbewerb um die erfolgreichsten Gesänge, von denen sich jeweils im Herbst einer weltweit durchsetzt. Roger **Payne** und seine Frau haben ausserdem herausgefunden, dass die Gesänge der Buckelwale gereimt sind. Es gibt somit einen Verstand in den Weltmeeren („Mind in the waters" im Sinne Joan **McIntyres**). Delphine und Wale leben an der Schnittstelle zwischen der

Wasser- und der Luftwelt. Delphine kennen das Böse wahrscheinlich nicht, zumindest nicht die gefährliche praktische Seite des Bösen. Sind Delphine Tiere und somit autistisch oder sind sie in ihrer Intelligenz dem Menschen ebenbürtige Partner, die ebenfalls zur Erkenntnis des Guten (Nichtautismus) fähig sind?

Das Internet stellt die Welt des Menschen vor eine grosse Herausforderung: Eine Ergänzung der physischen Exo-Welt durch den Aufbau völlig neuer Endo-Welten mittels der Technologie der Virtuellen Realität. Es geht einmal wieder um alles oder nichts, vielleicht sogar um die Erhaltung der Vielfalt des Planeten und des sozialen Zusammenlebens der Menschen. Die virtuelle Gesellschaft könnte in Form einer Wissens-Gesellschaft sowohl die Nachhaltigkeit als auch die soziale Gerechtigkeit in den Mittelpunkt des Handelns der Teilnehmer stellen. Da das Handeln der Teilnehmer ein Suchprozess mit offenem Ausgang ist, können durch ökologische und telematische Innovationen Wege zu einer Reduzierung der Armut und der Arbeitslosigkeit aufgetan werden. Das vorliegende Buch will solche Wege vorschlagen. Dies ist in einer Zeit der allgemeinen Verunsicherung und der Innovationsfeindlichkeit ein möglicherweise notwendiger Beitrag für unsere gemeinsame Zukunft.

Der Aufstieg und Fall von Firmen, Organisationen, ja ganzer Volkswirtschaften, ist charakteristisch für das neoliberale Wirtschaftssystem. Um die Entwicklungsgesetze von Unternehmen zu verstehen, ist es notwendig, auch die Gründe für mögliche Krisen und Zusammenbrüche zu kennen (wie z.B. die Abnahme der sozialen Differenzierung, die Zunahme der ökonomischen Spezialisierung, die Bedeutung von Investitionen in die Komplexitätsbeherrschung und der gerechten Verteilung von Ressourcen sowie der Lenkungsfähigkeit von Organisationen im Sinne Stafford **Beers**). Ökonomisch gesehen sind komplexe Organisationen meist kostenintensiver als nicht-komplexe. Deshalb reagieren sie sensitiver auf rückläufige Erträge oder gar Verluste als die weniger komplexen Organisationsformen. Ein wichtiger Gesichtspunkt hierbei ist nach Joseph A. **Tainter** der Rückgang der Grenzproduktivität und Grenzerträge (durch das Anwachsen der Bürokratie, den Anstieg der Besteuerung, die Zunahme der Legitimierung von Aktivitäten sowie durch ausufernde Lenkungskosten). Deshalb ist es für die Wirtschaft von elementarer Bedeutung, dass regelmässig technologische Innovationen oder die Substitution von Energieträgern stattfinden, da dadurch temporär die Grenzproduktivität komplexer Organisationen gesteigert wird. Ein Kollaps ist deshalb nicht allein eine Katastrophe, sondern unter Umständen zugleich ein ökonomisch sinnvoller Prozess, der zu einer Erneuerung von Organisationen führt.

Nur wenn Ressourcen für neue Problemlösungen freigemacht werden, können Innovationen realisiert werden. Dies bedeutet, dass Venture Capital nur dann in ausreichendem Masse freigesetzt werden kann, wenn bisherige „Investments“ in neue Bereiche umgeschichtet werden. Kapital ist ja laut Joseph A. **Schumpeter** nichts anderes als der Hebel, mit dessen Hilfe der Entrepreneur den Strom der benötigten Waren, die Produktionsfaktoren und neue Produktionsmethoden kontrolliert. Da die Kosten des Kapitals ein noch wichtigerer Faktor für die Entwicklung eines Landes sind als geringere Lohnkosten, kommt es darauf an, in ausreichendem Masse Venture Capital bereitzustellen. Wer Innovationen hervorbringen will, muss das Geld als ein kreatives und soziales Gestaltungsmittel nutzen. Ohne Venture Capital kann die auf uns zukommende Krise der Arbeit nicht abgewendet werden. Wenn Jungunternehmer gegenwärtig

kaum Risikokapital (Venture Capital) erhalten, so fehlt der entscheidende Hebel, um Wachstumsimpulse zu setzen und somit neue Arbeitsplätze zu schaffen. Entscheidend wird sein, dass wir erkennen, dass die meisten neuen Arbeitsplätze von Firmen geschaffen werden, die weniger als 100 Mitarbeiter besitzen. Innovationen schaffen bei ihnen mehr Arbeitsplätze als durch produktivitätssparende Massnahmen eingespart werden.

Die Investitionsbereitschaft von Firmen darf nicht bestraft werden, sondern muss belohnt werden. Wenn es nicht gelingt, durch neue Firmen die Arbeitslosigkeit in den Sektoren Industrie und Dienstleistungen zu senken, steuern die führenden Industrienationen zunehmend in eine Beschäftigungskrise, die zu ungeheuren sozialen Spannungen führen wird. Die Banken müssen deshalb vielmehr als bisher Risikokapital für Unternehmer zur Verfügung stellen und zwar ohne Sicherheiten. Banken geben aber lieber Milliardenkredite an Grossfirmen als viele kleine Kredite an Entrepreneure, d.h. sie verweigern die Finanzierung der Ideen einer neuen Gründergeneration. Dabei haben die Banker vergessen, dass das Wort Risiko sich nicht auf den Unternehmer allein bezieht, sondern in erster Linie von den Banken getragen werden muss. Nur so können die Banken ihrer gesellschaftlichen Verantwortung gerecht werden und einen Beitrag dazu leisten, die Arbeitslosigkeit wirksam zu bekämpfen. Da junge Unternehmen im allgemeinen mit hohen Umsatzzuwächsen und Profiten wachsen, können einzelne Flops problemlos verkraftet werden. Statt dessen versuchen jedoch die Banken völlig unlogischerweise, die überholten finanziellen Ordnungsstrukturen aufrechtzuerhalten und sie verzögern damit den notwendigen Phasenübergang zu neuen Attraktoren.

Ein psychologisches Prinzip von **Papert** besagt, dass die wichtigsten Schritte der persönlichen Weiterentwicklung nicht darin bestehen, immer nur neue Fähigkeiten zu erlernen, sondern darin, das bereits bestehende Wissen in neue Richtungen zu lenken. Dies ist die Basis für Innovationen, die immer auf bereits bestehenden Problemlösungen und Strukturen aufbauen und das Bestehende durch Substitutions- oder Diffusionsprozesse teilweise oder ganz ersetzen. Die Substitution versucht mit neuen Ideen alte Probleme zu lösen, die Diffusion versucht, neue Probleme zu lösen. So stellt der Übergang von den Propeller- zu den Jet-Triebwerken in den 60er Jahren einen Substitutionsprozess dar, während die Einführung des Personal Computers in den 80er Jahren einen typischen Diffusionsprozess repräsentiert. Bei der Substitution bleibt die alte Problemlösung durchaus als Nischenmarkt erhalten. Laut Hans **Ulrich** wird der durch Innovationen bewirkte Wandel bei der Unternehmensentwicklung durch eine Vielzahl sich überlappender Lebenszyklen unterschiedlicher Produkte bedingt.

Innovationen setzen sich also nie einzeln durch, sondern benötigen unterstützende Technologien für die Diffusion oder Substitution. Innovationen verändern nicht nur die Unternehmen, sondern vor allem die zugrunde liegenden Strukturen, indem diese neue Geschäftsfelder schaffen. Zu Beginn des Diffusionsprozesses einer Basisinnovation findet laut **Englmann** eine Umschichtung der Arbeitsplätze zugunsten des Bereichs der Klein- und Mittelunternehmungen statt (wobei das induzierte Arbeitsangebot eine Senkung des Reallohnes hervorrufen kann). Ein hoher gesamtwirtschaftlicher Beschäftigungsgrad kann nur während des Diffusionsprozesses erreicht werden, wobei sich die Volkswirtschaft im Ungleichgewicht befindet. Dies konnte - bezogen auf die Innovationen der telematischen Vernetzung - im Jahre 1996 in

den USA beobachtet werden. Betrachtet man den Diffusionsprozess als den Wechsel von einem Attraktor zum anderen, so kann ein dauerhaft niedriger Beschäftigungsgrad als ein Gleichgewichts- und ein hoher Beschäftigungsgrad als ein Ungleichgewichtsphänomen aufgefasst werden.

Das beschriebene Prinzip hat auch für die telematische Bildungsrevolution Gültigkeit. Wir werden in Zukunft völlig neue Ausbildungsstätten haben, sogenannte virtuelle Universitäten, die mit den bisherigen Unis ausser dem Namen nicht mehr viel gemeinsam haben. Lehrinhalte können im Cyberspace im Prinzip didaktisch professioneller aufbereitet werden, wenn alle Möglichkeiten der Virtuellen Realitäten ausgeschöpft werden. Der Lernprozess kann hierbei interaktiv gemäss dem Lernfortschritt der Teilnehmer erfolgen. Das Telelearning ist zeitlich und örtlich flexibel. Wesentliche Elemente des Lernprozesses werden durch den Computer übernommen und der Professor kann sich zunehmend um die begleitende Betreuung der Studierenden kümmern. Da die Lernfähigkeit bei einer Kombination aus Hören, Sehen, Sprechen und Handeln höher ist als bei reinem Zuhören, ist es eine Herausforderung, möglichst viele Lehrinhalte telematisch aufzubereiten und jedem Menschen weltweit bei Bedarf zur Verfügung zu stellen. Dies wird nicht nur zu einer verbesserten Chancengleichheit führen, sondern auch den Wohlstand in sogenannten Entwicklungsländern heben. Nur wenn die Jugend der Welt möglichst früh mit den Chancen der Telematik vertraut gemacht wird, kann sie die Optionen der Zukunft nutzen.

Die heutige Diskussion, dass das Internet zu einer Verarmung der Kommunikation führe, wird durch die alltägliche Praxis widerlegt. Das Gegenteil findet statt, da immer mehr Menschen die Vorteile des interaktiven Mediums Computer gegenüber dem passiven Medium Fernsehen erkennen. Der Cyberspace schafft neuartige Begegnungsräume, in denen die Teilnehmer die physischen Alltagsprobleme hinter sich lassen können. Durch Telearbeit und 'Cooperative Work' gewinnen die Menschen mehr Freizeit, da sie im Prinzip ohne Reisen durchführen zu müssen, in Echtzeit von jedem Punkt des Planeten aus kommunizieren können. Durch die flexible Vernetzung der Menschen wird es auch mehr Interdisziplinarität der Forschung geben, weshalb eine Vielzahl neuer Innovationen zu erwarten ist. Da die Menschen im Internet eine grössere Reichweite haben, wird es völlig neue Chancen für kleine Unternehmen geben, stark zu wachsen. Das Wachstum im Internet erfolgt durch ein Wechselspiel von Selbstorganisation und deterministischem Chaos. Unvorhersagbarkeiten treten immer dann auf, wenn ein Phasenübergang zu einer neuen Technologie oder Dienstleistung stattfindet, danach organisieren sich die Systeme selbst, wobei je nach Markt unterschiedliche Wachstumskurven auftreten (die häufig mit logistischen Kurven beschrieben werden können). Im Internet tritt, sobald eine kritische Masse an Teilnehmern erreicht ist, ein selbstverstärkendes Wachstum ein, wobei Wachstumsraten von 10 % pro Tag (z.B. bei Internet-News-Diensten) vorkommen.

Inszenierungen ersetzen allerdings keine Lösungen. Die Häufung der privaten Skandale in der Politik zeigt Wirkungen. Ein Grund sind die modernen Medien, denen es oftmals nicht mehr auf Inhalte ankommt, sondern nur noch darauf, ob die Inszenierungen auf den potentiellen Wähler Eindruck machen. Wachstum entsteht vor allem durch Innovationen und zwar in allen Bereichen der Gesellschaft. Es war eine Leistung von **Bismarcks**, dass er ohne Rücksicht auf

Popularität auf Innovationen setzte, anstatt das Bestehende zu verwalten und alte Lösungen in einem neuen Kleid zu verkaufen.

Der heute von multinationalen Konzernen mitgetragene Prozess der ökonomischen Globalisierung wird von einer sozialen Fraktalisierung, d.h. einer Aufsplitterung in Communities überlagert. Die Überlagerung von Interessen wird in einer zukünftigen Weltgesellschaft zu einer wesentlichen Triebkraft von Veränderungen. Die Grenzziehung der Communities orientiert sich an den Teilnehmern und deren Fähigkeit, über individuelle und gemeinsame Interfaces die Umgebung wahrzunehmen, mit ihr zu kommunizieren und sie zu verändern. Im Rahmen von Communities ist die Europäische Gemeinschaft nur eine von vielen möglichen Alternativen in der globalen Gesellschaft, gemeinsame Interessen und Ziele zu vertreten. Solche Gemeinschaften sind immer nur so lange existent, wie es möglich ist, diese Netzwerke zu organisieren. Versagen diese Organisationen oder ufern sie zu Bürokratien (noch schlimmer zu Telekratien) aus, dann beginnt ein Verfallsprozess, an dessen Ende erhebliche soziale Verwerfungen und ökonomische Krisen stehen. Die Geschwindigkeit und Wirksamkeit der Transformationen wird vor allem davon abhängen, ob es gelingt, die Macht der Vernunft des Einzelnen und intelligenter Netzwerke frühzeitig allen Beteiligten vor Augen zu führen. Communities basieren auf einer Teilnahme der Bürger an den notwendigen Veränderungsprozessen.

Politiker, die die Wirkungen ihrer Entscheidungen auf komplexe Systeme nicht bewerten können, sind für die Gesellschaft ein unkalkulierbares Risiko. In einer Wissensgesellschaft ist von den Politikern zu fordern, dass sie sich Grundkenntnisse über komplexe Systeme aneignen. Die Probleme, die zukünftig von der Gesellschaft gelöst werden müssen, erfordern jedoch nicht nur Politiker mit einem Verständnis für komplexe Systeme, sondern auch mündige Bürger. Dies gilt auf allen Ebenen der Entscheidungsfindung, sei es auf globaler, internationaler oder nationaler Ebene. Der heutige Zustand maximaler staatlicher Regulierung, der auch von einem Altbundeskanzler (Helmut **Schmidt**) angeprangert wird, muss in einen Zustand der behutsamen, mitdenkenden Unterstützung durch den Staat transformiert werden. Nur so kann es gelingen, attraktive Rahmenbedingungen für Investoren zu schaffen.

Neue Lösungen werden nicht aus Angst vor Diskurs oder Auseinandersetzungen geboren, sondern durch die Selbstreflektion und die Kritikfähigkeit der Teilnehmer. Der aus blockierendem, scheinbarem Nichthandeln resultierende Glaubwürdigkeitsverlust vieler Machthaber wirft die Frage auf, ob nicht eine demokratische Organisation möglich ist. Wie lange wollen wir noch zuschauen, wie Menschen, denen es an System- und Management-Kompetenz mangelt, Aufgaben lösen wollen, die sie nicht lösen können? Wer den Forschungs-Etat immer weiter kürzt und die Mittel der Hochschulen immer weiter beschneidet, braucht sich nicht zu wundern, wenn immer weniger Spitzentechnologien entstehen. Doch ohne Spitzentechnologien kann es keine Innovations-Offensive geben, die in allen Branchen positive Beschäftigungswirkungen hat. **Boorstins** „Technologie-Republik“ aus dem Jahre 1978 weist bereits den Weg in eine Republik der Innovationen, die das Wohlstandsgefälle zwischen den Nationen schneller überbrücken kann als jegliche Politik. Viele haben leider immer noch nicht verstanden, dass die Informationstechnologien keinen vierten Sektor darstellen, sondern dass sie zu erheblichen Produktivitätssteigerung in Landwirtschaft, Industrie und Dienstleistungen führen. Eine ökologische

Steuerreform ohne grundlegende Weichenstellungen in der Geldpolitik und bei der Innovationsförderung wird am Arbeitsmarkt nahezu wirkungslos vorbeigehen. Arbeitsplätze werden weniger durch Umverteilungen geschaffen (auch wenn eine gerechtere Verteilung der Steuern dringend notwendig erscheint), als durch von Entrepreneuren hervorgebrachte Innovationen.

Das Stichwort heisst Schnittstellen-Evolution. Durch die Telematik zerfällt bekanntlich die klare Trennung zwischen Botschaft und Code. Alles wird zu einem Interface-Problem, d.h. zu einem Problem der Wahrnehmung und der Informationserzeugung. Die Schnittstelle ist beides: Botschaft und Code. Bei interaktiven Medien kann eine Botschaft ohne Schnittstelle gar nicht existieren. Aber auch der Code verlangt, dass ihn die Schnittstelle verstehen kann, da sonst keine Informationen beim Teilnehmer erzeugt werden können. Wissen wird zunehmend über Interfaces transparent gemacht. Je fluider diese Interfaces werden, d.h. je anpassungsfähiger und flexibler unterschiedlichste Botschaften und Codes vermittelt werden, desto weniger Sprachen werden benötigt. Mit Englisch hat sich bereits eine Weltsprache herausgebildet, deren virtuelles Pendant die Binärsprache aus Nullen und Einsen ist. Identität wird im Cyberspace über das Interface konstruiert. Die neuen Kommunikationstechnologien liefern eine neuartige Körperlosigkeit, bei der sich Körper in Interfaces auflösen und die neuartige virtuelle Identitäten hervorbringen. Das Interface wird zum Erzeuger von instabilen Identitäten, die sich je nach Problemstellung neu und anders reproduzieren. Neuartige Vermittlungsinstanzen wie Avatare oder Cyborgs sind selbstgeschaffene Organismen mit Leistungsmerkmalen, die die von Menschen überschreiten können. Cyborgs bringen die Technologisierung der Menschen und die Vermenschlichung von Maschinen schon beinahe auf eine neue Stufe.

Der Körper erweist sich als eine Konstruktion, bei der es neuartige Wahlfreiheiten, z.B. bezüglich des Geschlechts gibt. Die Dekonstruktion der Geschlechtsmerkmale, die Neuformulierung des Körpers durch Avatare oder Cyborgs setzt dem Dualismus zwischen Mann und Frau eine Vielfalt an Zwischenformen entgegen. Die Körper sind nicht länger an physischen Orten festzumachen, sondern sind fluide Interfaces, die jede nur erdenkliche Form annehmen können, nicht jedoch annehmen müssen. Im Sinne von Marvin **Minskys** „Geist in der Maschine“ können Körper zukünftig auch unsichtbar sein. Doch die Künstlichkeit des Körpers und der Identitäten birgt auch Gefahren, wenn Cyborgs zu dem Zweck geschaffen werden, Menschen zu schaden oder totalitären Regimen zu dienen.

Der Traum vom „Maschinenmenschen“ zieht sich durch viele Mythen und Erzählungen: vom **Golem** der jüdischen Sage, dem Homunculus eines **Paracelsus**, über die Roboterpuppe bei E.T.A. **Hoffmann** bis zu den Terminatorfilmen I und II. Auch in Samuel **Butlers** Roman „Erewhon, Or Over The Range“ von 1872 wird die Herrschaft der Maschinen über die Menschen als ein logischer Evolutionsschritt beschworen. Im heutigen Cyberpunk wird das menschliche Fleisch sogar als "wetware" beschimpft. Der kybernetische Organismus, der Cyborg, wird von vielen, als ein Evolutionssprung angesehen, welcher dem bisherigen Menschen den maschinell verbesserten Menschen entgegensetzt.

Doch kommen wir nun zum Begriff des posthumanen Zeitalters. Die Telematik ist nicht nur von den bestehenden Machtverhältnissen abhängig, sondern bietet auch die technologische Voraussetzung, um sie zu humanisieren, in dem in

Cyber-Welten Gegenmächte zu den physischen Welten aufgebaut werden. Inwieweit der Aufbau von Innen-(Endo)-Welten auch zur Überwindung heutiger Unvollkommenheit des Menschen führt, bleibt offen, wahrscheinlich ist, dass er in einer Nische überleben wird. Das Konzept des Endobot geht weiter als das des Cyborg, weil es versucht, den Körper vollständig durch virtuelle intelligente Identitäten zu ersetzen. In den Rollenspielen der 'Multi User Dungeons' kommt es bekanntlich nicht auf den Körper an, der vor dem Bildschirm sitzt, sondern auf die Inhalte, die er von sich gibt. Der Computerkünstler **Stelarc** und der Roboterforscher Hans **Moravec** sehen bereits ein posthumanes Zeitalter vor sich, in der der menschliche Körper überflüssig wird. Friedrich **Nietzsches** Überwindung des Menschen (im 'Zarathustra') soll durch die Übertragung des Gehirns in einen Rechner und noch leistungsfähigere Computergehirne vollendet werden. Durch den Computer kann das Selbst nach Sherry **Turkle** als ein multiples, verteiltes System betrachtet werden. Die Kopplung solcher Gehirne über die telematischen Netze lässt ein Metagehirn entstehen, das erstmals von Vannevar **Bush** 1945 in seinem Aufsatz „As we may think“ angedeutet und später von Peter **Russell** als Global Brain bezeichnet wurde. Dabei wird jedoch leicht übersehen, dass diese künstlichen Gehirne nach dem heutigen Stand autistisch und seelenlos sind.

Virtuelle Realitäten gestatten uns, unterschiedlichste Formen der Wahrnehmung und die Wiederholbarkeit dieser Wahrnehmungen durch Simulationen. Die Virtualisierung des Körpers, der Ökonomie, ja der ganzen Gesellschaft ist ein Phasenübergang hin zu neuen Welten, die es zu erobern gilt. Wenn wir einen Wettbewerb der Arten sehen werden, so dient dieser vor allem einem Zweck: Die Welt, in der wir leben, so umfassend wie möglich zu verstehen und zu verbessern. Dabei betreiben wir sozusagen Geschichtsforschung bzw. Medien-Archäologie, da die Evolution unseres Wissens ja vor allem dem Zweck dient, unsere eigene Stellung im Kosmos zu entschlüsseln. Parallel zum Entschlüsseln ihrer Geheimnisse entwickelt sich eine neuartige Futurologie der selbstorganisierten Evolution. Diese wird ständig neue Cyber-Spezies hervorbringen, die in Wettstreit treten, immer mehr zu wissen und dieses Wissen mit anderen zu teilen. Das neue Paradigma der Wissens-Ökonomie und der virtuellen Zivilisationen bildet hierbei die wirtschaftliche Basis für die Erzeugung von Wissensgesellschaften.

Spätestens dann, wenn das gesamte menschliche Erbgut katalogisiert sein wird, kann eine computerhybride Spezies erzeugt werden, die die Vorteile des Cyborgs, Endobots (virtuelle Lebewesen) und realen Organismen vereinen kann. Sodann können die bei Endobots getesteten erfolgreichen Codierungen wieder in den Körper rückgeführt werden. Der Körper ist somit nicht etwa tot oder wird nicht mehr benötigt, er kann sich jederzeit wieder aktivieren, er muss es jedoch nicht. Der virtuelle Code bildet somit ein riesiges Repertoire, sozusagen ein Mega-Back-Up für physische Körper, die dem heutigen Menschen in der Intelligenz weit überlegen sein können. Die Besiedelung von entfernten Planeten kann deshalb auf die Art erfolgen, dass Maschinen Lebensgrundlagen für Cyborgs, Endobots oder Bioide schaffen und diese dann Maschinen für die Nutzung fremder Planeten herstellen.

Mit einem sehr hohen Aufwand an finanziellen Mitteln wird versucht, Soldaten der Zukunft, sogenannte 'Information Warriors' zu schaffen, welche die kommenden Kriege führen sollen. In der US-Army schreitet die Digitalisierung

der Truppe für das 21. Jahrhunderts voran. Zukünftig sollen die Soldaten mit Ganzkörper-Kampfanzügen ausgestattet werden, die einen Kontakt mit einer eventuell feindlichen Aussenwelt überflüssig machen. In diesen Anzügen sind Sensoren für biologische, chemische Waffen sowie Giftstoffe und Klimadaten integriert. Ausgestattet mit modernster Telematik, wissen die Soldaten jederzeit wo sie sind und können mit speziellen Kameras sich sogar in der Dunkelheit zurechtfinden. Über Simulations-Software wird Ihnen stets ein Überblick über das gesamte Gefechtsfeld verschafft. Zukünftig wird sogar an Kampfroborer gedacht, die den Menschen vollständig substituieren. Hier stellt sich natürlich die Sinnfrage, denn was nützen all diese Soldaten, wenn es uns nicht gelingt, einen auf Sympathie aufgebauten humanen Planeten zu realisieren. Die Gefahr der Überflüssigmachung der Mehrzahl der jungen Menschen des Planeten, die zahlenmässig die Zahl aller bisher gelebt habenden Menschen übertrifft, darf nicht übersehen werden. Die neue Technologie muss vielmehr dem Dienst am Überleben in Menschenwürde dieser eigentlichen Inhaber der Zukunft geweiht sein. Der kleine Mann Mahatma Gandhi hat das Lächeln wieder eingeführt. Allein sein Gesicht enthält mehr Information als tausend Internetpublikationen über das Wesen des Menschen. Statt des möglichen 'Information Wars' ist eine Cyberpeace-Bewegung erforderlich, die **Gandhis** Weg der Gewaltfreiheit kompromisslos weiterführt. Einen Anfang stellt das Projekt Lampsacus dar, die Heimatstadt aller Menschen im Internet.

1 Schöne neue Welten - die Evolution paralleler Universen

♦ Virtualität

Das Wort „virtuell“ bedeutet „dem Wesen nach“. Es kommt vom lateinischen „virtus“ (Tugend, Funktion auch im künstlichen Sinne). Die Benutzung eines bildgebenden Computers vermittelt einen ersten Eindruck davon, was Virtualität ist: nämlich simulierte, auf Berechnungen basierende Interaktion mit Bildern. Durch das Eintauchen (die Immersion) des Benutzers in künstliche Welten erhalten Computeranwendungen völlig neue Qualitäten mit multisensorischen Möglichkeiten der Wahrnehmung und der raumüberbrückenden virtuellen Präsenz. Durch virtuelle Welten sehen wir uns zunehmend mit der Frage konfrontiert: **Was ist Realität?** Nach Vilém **Flusser** wird es hierbei immer schwieriger, zwischen Eingebildetem und nicht Eingebildetem, zwischen Fiktivem und Realem, zwischen den Kriterien wahr und falsch sowie dem Wirklichen und dem Scheinbaren zu unterscheiden. Für ihn geht es zukünftig vor allem um die beiden Kriterien des Konkreten und Abstrakten. Die von Paul **Virilio** gestellte Frage „**Wo bin ich, wenn ich überall bin?**“ gewinnt hier ebenfalls philosophische Bedeutung, da die neue kybernetische Raum-Zeit zu einer völlig neuen Form der Telepräsenz an beliebigen Orten der Zukunft führen wird.

Mit der Teilnahme an virtuellen Realitäten (VR) wird es möglich, durch Interaktion, Diskussionen und Assoziationen das eigene Bewusstsein so zu erweitern, dass man die Folgewirkungen von Entscheidungen besser abschätzen kann. Dies ermöglicht es neue Bedeutungswirkungen beim Teilnehmer hervorzurufen, die diesen dazu veranlassen können, die Spielregeln für sein Handeln in der virtuellen und als Konsequenz gegebenenfalls auch in der physischen Welt zu ändern. Die Konstruktion hypothetischer Modelle von möglichen Welten ist äusserst nützlich, da nur so im Sinne Friedrich A. **von Hayeks** nicht existierende Alternativen untersucht werden können. Die heutigen virtuellen Realitäten erlauben es, sich künstliche Gegenstände und Identitäten durch die Kalkulation von Bitmengen zu schaffen. Im Cyberspace gibt es keinen Unterschied mehr zwischen Pflanze, Tier, Mensch, Comicfigur oder Maschine, sie alle bestehen aus ununterscheidbaren, beliebig kombinierbaren Bits. Die neuen Möglichkeiten der Bildgenerierung machen es immer schwierig 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 wäre; diese wird eben stark von unserem Interface der Art des Eintauchens geprägt. Durch die VR-Technologie spielt sich das Leben in multiplen, gleichberechtigten Welten ab, zwischen denen mehr oder weniger fließende Grenzen existieren. Das Eintauchen in virtuelle Welten zielt auf die Aufhebung der Interfaces, d.h. auf die Unsichtbarkeit der Grenze zwischen der Welt vor dem Computer und der durch den Computer simulierten Welt. Virtuelle Welten in Computern sind die Folge der Manipulierung von Symbolen. Die parallelen Welten sind hierbei nicht nur Vermittler zwischen Mensch und Universum, sondern dank der Ressource Wissen, vor allem Vermittler zwischen unterschiedlichen Universen.

Computer sind zum zentralen Element der heutigen Wirtschaft avanciert, nicht nur weil sie uns immer mehr Arbeit abnehmen und uns von Routinetätigkeiten entlasten, sondern auch weil sie die Ressource für ein Design der Parallelwelten der virtuellen Realität sind. Die virtuelle Realität ist viel umfassender als ein Computerkonzept, da der Computer lediglich ein Werkzeug repräsentiert, während die virtuelle Realität als telematische Technik eine künstliche Wirklichkeit repräsentiert. Hierbei ist nicht die Konstruktion der virtuellen Realität das Revolutionäre, sondern die interaktive Teilnahme an dieser. Ein weiterer Vorteil der VR-Technologie ist, dass es einfach ist, gleiche Anfangsbedingungen für alle Cybernauten zu schaffen, da abstrakte Räume durch ununterscheidbare, relative und manipulierbare Grössen (Bits, Parameter oder interagierende Variablen) geformt werden. Durch die Teilnahme erlauben uns die virtuellen Realitäten kreativ an Veränderungen mitzuwirken und alternative Lösungsansätze durchzuspielen, um eine möglichst optimale Lösung innerhalb der Simulationswelt herauszufinden.

Dem amerikanischen Dokumentarfilmer und Cinematographen Morton **Heilig** gelang im Jahre 1962 der erste ernstzunehmende Schritt in Richtung einer virtuellen Wirklichkeit mit seinem "Sensorama", einem Automaten, der auf eher spielerische Weise Einblick in die Möglichkeiten der VR gewährte, indem er eine Motorradfahrt durch die Strassen von New York simulierte. Ivan **Sutherland** setzte 1966 Heiligs Arbeit fort und entwickelte das erste 'Head Mounted Display' (H.M.D.), den Vorläufer der Cyberbrille. 1985 entwarf der NASA-Wissenschaftler Scott **Fisher** den Datenhandschuh (Sensing Glove), durch den sich erstmals Handbewegungen des Users in den Cyberspace übertragen liessen. Dadurch wurde das Tasten, Fassen und Bewegen von Objekten im virtuellen Raum möglich. Eine der ersten internationalen Konferenzen über virtuelle Realität fand in Montpellier in Frankreich im Jahr 1992 statt, wobei das Thema „Interfaces for real and virtual worlds" lautete.

Bei der VR-Technologie handelt es sich um eine typische Interface-Technologie, die dann besonders realistische Simulationen ermöglicht, wenn Hardware, Software und künstliche Intelligenz in eine Synthese gebracht werden. Von der Architektur über die Naturwissenschaft, die Luft- und Raumfahrttechnik, die Kunst bis zur Medizin, überall wird die virtuelle Realität unsere Beziehung zu Daten und Informationen fundamental verändern, weil VR die erste Technologie ist, die die interaktive Einbeziehung des menschlichen Körpers bei der Wissenssuche ermöglicht. Die VR-Technologie wird deshalb die Aus- und Weiterbildung revolutionieren, da sie die heutigen Lehrinhalte „erlebbar" macht. Hardware-Ausrüstungen wie 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) miteinbezieht. Durch die VR-Technologie können wir interaktiv mit Molekülen spielen und deren Abstossungskräfte spüren oder, wie einige Freaks meinen, den virtuellen Sex mit Traumpartnern geniessen.

◆ Eintauchen in Parallelwelten

Virtuelle Realitäten haben eine neue Parallelwelt, den Cyberspace hervorgebracht. Diese neuartige Endo-Welt, eine Kombination aus den Wörtern Kybernetik und Raum, ermöglicht es uns, beliebig viele, nebeneinander existierende, virtuelle Welten zu konstruieren. John **Walker**, Gründer der Firma

Autodesk, bezeichnete den Cyberspace als das erste dreidimensionale Interface. Der Cyberspace ist nicht nur eine künstliche Nachahmung der vorhandenen Wirklichkeit, sondern es werden durch ihn neue Wirklichkeiten erzeugt. Der eigentliche Evolutionssprung des Cyberspace ist nicht die künstliche Welt als solche, sondern die Möglichkeit, in diese als Teilnehmer einzutreten. Der Cyberspace vermittelt uns die Erkenntnis, dass wir als Teilnehmer die Systeme von innen (endohaft) betrachten und lenken können.

Die Kombination des Simulators Cyberspace mit dem Simulator Gehirn eröffnet uns ein neues Forschungslabor für die Grenzen des Wissens (wir nennen dieses Vorgehen Limitology). Durch die Simulation in Cyberwelten ergeben sich 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 verbinden. Durch die Virtualität der Spielregeln sind in den Endo-Welten Zeitreisen mit vielfacher Lichtgeschwindigkeit ebenso möglich, wie eine neuartige fraktale Verschachtelung von Raum und Zeit (Simulation der Simulation) oder das gleichzeitige Handeln an unterschiedlichen Orten mit minimalen Transaktionskosten.

◆ Simulationen

Unter Simulation wird das Durchspielen alternativer Entwicklungsmöglichkeiten verstanden, um die Auswirkungen möglicher Entscheidungen abzuschätzen. Simulationen bieten zusätzliche Einsichten in die wechselseitigen Abhängigkeiten von komplexen sozioökonomisch-technischen Systemen und in ihr vergangenes sowie ihr zukünftiges Verhalten. Darüber hinaus können uns Simulatoren einen Zugang zu sonst verborgenen Welten liefern. Simulationen werden dann eingesetzt, wenn mit Gefahren für das physische System Mensch oder mit grossen Kosten zu rechnen ist. Trendberechnungen, Prognosen und Funktionstests werden ebenfalls unterstützt. Simulation wird zukünftig zu den wichtigsten Wachstumsmärkten gehören, da sie uns reversible Spiele mit komplexen Systemen ermöglicht und durch das frühzeitige Erkennen der kybernetischen Zusammenhänge zur Fehlervermeidung beiträgt.

Der Zweck der Simulation ist es, das Verhalten eines wahrgenommenen Systems durch ein Modell zu untersuchen, um Vorstellungen über erfolgreiche Strukturen oder optimale Umgangsweisen mit ihm zu entwickeln. Der Zweck der Simulation ist nicht, eine Lösung zu produzieren, sondern beim Auffinden einer Lösung zu helfen. Während ein simuliertes Objekt nur in der simulierten Welt verwendet werden kann, kann ein emuliertes Steuerungsprogramm in jeder Welt verwendet werden. Es gibt die Simulationsmöglichkeit für die Eigenschaften eines Systems, für die Ergebnisse von Handlungsalternativen und für das Verhalten von Entscheidern. Simulationen eröffnen also Alternativen in unterschiedlichen Parallelwelten (Viele-Welten-Alternativen) für das Entscheiden und Handeln in komplexen Situationen. Durch die VR-Technologie wird der Übergang von der beobachterorientierten Simulation zur interaktiven teilnehmerorientierten Simulation vollzogen. Da kann der menschliche Experimentator sogar in die Rolle der Natur schlüpfen und neue Spielregeln wie die Aufhebung der Gravitation einführen.

Bei Simulationen kann das Phänomen auftreten, dass die Welt, die durch die Simulation modelliert wird, ebenfalls eine Simulation einer Welt über ihr ist. Dies bedeutet, dass im Rahmen von Simulationen eine rekursive Verschachtelung von Welten stattfinden kann. Es scheint so, als ob unabhängig von der Rekursionsstufe die Aussage gelten würde, dass jede dieser Welten gleich wirklich ist, da jede durch ihre Regeln das Interface der Wirklichkeit entfaltet, das ihr zugänglich ist. Mit den Simulationstechniken schreitet die Evolution des Imaginären immer weiter voran. Sie führt für **Uchtmann** sogar dazu, dass Ort und Medium identisch sein können. Simulation ist nur da möglich, wo es entweder ein mathematisches Modell, eine virtuelle Maschine oder einen Verstand gibt, der das zu simulierende System repräsentieren kann. Simulationen sollten einfach, klar und nachvollziehbar sein. Sie müssen uns neue Erfahrungswelten erschliessen, wenn wir einen Erkenntnisgewinn aus ihnen haben wollen. Wenn sie eine exakte Kopie der physischen Wirklichkeit wären, wären sie genauso unbeherrschbar wie diese.

◆ Virtuelle Gebäude

Abstraktion und Dekonstruktion sind die ästhetischen Ausdrucksweisen der Nachpostmoderne. Sie bildet durch die parallelen Welten eine Rückkehr zu den Fiktionen der Vergangenheit, nur mit dem Unterschied, dass wir nun als Teilnehmer interaktiv mit ihnen spielen können. Das „Happening“ hatte seinerseits den Übergang vom Beobachter zum Teilnehmer, der in der Nachpostmoderne zum Alltag geworden ist, bereits vorweggenommen. Der Cyberspace repräsentiert somit eine Verbindung des Dekonstruktivismus mit der Computertechnologie. In virtuellen Welten wird alles zum Happening - zur interaktiven Entgrenzung physikalischer Möglichkeiten. Der Mikrokonstruktivismus der Bits und Quanten ermöglicht nicht nur ungeahnte Konstruktionsmöglichkeiten, sondern auch deren sofortige Dekonstruktion durch das Löschen von Zeichen bzw. den Wechsel in andere Welten.

Im Cyberspace betrachtet der Architekt sein Gebäude nicht von aussen, sondern wie ein Besucher von innen heraus. Er schreitet in einer Endo-Perspektive, die von ihm entworfenen Räume ab. Durch die VR-Technologie lassen sich die komplexesten und aufwendigsten Gebäude durch Simulation realisieren, ohne dass auf Beschränkungen der physischen Welt, wie z.B. die Schwerkraft, Rücksicht genommen werden müsste. Heimarbeit, Arbeit in der Natur oder Konferenzen in virtuellen Räumen werden zu gleichberechtigten Alternativen. Es findet sozusagen eine Substitution des klassischen Bürogebäudes durch das virtuelle Gebäude statt. Letzteres ist physisch nicht mehr präsent, sondern 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 durch die interaktive Kommunikation zwischen den Teilnehmern diese ebenso zusammenschweissen (Sweat-Shop Gefahr!). Durch die Gestaltung virtueller Gebäude und Städte entstehen nach Heiko **Idensen** neue Territorien, Landkarten, Nachbarschaften und soziale Welten quer zu den Grenzen des Raums und der Nationalstaaten.

◆ High-Tech-Bereiche

Überall wo Maschinen in neuartiger Weise verknüpft werden können, vor allem in der Medizin und Biologie, wird die VR-Technologie eine besondere Bedeutung erlangen. Tele- und Fernchirurgie, Robotersonden und chirurgische Simulationen erlauben es, die besten Experten ohne Zeitverzögerung weltweit Operationen durchführen zu lassen. Während der Arzt die Ausführung seiner Arbeit am Bildschirm verfolgen kann, führt ein Roboter die Operation am wirklichen Körper des Patienten durch. Robotersonden, die in den Körper des Patienten eingeschleust werden, scannen Gefäße und Organe von innen. Derartige Endo-Behandlungen erlauben sehr präzise und direkte Eingriffe. Chirurgische Simulationen am virtuellen Patienten gestatten nicht nur ein besseres Training für Medizinstudierende, auch fachkundige Spezialisten können ähnlich wie Flugzeugpiloten Extremsituationen durchspielen bevor der Ernstfall eintritt. Bereits 1992 fand in San Diego, USA die erste internationale Konferenz zu dem Thema: „Medicine Meets Virtual Reality“ statt.

In den nächsten Jahren sind Fortschritte in der Medizin zu erwarten, die die maximale Lebenserwartung auf über 120 Jahre anheben könnten. Marvin **Minsky**, einer der Gründerväter der künstlichen Intelligenz, sieht kein prinzipielles Hindernis, warum Menschen nicht Tausende von Jahren leben könnten. Für den Robotiker Hans **Moravec** könnte dies dadurch geschehen, dass die neuronalen Verbindungen des Gehirns einfach in einem Computer nachgebildet werden, worauf diese in einem gewissen Sinn das Denken und Handeln des betreffenden Menschen fortsetzen würden. Da Krankheiten vor allem durch Schäden auf der Ebene der Moleküle und Zellen entstehen, könnten Nanomaschinen die Zellen dazu anregen, sich selbst zu reparieren. Molekulare „Armeen“ im Körper könnten in der Lage sein, den Zellverfall aufzuhalten und Alterungsprozesse zu stoppen. Bildgebende Verfahren in der Medizin lassen die inneren Organe transparent werden. Fast täglich findet die pharmazeutische Industrie neue aktive Moleküle, die unser Immunsystem beeinflussen, die Gefühle steuern und andere gezielte Wirkungen (z.B. im Sinne des Insulinersatzes) ausüben.

Die Telepräsenz des Menschen ist mehr als eine einfache Bildprojektion. Hinzu kommen heute die Avatare, intelligente Agenten oder Knowbots, die viel einfacher als Menschen telepräsent in jedem Endo-Raum simuliert werden können. Durch ‘Virtual Prototyping’, Kernspin-Tomographie, Röntgentomographie oder Scanner kann der eigene Körper telepräsent an jeden Ort des Planeten repräsentiert werden. Der Endo-Raum des Körpers wird durch die neuen Technologien externalisiert und somit neuartigen Therapiemöglichkeiten zugänglich gemacht. So lassen sich zukünftig Tumore gezielter behandeln ohne gesundes Zellmaterial zu zerstören. Die Virtualisierung des Körpers führt nach Pierre **Lévy** in Analogie zum Global Brain zu einem neuen kollektiven „Hyperkörper“, d.h. austauschbaren Oberflächen, Organen und Körperteilen. Körper, die virtualisiert sind, können beliebig vielfältigt werden. Laut Bart **Kosko** kann durch die Virtualisierung ein Nadelöhr der biologischen Systeme überwunden werden, denn jetzt können Sicherungskopien angelegt werden, vorausgesetzt, dass eine genügend feine Codierung vorliegt (was noch eine Utopie ist). Doch es können auch neue virtuelle Körper erfunden werden, d.h. die Evolution schafft neue Spezies, sogenannte Endobionten, die nur im Computer existieren. Es können jedoch auch neuartige physische Körper, sogenannte Bioide geschaffen werden, die zuvor in Simulationen getestet wurden. Der Cyberspace wird damit zu einer Art Flüssigkeit, die

Phasenübergänge in die gasförmige und feste Phase vollziehen kann. Zukünftig könnten damit Körper jegliche erdenkbare „allometrische“ Form (im Sinne **D’Arcy Thompsons**) annehmen.

Ein wesentlicher Anwendungsbereich des Cyberspace wird die Luft- und Raumfahrt bleiben, aus der die VR-Technologie historisch herausgewachsen ist. Die bestehenden Flugsimulationssysteme, mit denen Piloten geschult werden, werden immer realistischer, wobei zunehmend auch Hardware simuliert wird. War es bisher sehr aufwendig und kostenintensiv Simulatoren auszutauschen, wenn von einem Flugzeugtyp auf den anderen gewechselt wurde, so lässt sich zukünftig sogar ein beliebiges Cockpit simulieren. Flugnavigationssysteme, die eine dreidimensionale Orientierung im Cockpit ermöglichen, werden darüber hinaus helfen, den Luftverkehr sicherer zu machen, indem sie Kollisionen und unkontrollierte Flüge ins Gelände vermeiden helfen. Wenn Piloten auch bei schlechten Wetterbedingungen eine graphische Darstellung der Landschaft und anderer Verkehrsmaschinen in der Umgebung des Flugzeugs erhalten, kann sich der Pilot bei Notfällen besser auf die lebenswichtigen Massnahmen konzentrieren.

Denkbar sind auch aussen am Flugzeug angebrachte Minikameras, die dem Piloten eine komplette Aussenansicht des Flugzeugs ermöglichen. Zukünftig wird es auch möglich sein, Flugzeuge ohne Piloten fernzusteuern und mittels intelligenter, auf neuronalen Netzen basierender Software zu lenken. Im Flugzeug lenkt dann nur noch ein virtueller Pilot, während ein physischer Pilot die Maschine vom Boden aus steuert. In Krisensituationen wären somit nicht nur Pilot und Co-Pilot für die Maschine verantwortlich, sondern es könnte ausserdem ein Expertenteam virtuell zugeschaltet werden, um schwierige Situationen zu meistern. Das beste Beispiel für den Erfolg solcher Eingriffe war die erfolgreiche Rückholung von Apollo 13 trotz des Ausfalls lebenswichtiger Systeme.

◆ **Entertainment durch Spiele**

Das bisher grösste Anwendungsfeld für den kommerziellen Siegeszug des Cyberspace ist die Unterhaltungsbranche. Der aktuelle Spiele- und Softwaremarkt wächst mit exponentiellen Wachstumsraten, wobei durch verbesserte Hardware immer realistischere Simulationen möglich werden. Spiele sind das Ausprobieren möglicher Varianten eines Systems, wobei je nach Art des Spiels verschiedene Spielregeln gelten. Spielen ist für James P. **Carse** ein freiwilliger Akt, da ein Spielen unter Zwang nicht möglich ist. Spiele müssen eine hohe Interaktivität, Geschwindigkeit, Vielfalt an Alternativen und Spannung vermitteln. Die Möglichkeiten völlig neue bisher nie dagewesene Welten zu betreten und das Angebot von Rollen, in denen die Teilnehmer sich selbst und andere experimentell erproben können, machen den besonderen Reiz der Spiele aus.

Carse unterscheidet endliche und unendliche Spiele. Die Spielregeln von endlichen und unendlichen Spielen sind unterschiedlich. Während bei endlichen Spielen die Regeln durch Zustimmung der Spieler festgesetzt werden, können sich bei unendlichen Spielen die Regeln im Verlauf des Spiels ändern. Während „endliche“ Spieler innerhalb von Grenzen spielen und versuchen ihre Spiele zu gewinnen, spielen „unendliche“ Spieler mit Grenzen und versuchen hierdurch zu überleben, d.h. sie verändern die Grenzen ihres Wissens. Da das unendliche Spiel seine Grenzen verändern kann, ist es sozusagen ein Spiel um Freiheit. Deshalb

führen Überraschungen beim unendlichen Spiel auch nicht zum Spielabbruch, sondern forcieren das Weitermachen und können einen Wandel auslösen. Durch den Cyberspace werden Sprachspiele (die ein Minimum an Beziehungen verkörpern) und für das Bestehenbleiben einer Gesellschaft erforderlich sind, nach Jean-Francois **Liotard** durch echtzeitorientierte Bilderspiele um eine neue Dimension erweitert.

Beim Cybersex, auch 'Teledildonics' genannt, wird versucht, sexuelle Akte wie Berührung, Petting, Stimulation erogener Zonen bis hin zum Geschlechtsverkehr durch hardware- bzw. software-orientierte Hilfsmittel zu ermöglichen. Das Feilbieten des Körpers im Internet und die interaktive Animation mit unbekanntem Partnern in Echtzeit liefert den Teilnehmern eine ansteckungsfreie Möglichkeit ihre persönlichen Triebe auszuleben. Bei dieser virtuellen Anregung spielt es im Grunde keine Rolle, ob das stimulierende Gegenüber wirklich existiert oder nur eine Simulation ist. Auch ist für die Teilnehmer nicht immer nachzuvollziehen, welches Geschlecht der Interaktionspartner hat. Die zunehmende Ununterscheidbarkeit und die Mechanisierung des Geschlechtstriebes birgt jedoch die Gefahr, dass die Liebe zunehmend an Bedeutung verliert. Auch werden keine Beziehungsprobleme mehr gelöst, sondern es vollzieht sich ein immer wiederkehrender, autistischer Ritus. Die Benutzer docken sich an denjenigen virtuellen Partner an, der am pflegeleichtesten ist. Der Sexpartner wird zu einer virtuellen Marionette, einer Art teledildonischem Tamagotchi, das nach Belieben ein- und ausgeschaltet wird.

Für Ray **Sahelian** ist Glück nur die richtige Dosierung von Substanzen im Gehirn. Wenn sich Cybersex vor allem im Gehirn abspielt, kann der mit Substanzen gesteigert und durch virtuelle Räume gedanklich verändert werden. In Zukunft werden sich viele nicht mehr das Playgirl des Monats im Playboy ansehen, sondern sich das Playgirl aus dem Netz in den Computer laden. Es scheint, dass gerade im Bereich der Sexualität dem Streben nach neuen Erlebnisbereichen keine Grenzen gesetzt sind. Virtuelle Kultfiguren wie **Kyoko Date** und **Lara Croft** werden teilweise die echten Stars ersetzen, wobei sich durch die Virtualität auch ein neues Schönheitsideal herausbilden könnte. Cybersex mit futuristischen Männern und Frauen neuer Spezies, virtuelle Gestalten mit männlichen und weiblichen oder mit mehreren Organen: Im Cyberspace gilt alles als erlaubt, was niemandem weh tut. Wer versucht, hier mit Verboten zu agieren, wird möglicherweise den Markt nur noch attraktiver machen. 'Consenting Adults' können im Cyberspace nicht behindert werden, aber es muss dafür gesorgt werden, dass niemand gegen seinen Willen (oder den seiner Eltern) belästigt wird. Um dies sicherzustellen, gibt es bereits zuverlässige kommerzielle Programme.

◆ Gefahren des Cyberspace

Jean **Baudrillard** betont, dass die Molekularisierung der Technologie zunehmend die Gefahr der Viralität, d.h. die Zerstörung von Systemen durch virusähnliche Entitäten in sich birgt. Die Viralität ist für ihn ein unsichtbarer Feind, der versucht, die Prozesse auf der elektronischen Ebene zu manipulieren. Die Viralität zielt auf die Destabilisierung und Zerstörung von Systemen. Um solche Risiken auszuschließen, müssen sich die Fähigkeiten zur Virenbekämpfung parallel zur Leistungssteigerung der Computer entwickeln. Da der Cyberspace völlig neuartige Parallelwelten offenbart, die ihren eigenen

Regeln und Gesetzen folgen und sich in Echtzeit verändern, werden sich viele Menschen in einem derart dynamischen Umfeld einfach nicht mehr zurechtfinden. Das völlige Eintauchen in den virtuellen Kosmos wirkt derart tief auf die menschliche Psyche ein, dass ein abruptes Abbrechen von Simulationen den Menschen wie ein „Anti-Alptraum“ erscheint, beim dem der Teilnehmer nicht wie beim Alptraum von einem furchtbaren Traum befreit wird, sondern in die unfreundliche physische Wirklichkeit zurückkatapultiert wird. Die Teilnahme am Cyberspace kann zu einem Verlust fast jeglicher realitätsbezogener Erfahrung führen. Der Cyberspace verleitet dazu oberflächlich zu werden, da die Menschen dem Diskurs ausweichen können und sich durch Hyperlinks neue Gesprächsfetzenpartner suchen können, wenn ihnen die Ansichten oder Eigenheiten der anderen nicht gefallen.

Die Konstruktion virtueller Wirklichkeiten verlangt nach neuartigen Methoden zur Überprüfung von Gewissheiten. Digitale Zeichen lassen sich leicht verbreiten und verändern, was auch die Gefahr krimineller Aktivitäten heraufbeschwört. Wie im Film 'Net' verdeutlicht, kann der Hacker zum Terroristen der nächsten Technologiewelle avancieren. Eine besondere Gefahr des Computers ist, dass er dazu benutzt werden kann, sehr schnell Grenzen und Hierarchien zu errichten. **Orwells** Visionen werden deshalb nur dann nicht Wirklichkeit werden, wenn wir Interfaces gestalten, die die Freiheit der Teilnehmer sicherstellen. Da man den Missbrauch der VR-Technologie nicht ausschliessen kann, ist es elementar, moralische wie ethische Implikationen vorrangig in einem gesellschaftlichen Diskurs zu erörtern und Massnahmen zur Wahrung der als schützenswert erkannten Rechte voranzutreiben. Wenn **Albert Schweitzer** schreibt, dass die Abstraktion der Tod der Ethik ist, so wird dies durch die VR-Technologie bestätigt, bei der zunehmend die Wichtigkeit einer humanitären Denkweise sichtbar wird.

Der Tod im Cyberspace wie **Karl Svozil** einen Tod durch Herzschlag beim Surfen genannt hat, gehört zu den vorhandenen Risiken, wenn man vergisst, rechtzeitig den 'Escape Button' zu drücken oder ein Glas Wasser zu trinken. Die ausufernde Nutzung von Videospiele kann bei Kindern und bei Erwachsenen möglicherweise gesundheitliche Schäden hervorrufen. Ein Zu-viel an Virtualität kann kurzfristig zu einem Realitätsverlust führen. Die VR-Technologie kann zur suchtartigen Abhängigkeit beim Spielen führen, weshalb die virtuelle Realität auch zu einer Art Technikdroge werden kann. Ganz abgesehen davon, dass stundenlanges Surfen im Internet die Telefonrechnung in astronomische Höhen schrauben kann, kommen manche Computernutzer nicht mehr von der Maschine los und verbringen immer weniger Zeit mit ihrem Lebenspartner oder ihren Freunden. Dafür widmen sie umso mehr Zeit sogenannten virtuellen Identitäten wie **Kyoko Date**, **Lara Croft** oder **E-Cyas**. Für **Ivan Goldberg**, den Entdecker der Internet-Sucht, sind exzessive Online-Aufenthalte in vielen Fällen nichts anderes als ein „missglückter Versuch, die Probleme im wirklichen Leben zu verdrängen“.

Eine Internet-Umfrage der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich ergab, dass sich unter 450 Befragten zehn Prozent als „internetsüchtig“ bezeichneten. Ein Indikator für erste Suchtanzeichen ist das geradezu zwanghafte Verlangen, ständig seinen elektronischen Postkasten (E-Mail) zu überprüfen. Die passageren Suchterscheinungen haben Partnerschaftsprobleme, finanzielle Schwierigkeiten und eine Isolierung in der Schule oder am Arbeitsplatz zur Folge. Wie Alkoholiker oder Drogensüchtige ignorieren die Online-Junkies die Symptome. Für Datenfreaks wird die Online-Session zu einem Rauscherlebnis, mit dem ein Gefühl von Stärke und Überlegenheit einher geht. Dafür wird die

soziale Vereinsamung in der physischen Exo-Welt in Kauf genommen. Online-Freaks verlieren leicht das Zeitgefühl und schaffen es nicht, sich von der Maschine zu entkoppeln. Kevin **Kelly**, Chefredakteur des amerikanischen Computer-Magazins 'Wired', sieht allerdings darin ebenso wenig ein Problem wie in der „Lesesucht“ im England des 19. Jahrhunderts. Das Problem der übersteigerten Nutzung des Internets ist zwar offensichtlich; dennoch wird die Wissensgesellschaft zwangsläufig dazu führen, dass wir alle eine viel grössere Zeit als bisher an Computern zubringen werden. Wo die Sucht tatsächlich beginnt oder wo die Nutzung den „ganz normalen Wahnsinn“ darstellt, wird die weitere Entwicklung in den nächsten Jahren zeigen.

2. Inside Cyberspace versus Cyberspace für Insider

◆ Das Netz ist ein Treffpunkt

Wer heute einen Internet-Anschluss besitzt, kann in den Cyberspace eintauchen. Doch damit hat sich ein Teilnehmer nur den Zugang gesichert. Ein Verständnis für die neuen Spielregeln, die dort auf ihn warten, ein Insider, Tauchexperte für Cyberwelten oder Endorianer ist er damit noch längst nicht. Was die meisten Netzneulinge (auch Newbies genannt) immer noch nicht verstehen wollen, ist, dass es im Internet nicht darum geht, Menschen mit Daten zu überfluten oder diesen etwas zu verkaufen, sondern die Menschen wollen sich mit Gleichgesinnten zusammenschließen, um Kenntnisse auszutauschen und neues Wissen zu generieren. Es geht um Kommunikation, nicht um Gewinnmaximierung wie auf den physischen Märkten. Wer glaubt, dass 'Electronic Business' lediglich das virtuelle Pendant zu den heutigen Gütermärkten darstellen, hat eine falsche Vorstellung. Es geht im Cyberspace nicht um den Aufbau digitaler Abbilder der Wirklichkeit, sondern um Online-Communities und den Aufbau virtueller Zivilisationen. Da Netzwerke die besondere Eigenschaft haben, sich beliebig ver- und entschalten zu können, erfordert die Teilnahme am Internet ein hohes Mass an Flexibilität und Anpassungsbereitschaft an neuartige Situationen.

Das Netz ist kein Markt, sondern ein freier und globaler Treffpunkt von Menschen, die kommunizieren wollen. Das Netz gehört eigentlich niemandem oder anders formuliert: es gehört allen gemeinsam. Keine lokale, regionale, nationale oder globale Instanz kann ein verteiltes Netzwerk wie das World Wide Web kontrollieren. Die Kommerzialisierer des Netzes haben zwar das Ziel, die Ausbreitung (Pipelines) und die Inhalte (Contents) zu kontrollieren; dennoch werden sich die Netizens (Netzbürger) dagegen zur Wehr setzen und die Kontrollfreaks innerhalb und ausserhalb des Netzes in ihre Schranken weisen. Erste Bürgerpflicht des Netizens ist es, sich darüber im klaren zu sein, dass er in jeder Sekunde bereit sein muss, die Freiheit im Netz zu verteidigen. Wer im Internet ernst genommen werden will, sollte vermeiden, andere Leute manipulieren und überwachen zu wollen. Zwar macht der Gedanke der Unkontrollierbarkeit die heutigen Regierungen überaus nervös, aber letztendlich ist es, wie schon Friedrich **Dürrenmatt** in seinem berühmten Theaterstück über die Physiker offenbarte, eine Frage der Relativität, wer eigentlich verrückt und wer normal ist. Was immer man auch an Kryptographie-Verboten erlassen will, solche dürfen nicht zugelassen werden, da sie gegen die richtig verstandene Freiheit verstossen.

◆ Anarchie versus Determinismus

Völlige Anarchie führt uns im Internet ebenso wenig weiter, wie der völlige Determinismus mit dem die heutigen Regierungen einen Cyber-Totalitarismus kreieren wollen. Die Lösung des Dilemmas liegt darin, dass man es den Netizens selbst überlässt, an welchen Gemeinschaften sie interaktiv teilnehmen wollen und wie sie ihre Spielregeln gestalten. Wer glaubt, dass es im Netz keine Spielregeln gibt, irrt genauso, wie diejenigen, die das Netz mit ihren Spielregeln überfrachten wollen. Es liegt an den User-Communities selbst, wie sie ihre

Netzwerke designen. Die Menschen bevölkern den Cyberspace eben gerade deshalb, weil es Spass macht, potentiell mit einer freien Auswahl aus Millionen von Teilnehmern ohne regulative Eingriffe kommunizieren zu können. Der Aufbau von Datenautobahnen führt nicht zwangsläufig zu mehr Demokratie. Dies kann nur durch die freiheitliche Interaktion der Teilnehmer geschehen. Das dem Netz inhärente Potential zu scheinbarer Anarchie ist insbesondere im Hinblick auf die Bewahrung der Freiheit von grosser Bedeutung, da es für die heutigen Regierungen eine Gegenmacht repräsentiert. Die Herausforderung für die Netizens besteht deshalb darin, die ausufernden Regeln der Netz-Outsider zu erkennen, deren Wirksamkeit im Netz einzuschränken und ihnen nützlichere Spielregeln entgegenzusetzen. Die entscheidende Regel im Cyberspace lautet, dass möglichst wenig Regeln aufgestellt werden, damit hinreichend Spielraum für die Schaffung neuer Möglichkeiten erhalten bleibt.

Es mangelt in der Exo-Welt sicherlich an vielem, aber mit Sicherheit nicht an Gesetzen, die den Einzelnen immer mehr in seiner Freiheit einschränken. Der Vorteil von Netzwerken ist, dass sie sehr schnell aufgelöst werden können, wenn sich Spielregeln als falsch, kompliziert oder undemokratisch erweisen. In der Exo-Welt haben sich hierarchische Machtstrukturen herausgebildet, die ihre eigene Auflösung nahezu verunmöglichen. Man muss kein Zyniker sein, um zu erkennen, dass sich nach langjährigen Amtszeiten Machtstrukturen herausbilden, die einen Wandel der Gesellschaft behindern. Je mehr festgefahrene Strukturen in einer Gesellschaft anzutreffen sind, desto langsamer kann sich Wissen weiterentwickeln und desto tiefgreifender werden Krisensignale wie Massenarbeitslosigkeit, Verarmung weiter Bevölkerungskreise und steigende Staatsverschuldung ausfallen.

Eine häufig hilflose Führungselite in Wirtschaft, Politik und Wissenschaft empfindet das Internet als eine Bedrohung für ihren Machterhalt. Die Spielregeln und Grundsätze des Internets entwickeln sich jedoch nicht durch die Einmischung von Managern und Regierungen, sondern durch das Zusammenwirken der Teilnehmer in Diskussionsforen, interaktiven Teams, Intranets und Online-Communities. Das Internet ist nicht durch Planungsfetischismus zu dem geworden, was es heute ist, sondern durch eine genuine chaotische Interaktion. Das Netz der Netze soll auch ein Zukunft ein freies Interaktionsforum von Menschen bleiben, deren Hauptanliegen Kommunikation und persönliche Freiheit ist.

◆ **Der Traum von der Weltverbesserung**

Dort wo Aufgaben dezentral von Bürgern oder lokalen Netzwerken gelöst werden können, sollte dieses Potential genutzt werden. Es sollte verbindliche Abmachungen darüber geben, in welchen Bereichen Probleme besser ohne Einfluss des Staates gelöst werden. Nichtstaatliche Organisationen sind oft schneller, intelligenter und unbürokratischer, wenn es darum geht, Lösungen zu finden. Das Netz wird die Welt genauso wenig verbessern wie alle Revolutionstheorien das zuvor getan haben, aber es wird eine Evolution einleiten, die den Menschen immer mehr verdeutlicht, dass die Grenze des Wissens nicht in Bibliotheken, Computern oder Datenbanken liegt, sondern einzig und allein in den Köpfen der User und deren Interaktivität. Die Welt wird nicht allein dadurch besser, dass neue Infrastrukturen geschaffen werden, sondern auch dadurch, dass sich das Bewusstsein für Wandel in den Teilnehmern selbst herausbildet. Nicht die Ma-

schinen können die Welt verbessern, sondern nur der Mensch durch seine Entscheidungen und Handlungen.

Vieles was wir wahrnehmen, sind Differenzen zwischen Wissen und Nicht-Wissen, nicht jedoch absolutes Wissen. Wissen wird vom Menschen erzeugt, indem Bedeutungen und Kontexte in unserem Gedächtnis abgerufen, aktualisiert und verändert werden. Bereits **Fichte** betonte, dass die ganze Sinnenwelt nur durch das Wissen entsteht und selbst unser Wissen ist. **Lyotard** hob hervor, dass die Legitimierung von Wissen von nirgendwo anders herkommt, als durch sprachliche Praxis in intensiver Kommunikation. Bei der zukünftigen Wissensvermittlung stehen nicht mehr allein die Inhalte (und die navigatorische Suche nach diesen im Mittelpunkt), sondern auch die Gestaltung von Interfaces und neuen Methoden und Sprachen.

Wissen hat erfahrungsgemäss eine gewisse Unschärfe. Dies hängt mit den unterschiedlichen Erkenntnishorizonten der Teilnehmer sowie mit der Relativität des Wissens an sich zusammen, da wir immer an neue Grenzen stossen und es deshalb kein absolutes Wissen geben kann. Wissen entsteht im Bewusstsein durch rückgekoppelte Prüfung von Daten und die Interferenz von Gehirnen. Der Ordnungsprozess von Daten erfordert eine Interpretationsleistung, während die Interferenz mit anderen Teilnehmern massgeblich für die Bedeutungszuweisung verantwortlich ist. Der Mensch durchläuft hierbei im Rahmen seiner Interaktionen einen Evolutionsprozess seines Wissens, welcher ihm Anpassungen an veränderte Situationen ermöglicht.

Die moderne Gesellschaft ist eine Gesellschaft des Wissens und der Organisationen. Neben dem sichtbaren Wissen gibt es auch ein unsichtbares Wissen, das erst durch die Interaktionen der Teilnehmer entsteht. Das Entstehen von Wissen ist von der Initiative des Einzelnen und dessen Interaktion mit der Gemeinschaft abhängig. Hierbei ist der Begriff der Redundanz wesentlich, da ein häufiger Dialog und eine intensive Kommunikation den Grundstein für Neuerungen und Erfindungen legt. Da das menschliche Gehirn im Bereich der Speicherung von und der Navigation in Datenmengen Schwächen aufweist, kann uns der Aufbau neuartiger quervernetzter Kommunikations- und Datenstrukturen in Form von Hyperlinks bei der Erzeugung neuen Wissens helfen. Die unsichtbaren Trajektorien, die Texte miteinander verbinden, sind im World Wide Web die Hyperlinks, die ein multidimensionales und anti-hierarchisches Netzwerk formen. Wissenserzeugung sollte selbst in Unternehmen weder von oben noch von unten gesteuert werden, sondern von allen Netzwerkknoten des Unternehmens gemeinsam.

Nicht das Netz ist die Wachstumsindustrie der Zukunft, sondern das Wissen der Teilnehmer. Dies ist ein kleiner jedoch fundamentaler Unterschied. Wer Wissen liefern kann, erzeugt Aufmerksamkeit und diese ist die eigentliche Währung des Cyberspace. Websurfer sind ungeduldige Menschen und geben Aufmerksamkeit nur dann leicht ab, wenn es nicht mehr als zwanzig Sekunden dauert, bis eine Seite geladen ist. Der Wissenssuchende möchte nicht endlos Graphiken oder Daten-Müll herunterladen müssen, sondern mit Hilfe von intelligenter Wissens-Navigation rasch die Daten erhalten, die ihm helfen, sein Wissen zu erweitern. Grundprinzip des Managements von Wissen ist hierbei Interaktivität. Wissen ist eben nur dann nützlich, wenn es mit anderen Menschen geteilt wird. **Levinas** sagt, wir leben nur durch den Anderen, d.h. in diesem Zusammenhang, durch den wir Wissen austauschen. Letztlich beruht Zivilisation auf der Tatsache, dass wir alle aus Wissen Nutzen ziehen.

Im Internet geht es nicht um Kauf und Verkauf, sondern um Kopplung und Entkopplung zwischen Usern. Damit gelingt es den Teilnehmern - wie den Neuronen im menschlichen Gehirn - ständig ihre Anschlussfähigkeit zu verbessern. Viele User glauben, dass die Anzahl der Besuche, etwas über die Qualität ihrer Homepage aussagt. Doch dies ist ein Irrglaube, da vor allem wiederkehrende Teilnehmer Anhaltspunkte über die Qualität einer Seite geben. Kein Medium zuvor hat es ermöglicht, die Aufmerksamkeit einer so hohen Zahl von bisherigen Unbeteiligten zu gewinnen, jedoch war es auch in keinem Medium bisher so schwer, Teilnehmer zum Verweilen zu bewegen. Nicht die Machtstellung eines Teilnehmers ist für die Anerkennung im Netz entscheidend, sondern sein erkennbares Können und Wissen. Da das Netz jeden akzeptiert und allen Teilnehmenden die gleichen Möglichkeiten bietet, ist der evolutionäre Wettbewerb um wiederkehrende Teilnehmer wesentlich schwieriger als in der Exo-Welt. Im Netz gilt es zu akzeptieren, dass es Menschen gibt, die andere Ansichten und Ideen haben. Sie müssen toleriert werden, solange sie nicht gegen humanitäre Prinzipien verstossen.

◆ **Die Gefahr des Anti-Gutenberg-Effektes**

Die Erfindung des Buchdruckes bewirkte den sogenannten Gutenberg-Effekt. Dieser besteht darin, einen Spiegel der Vergangenheit an vielen Stellen zu verbreiten, weil das Buch redundant an den unterschiedlichsten Stellen gespeichert wird. Eine stufenweise fortschreitende Evolution des Wissens kann nur dann funktionieren. Es muss sozusagen viele botanische Gärten geben, damit das Überleben jeder einzelnen Pflanzenart gesichert ist. Das Internet ist zugegebenermassen ein fundamentaler Evolutionsschritt, vergleichbar der chemischen Evolution oder der Entstehung der Sprache. Jede Evolution zeichnet sich dadurch aus, dass neue Attraktoren gebildet werden. Poppers „Welt 3“ des gespeicherten Wissens ist ein Bereich, der von der Virtualisierung der Gesellschaften profitiert. Wissen ist eine Form der Intelligenz, die im Prinzip auch dann in Speichern weiterbesteht, wenn sich niemand findet, der es erweitern kann. Wird es jedoch weiterentwickelt, so können neue Formen der Intelligenz erschaffen werden. Im Internet kann jeder daran teilnehmen, das vorhandene Wissen zu vermehren.

Das Internet schafft eine neuartige Kultur der Emanzipation und Selbständigkeit sowie auch eine Beschleunigung der Wissensschaffens. Da es von Neuem lebt, wird das Internet zu einem Katalysator, einem Medium, welches die Umlaufgeschwindigkeit und die Ausbreitungsrate von Wissen in ungeahnter Weise erhöht. Trotz aller dieser Fortschrittszeichen fehlt merkwürdigerweise dem Internet die Redundanz, die das Buch ausgezeichnet hat. Das Internet stellt somit zugleich einen möglichen Rückschritt der Evolution dar. Das ist die drohende Gefahr des Anti-Gutenberg-Effektes. Wenn die ganze Menschheit am Internet hängt, genügt die Vernichtung des Internets zur Vernichtung der Menschheit.

◆ **Limitology**

Interfaces evolvieren durch die Kommunikation und die Erzeugung von Wissen. Deshalb kommt es darauf an, Infrastrukturen zu schaffen, die diese Prozesse unterstützen. Jedoch haben Interfaces immer ihre Endo-Grenze; d.h. man kann von innen nicht alles erkennen. Jemand der in einer Welt ist, hat immer nur

einen begrenzten Zugang zu dieser. Das ist die Quintessenz aus Gödels Theorem. Die Limitology als Erforschung dieser Erkenntnisgrenzen und die Evolution von Wissen sind eng miteinander verbunden. **Anaxagoras**, dessen Grabspruch lautete „Hier ruht der, der am meisten über die Grenzen des Wissens nachgedacht hat“, ist der Erfinder der Limitology, der Wissenschaft von den Wissensgrenzen. Diese Grenzen sind gleichzeitig die Grenzen unserer Wirklichkeitskonstruktion, d.h. dessen was wir über die Welt in der wir leben aussagen können. Das Nachdenken über Wissensgrenzen hat ebenso wie die Erweiterung des Wissens nur ein Ziel, die Mündigkeit der Teilnehmer zu vergrössern. Wissen kann als eine Art freie Energie aufgefasst werden, die um so höher ist, je grösser die Umlaufgeschwindigkeit und die Ausbreitungsgeschwindigkeit des betreffenden Themas in den Cybernetzen ist.

Bei der Nutzung von Wissen kommt es darauf an, sich ständig zu verändern und neuen Bedingungen anzupassen. Wissen ist wie ein Feuer, das verlöscht, wenn es keine Nahrung erhält oder gespeichert wird. Die Erhaltung des Wissens funktioniert nur in einem reaktorähnlichen Prozess. Deshalb kann es passieren, dass Gemeinschaften und Zivilisationen, deren Produktionsrate von neuem Wissen geringer ist, als die der Wettbewerber, zusammenbrechen. Bei der Evolution von Wissen handelt es sich um einen Prozess der Nutzung von altem Wissen (das redundant gespeichert sein muss) und der Erzeugung von neuem Wissen. Das neue Wissen braucht Antriebsfedern: ständiges Lernen und die gesunde Neugier. Diese führen uns stets aufs Neue an die Grenzen des Wissens und helfen uns diese Grenzen zu erweitern. An den Endo-Grenzen zu operieren, setzt ein Kommunikationssystem voraus, das einen konstanten Zugriff auf Wissen ermöglicht sowie eine dauerhafte hilfsbereite Einstellung der beteiligten Mitstreiter. Beide Voraussetzungen können prinzipiell vom Internet erfüllt werden.

◆ **Anwendungswissen versus Wissenschaft**

Was unterscheidet Anwendungswissen von der Wissenschaft? Es ist die Länge der Kette, die die Wissenschaft vom Anwendungswissen unterscheidet. Anwendungswissen ist ein Spezialwissen, das z.B. auf elektronischen Märkten gehandelt werden kann, während Wissenschaft ein interdisziplinäres Wissen repräsentiert, das z.B. kostenlos in den Städten des Wissens abgerufen werden kann. Da Anwendungswissen für den Verkauf geschaffen wird, kommt es darauf an, ein Preisbewusstsein für Wissensanwendungen und die Leistungen von Wissensarbeitern (Symbolanalytikern) zu entwickeln. Wissensarbeit sollte jedoch nicht primär durch ihre Kosten definiert werden, sondern vor allem durch die erzielten Resultate in Form von Nutzen-Nutzen-Relationen. Während Anwendungswissenschaft lokal, linear und spezialisiert operiert, versucht die Wissenschaft global, parallel und mit Redundanz zu operieren. Die Schaffung neuen Wissens steigert auch die Leistungsfähigkeit des Interface. Ein Merkmal der Wissenschaft ist es, dass sie Unwissen verringert und die Neugier befriedigt. Um dieses Ziel zu erreichen, wird das bis dahin Undenkbare gedacht und wird nach Wegen gesucht, den evolutionären Fortschritt zu sichern. Wissenschaft ist zu einem guten Teil auch die Suche nach Wunschmaschinen, die unsere Wunschträume Wirklichkeit werden lassen. Dies geht natürlich nur, wenn die Wissenschaft frei bleibt und nicht durch Überwachungsmechanismen gegängelt wird.

Ein besonderer Wunsch des Menschen ist es, seit jeher die Zeit mit Zeitmaschinen zu durchwandern. **Everetts** Quantentheorie könnte diesen Wunsch Wirklichkeit werden lassen. Bei der dort erhofften Zeit-Maschine, handelt es sich um nichts anderes als um eine Wanderung zwischen verschiedenen Everett-Welten. Wenn heute die Wissens-Navigation eine Wanderung in den Parallelwelten des World Wide Web ermöglicht, so könnte analog in den Parallelwelten von Everett ein Quanten-Navigator Zeitreisen ermöglichen. Somit besteht theoretisch eine Chance, von innen ein grösseres Stück unserer uns nicht als Ganzes zugänglichen Exo-Welt zu erkennen. Das grösste Problem hierbei ist die Kontrafaktualität, d.h. dass selbst wenn der Sprung in eine Parallelwelt gelingt, man nichts davon merkt, da die Parallelwelt keine Spuren der ursprünglichen Welt mehr enthält. Abenteuerliche Methoden zur Überwindung der Kontrafaktualität (wie die Manipulation von Naturkonstanten) sind derzeit reine Spekulation. Diese Art von Hoffnung ist dennoch nicht so abwegig, wie es auf den ersten Blick scheinen mag. In einer Welt der relativen Interfaces, in der Vergänglichkeit und nicht Stillstand die Regel ist, wäre es geradezu ein Anachronismus, wenn über gewisse Zeithorizonte konstante Grössen, sich nicht doch als veränderlich erweisen würden. Wenn unsere Messungen in der realen Welt von unserem physikalischen Interface abhängen, kann durch die Veränderung der Interfaces im Prinzip eine Änderung der Messergebnisse erzielt werden.

◆ **Spiel mit dem Wissen**

Der spielerische Umgang mit alternativen Parallelwelten wird durch den Aufbau von virtuellen Zivilisationen zu einem evolutionären Prinzip in der Kultur des Planeten. Die kambrische Evolution der physischen Arten wird durch die virtuelle Evolution des Wissens ergänzt, wobei vielleicht eines Tages Everetts Parallelwelten eine Vermittlerrolle zwischen den unterschiedlichen Kulturwelten übernehmen. Die Natur scheint mit Variationen, Wachstums-geschwindigkeiten und Reproduktionen zu spielen, wobei dieses Spiel jedoch einer bestimmten Strategie folgt unter strenger Berücksichtigung der Naturgesetze. Bei der biogenetischen Evolution war allein Versuch und Irrtum für die Gewinnung von Wissen verantwortlich. Dennoch wirken die entstehenden Ordnungsmuster selbst auf die Evolution zurück. Bei der Evolution der Arten wurde durch die DNA bereits eine Art Anwendungswissen geschaffen. Heute stellt nun die durch das Internet verbesserte Evolution der Wissenschaft eine neue Aufgabe. Auch dieses Spiel folgt bestimmten Regeln und ist durch bestimmte Geschwindigkeiten gekennzeichnet. Die Grenze des Spiels mit dem Wissen ist nicht die Lichtgeschwindigkeit, sondern wenn man so will, die Durchdringungsrate von Parallelwelten.

Das „genetische Wissen“ in Form von Codierungen ist hierbei wieder eine entscheidende Grösse. Selektion, Mutation und Komplexität werden ersetzt durch die Umlaufgeschwindigkeit und die Ausbreitungsgeschwindigkeit von Interfaces mit neuem Wissen. Je schneller sich das Wissen ohne hindernde Patente (auch was die DNA betrifft) ausbreitet, desto effizienter können sich Interfaces, wie z.B. virtuelle Zivilisationen oder interaktive Enzyklopädien, entwickeln. Virtuelle Zivilisationen und interaktive Enzyklopädien werden in ihrer Anzahl fluktuieren, wobei sie ihre Lebensräume bzw. Wissensräume unter verschiedenen Selektionsbedingungen erproben. Codierung und Geschwindigkeit sind elementare Kofaktoren bei der Entwicklung zukünftiger Wissensgesellschaften. Jede reelle Zahl repräsentiert bekanntlich eine

Universalbibliothek, da jeder beliebige Code in ihr aufgefunden werden kann. Das Problem ist nur, mit welcher Geschwindigkeit benötigte Codierungen in dieser Universalbibliothek aufgefunden werden können. Quanten-Computer eröffnen vielleicht ungeahnte Möglichkeiten zum schnelleren Auffinden von Codierungen. Dabei werden Everett-Welten zum Verschmelzen (Interferieren) gebracht werden, wie David **Deutsch** es ausdrücken würde. Werden uns Quanten-Computer aufzeigen, dass nichts in dieser Welt konstant ist, wie bereits **Leibniz** vermutete, und dass das Jetzt nur als ein einziger Augenblick existiert?

◆ **Neues Fair-Play**

Das Verhältnis der Industrienationen zu den Ländern der sogenannten Dritten Welt muss durch Kooperation und gegenseitiges Lernen geprägt sein, damit alle zu gleichberechtigten Partnern in der Wissens-Ökonomie der Zukunft werden. Zwar werden die historisch bevorzugten Länder weiter versuchen Wettbewerbsvorteile zu erringen, jedoch nicht mehr um jeden Preis, sondern vor dem Hintergrund des Fair-Play. Ein solches Fair-Play herrscht bereits im Internet. Doch es besteht die Gefahr, dass dasselbe durch den modernen Trend zur Gängelung des Internet aufgeweicht wird. Da der Trend zur Abschottung gegenüber der Dritten Welt eine Sackgasse darstellt, müssen Wege gefunden werden, um nicht nur die Destabilisierung des Erdklimas, sondern auch die Massenarbeitslosigkeit, die Armut, die Verschuldung und die soziale Spaltung der globalen Gesellschaft zu verhindern. Der Übergang zur Wissens-Ökonomie ist keine Frage des Könnens, sondern des Wollens. Gefordert sind nicht nur diejenigen, die, wie man so schön sagt, in der Verantwortung stehen, sondern alle Menschen guten Willens. Liebe, Freundschaft, Naturverbundenheit und Kunstverständnis kann man nicht kaufen, weil sie zum Reifen Zeit benötigen. Scheinbar haben wir diese Zeit in der modernen Industriegesellschaft nicht mehr und eben deshalb müssen wir innehalten und uns neu besinnen. Ein faires Einanderernstnehmen hat immer zur Rationalität jeder Wirtschaftsführung gehört. Der Cyberspace bietet eine solche Chance der Neubesinnung, da er die Möglichkeit gibt, neue soziale Bande zu knüpfen, die wir stark vernachlässigt haben.

Durch den Cyberspace kann der alte Wunsch, das regionale Zusammenwirken von Menschen zu stärken, durch flexible Verschaltungen der Teilnehmer realisiert werden. Theodor **Nelsons** „Hypertext“ schafft die Basis für den Aufbau einer Hyperkultur, die auf gegenseitiger Hilfsbereitschaft anstatt allein auf Profit aufbaut. Die nichtlineare Verschaltung von Menschen durch Hyperlinks schafft neuartige virtuelle Zivilisationen, die sich selbst organisieren und im Rahmen von Phasenübergängen wandeln können. Durch die Hypernetze kann nicht nur der Einzelne sich von physischen Zwängen befreien, sondern ebenso auch Gruppen, Organisationen und Staaten. Die sozialen Interaktionspotentiale des Internet werden von der Exo-Politik nicht genutzt und nicht integriert, was zur Folge hat, dass „Endorianer“ sich zunehmend von der hierarchieorientierten Politik emanzipieren und ihr ein neues Demokratiekonzept entgegensetzen. Nichtlineare Demokratien haben offene Ausgänge und halten sich nicht an feste Zielvorgaben, sondern verbessern diese interaktiv, wenn es die Situation erfordert.

◆ Dialogkonzepte

Das Besondere am Dialog-Konzept ist, dass im Dialog zwischen Menschen ein neuartiges Interface der Wahrnehmung aus dem Nichts entsteht. Der Kunstgriff des Dialogs hilft auch dem Schreibenden - z.B. durch ein fiktives Interview - seine Gedanken präziser zu formulieren. Dabei hängt es sehr stark von den Fragen ab, ob Dialoge neue Erkenntnisse hervorbringen. Wichtig am Konzept des Dialogs ist die Erkenntnis von Emmanuel **Levinas**, dass unser Selbst nur im Dialog zur Entfaltung gebracht wird, da er uns mit einer unendlichen Verantwortung ausstattet. Nur wenn wir Wissen mit anderen teilen und uns der Kritik und dem Diskurs aussetzen, kann es gelingen, die Grenzen des Wissens zu erweitern. Ein wichtiger Vertreter des Dialogprinzips war auch der Religionsphilosoph Martin **Buber**, dessen Aussage „Am Du werden wir erst zum Ich“ als Motto für jede sinnvolle Internetkommunikation gelten kann. In seinem Werk „Ich und Du“ spricht Buber von den Wortpaaren „Ich-Es“ und „Ich-Du“. Solange ich mich in einer Aussen-Perspektive des Internets befinde, d.h. „Exo“ bin, ist es für mich ein „Es“, sobald ich jedoch als Teilnehmer hineintrete, d.h. „Endo“ bin, wird der Partner ein „Du“, da ich dort neuartige Beziehungen zu Anderen aufbauen kann. Es ist nicht die Isolation, sondern es ist der Dialog, der uns weiterbringt, der uns hilft, uns selbst zu verwirklichen und neue Ideen Wirklichkeit werden zu lassen. Dialoge zielen auf die Überwindung des Alten und forcieren durch das entstandene Neue den Wandel in der Gesellschaft. Grosse Ideen werden oft aus Dialogen geboren, z.B. durch Zusammensitzen in einem Restaurant oder am Telefon. Auslöser für eine Idee beim Einzelnen ist so gut wie immer ein vorausgegangener Dialog. Es ist beinahe gleichgültig, wer von den Teilnehmern die Idee fertig ausspricht - sie liegt sozusagen in der Luft.

Das Potential des Dialogkonzepts ist durch das entstehende Global Brain immens. Ein mögliches Vorbild für den Aufbau eines weltumspannenden Kommunikationsnetzes sind die Buckelwale und die Delfine, die sich gegenseitig helfen, wenn einer ihrer Artgenossen in Not gerät. Jeder Delfin zückt eine Art „blaue Karte“, wenn er Hilfe benötigt. Und jeder Delfin, der ein Notsignal aussendet, kann sicher sein, dass ihm diese Hilfe zuteil wird. Dies ist die Hauptidee aus dem Dialogkonzept: „Wer anderen hilft, wird Hilfe bekommen, wenn er sie benötigt.“ Dialog hat somit ein „Potential für Hilfe“, denn Dialoge machen den anderen wirklich und reißen uns aus unserer Anonymität. Es wird immer behauptet, das Internet verleite zur Anonymität. Wenn man nur konsumiert, d.h. nie mit jemandem in Dialog tritt, mag dies zutreffen, aber genau das Gegenteil ist der Fall, wenn Dialoge über unterschiedlichste Themen geführt werden. Der andere ist auf einmal nicht mehr anonym, ein „Es“ von denen es viele gibt, sondern er wird zu einem „Du“. Auch wenn man nur die Dialoge von anderen studiert, kann dies sehr inspirierend sein. Dialogkonzepte sind ein elementarer Schritt, um das Verantwortungsbewusstsein der Teilnehmer zu erhöhen und ethisch-moralische Dimensionen in die Netzwelten hineinzutragen. Dialogkonzepte sind auch ein Ansatz für die Bewältigung von Krisen, da Teilnehmer nicht mehr als detachierte Beobachter agieren, sondern partizipatorisch handeln. Das bedeutet, dass wir durch die Interaktion, d.h. den Dialog, andere dazu befähigen oder veranlassen können, etwas zu tun.

3. Menschliche Abstraktionsspiele - alles ist eine Illusion

♦ Pixel-Modelle

Die von Computern erzeugten Pixel-Wolken haben eine wesentliche Funktion: das Sichtbarmachen von Kalkulationen in Bildern (Pixel heißt ‘picture element’, d.h. Bildelement). Diese Bilder erweitern die menschliche Vorstellungskraft um neuartige Dimensionen; Beispiele wären Fraktale, Hyperräume und simulierte Nanowelten. Wichtig ist jedoch zu erkennen, dass das, was wir hier sehen können, immer nur in Abhängigkeit von einem bestimmten Computertyp existiert. Welche Bilder Quanten-Computer produzieren werden und inwiefern diese sich von den Bildern der heutigen Turing-Maschinen ähnlichen Computern unterscheiden, wird eine der interessantesten Fragen des nächsten Millenniums sein.

Durch den Computer können eindimensionale Codierungen wie das Alphabet in multidimensionale Codierungen transformiert werden, so dass für Formen und Kommunikation eine ungeahnte Vielfalt von Möglichkeiten eröffnet wird. Doch was kommt nach den Bildercodes der VR-Technologie? Es kann eigentlich nach der Sprache, der Schrift und den Bildern nur noch das Bewußtsein nachfolgen. Denn das Bewußtsein ist die eigentliche multidimensionale Codierung, die dem Menschen und vielleicht auch zukünftigen Computern die Perspektive von Freiheit und verantwortlichem Handeln vermittelt. Künstliche Intelligenzen und künstliches Leben bergen das Potential zur Simulation menschlicher Fähigkeiten, wobei letztere auch Endobionten (virtuelle Lebewesen im Computer) und Bioide (physische Lebewesen mit neuer DNA-Codierung) sogar übertroffen werden könnten.

In dem Maße wie der Mensch sich zunehmend seines Gedächtnisses entledigt, indem er Daten in das Global Brain der telematischen Vernetzung einspeist, erweitert er sein Interface, um es gleichzeitig anderen zugänglich zu machen. Dies hat fundamentale Bedeutung für die kommende Wissensgesellschaft, deren Hauptmerkmal die Partizipation aller Menschen an den weltweiten Wissensressourcen darstellt. Die Interaktion der Teilnehmer an der globalen Bibliothek des Wissens führt zu einer Steigerung der Umlaufgeschwindigkeit des Wissens und infolgedessen der Innovationsrate. Es bedarf schon der Politik, um den daraus erwachsenden positiven Effekten für die Beschäftigung einen Strich durch die Rechnung zu machen. Die einzige Funktion der Kryptographiegesetze scheint darin zu bestehen, eine Vielzahl von Teilnehmern vom Wissen auszuschließen und diese fallweise zu überwachen.

◆ Illusions-Maschine

Der Computer ist eine Maschine zur Erzeugung von Illusionen. Sie beruhen auf Abstraktionen und alternativen Vorstellungen über das Subjekt und die Welt. Damit ist der Computer zum wichtigsten Werkzeug für die Erzeugung von Interfaces avanciert. Die zunehmende Symbiose von Menschen und Maschinen führt zu Konstruktionen, die mächtiger und komplexer sind, als das meiste, was Menschen zuvor entworfen haben. Da die Naturgesetze in virtuellen Räumen überwunden werden können, sind Abstraktionsspielen keine Grenzen mehr gesetzt. Das heißt es können "unwirkliche Universen" im Sinne Flussers hergestellt werden. Diese neuen Räume bilden parallele Welten, die den Zerfall des bisher wirklichen Universums in eine Vielfalt von zumeist unwirklichen Universen mit neuen Spielregeln einleiten. Das Problem, das Menschen mit den neuen Universen haben, ist, dass letztere nicht mehr greifbar, sondern nur noch über Interfaces wahrnehmbar sind. Da es sich um Projektionen der menschlichen Schöpfungskraft handelt, handelt es sich bei der virtuellen Gesellschaft um eine Gesellschaft der Alternativen und des Wettbewerbs der attraktivsten Alternativen. Die Menschen werden sich diejenigen Attraktoren aussuchen, die ihnen die interessantesten Kommunikationsplattformen, Wissens-Navigatoren und Simulationsspiele versprechen.

Das Charakteristikum der Nachpostmoderne sind Bilder, die in einer ungeahnten Geschwindigkeit auf uns einströmen und in zunehmendem Maße nicht mehr ohne Hilfsmittel sinnvoll verarbeitet werden können. Der Mensch hat mit der Erfindung des Computers Geister gerufen, die er nicht mehr los wird. Diese Geister führen ihn in eine zunehmende Abhängigkeit von Computern, der er nur entinnen kann, wenn er den Kampf um die Freiheit aufnimmt, bevor ihn die Maschinen zunehmend substituieren und versklaven. Nur wenn es dem Menschen gelingt, die Maschinen in einer anderen biologischen Nische anzusiedeln, als der, in der er sich selbst befindet, nur dann kann davon ausgegangen werden, dass das Experiment Mensch eine Zukunft hat. Dies macht es jedoch mehr denn je erforderlich, Verantwortung für die Zukunft zu übernehmen. Der Einzelne ist heute zunehmend überfordert, aus der Vielfalt an Daten das Wesentliche zu erkennen, weshalb er bald ohne Maschinen nicht mehr zur Wahrnehmung fähig ist.

Wenn es eine im Menschen codierte Absicht gibt, dann kann es nur die sein, seine eigenen Grenzen (Limits) zu erkennen und diese irgendwann zu überwinden. Diese ketzerische These aus der Antike erscheint uns notwendig, um überhaupt in eine Diskussion über die Zukunft des Menschen eintreten zu können. Denn der nicht auf seine biologische Natur festgelegte Mensch hat große Fehler und eingebaute Schwächen, die ihm die Lösung der globalen Probleme erschweren. Neid, Ängste, Habsucht, Haß, Eifersucht oder Profilierungsstreben stellen heute fast unüberwindbare Hindernisse dar, um die ökologischen Probleme zu lösen. Wenn es dem Menschen gelingt, durch Simulationen sein Bewußtsein zu erweitern, kann er vielleicht selbst seine Schwächen erkennen und versuchen sie zu überwinden. Gelingt dieses Spiel, das Experiment der Abstraktionsspiele und der Erweiterung des Bewußtseins nicht, so wird die ökologische Katastrophe nicht zu verhindern sein. Dann wird es nicht eine andere Spezies sein, die in die biologische Nische des Menschen drängt, vielmehr hat der Mensch dann selbst seine ökologische Nische zerstört.

Wenn der Mensch der Konkretheit des blauen Planeten nicht gewachsen ist, wird ihm auch die Flucht in die Abstraktheit von alternativen virtuellen Welten keinen Ausweg bieten. Es bleibt jedoch die Hoffnung, dass der Mensch in Endo-Welten durch Simulationen lernt, wie er die Exo-Welt erhalten kann.

Die Frage nach der Natur des Menschen greift natürlich noch tiefer, wie das Überlebensprojekt Lampsacus zeigt, das ebenfalls auf dem Cyberspace-Programm aufbaut. Kant fragte, was kann ich wissen, was darf ich hoffen, was soll ich tun. Der Mensch ist nicht nur das Tier, das aus der Zeit herausgefallen ist und in die Zukunft blickt, sondern auch das Wesen, dem es Freude macht, einer anderen Person Freude zu machen bzw. von ihr als zuverlässiger Partner anerkannt zu werden. Der Kanal, über den dieses Sich-gegenseitig-im-Wort-haben läuft, ist das Gesicht. Das lächelnde Tier Mensch ist der Rührung durch das Gute, das er einem anderen schenken kann und das ihm von einem anderen geschenkt werden kann, fähig. Die biologische Forschung über das dialogische Lächeln hat gezeigt, dass das Wesen dieses Funktionswandels in einer veränderten Benutzung des Gehirns besteht. Aus dem Modus des autistischen Optimierens, wie es für alle Tiere und für kleine Kinder charakteristisch ist, führt die Personwerdung nach Art des physikalischen Phasenübergangs irreversibel heraus.

Da wir alle Personen sind, fällt es uns nicht auf, wenn die Gesellschaft dies einerseits als Selbstverständlichkeit behandelt, andererseits aber autistische Atavismen wie Gewalt, Krieg, Vertragsbruch, Übervorteilung und Ausbeutung wie Naturgesetze hinnimmt. Zum ersten Mal in der Geschichte wird das Gemeinsam-in-einem-Boot-sitzen zum Überlebensproblem. Die Theorie des Menschseins ist zugleich eine Theorie der Menschenrechte. Die Entscheidung, ob Lampsacus gebaut wird oder nicht, hat ein bißchen etwas mit der Entscheidung zu tun, ob die Gefahr des nächsten Holocaust an der Jugend der Dritten Welt als solche erkannt und vermieden werden soll oder nicht. Das Maskottchen von Lampsacus ist der Bonoboschimpanse mit Lächelkompetenz - eine biologische Person nichtmenschlichen Ursprungs. Es gibt ihn noch nicht. Es ist eine schwerwiegende ethische Frage, ob man einer Person solch ein Schicksal zumuten darf. Wenn es stimmt, dass Personen unendlich kostbar sind, hat das Denken über das Wesen des Lächelns einen wichtigen Platz im Cyberspace.

◆ Plädoyer für eine neue Wissenschaft

Während die heutigen Naturwissenschaften in linearen Denkmustern gefangen sind, setzt die Wissenschaft der Nachpostmoderne auf nichtlineare Dynamiken. Hierbei wird ein konstantes Programm durch flexible (nichtlineare) Prozesse ersetzt. Nicht weil das von vielen für richtig gehalten wird, verändert sich die Welt, sondern weil einige erfolgreiche Entwürfe existieren, auch Attraktoren genannt, deren Anziehungskraft man sich nicht entziehen kann. Ein solcher Magnet ist die Idee von Lampsacus, als einer interaktiven Stadt des Wissens. Die Idee der Wissensdemokratie Internet kommt hier allen Teilnehmern kostenlos zugute. Wer von den Grenzen des Wissens spricht und diese wirklich erweitern will, kommt an der Chancengleichheit beim Zugang zu Wissen nicht

vorbei. Ein anderes Beispiel für einen modernen Attraktor ist das Burnelli-Design (Breittrumpfflugzeuge von Vincent Burnelli). Durch die konsequente Nutzung heute möglicher Innovationen, kann eine neue Ära des Flugzeugbaus eingeleitet werden, da die Vorteile einer höheren Nutzlast mit denen einer weit höheren Crash-Sicherheit Hand-in-Hand gehen. In eine ähnliche Richtung zielen die Nurflügler-Flugzeuge von Andreas Reinhard in der Schweiz, der vor allem auf die Bionik, d.h. dem Ableiten technischer Lösungen aus der Biologie setzt. Es ist die Leichtigkeit der neuen Wissenschaft, die ihr ein so großes Gewicht verliehen wird. Was könnte bedeutender sein, als freien Zugang zum Wissen zu haben unter Verwendung innovativer Technologien?

Wenn wir heute das Fernsehen einschalten, werden wir von Katastrophenmeldungen geradezu überschüttet. Lesen wir jedoch Bücher, können wir uns weitgehend von den alltäglichen Krisenmeldungen abkoppeln. Insofern ist das Buch nach wie vor ein Fluchtpunkt vor der bösen Wirklichkeit und eine Möglichkeit, in die durch die Medienwirklichkeit suggerierte Unwirklichkeit des Guten hinüber zu flüchten. Was ist wenn diese Flucht zukünftig auch im Cyberspace möglich sein wird? Dann wird es aller höchste Zeit, die alten Medien zu hinterfragen und deren Rolle für die Gesellschaft neu zu überdenken. Es ist kein Geheimnis, dass die Medien maßgeblich zur Gewaltbereitschaft von Jugendlichen beitragen, also kann es auch niemanden verwundern, wenn die heutige Mediengesellschaft oftmals die Gewalt selbst schürt. Eine Wissensgesellschaft, die den Namen verdient, wird deshalb eine Gesellschaft sein, die die Gewaltlosigkeit bei Jugendlichen fördert. Daß diese Gewaltlosigkeit der Wissensgesellschaft ein Überwinden der heutigen Medienlandschaft zur Folge haben muß, wird nur diejenigen überraschen, die an die "Mainzelmännchen" glauben; es sei uns verziehen, dass wir diese niedlichen Figuren als Symbol für die Manipulierung der Massen heranziehen.

◆ Kritik an den Bildwelten

Bildwelten haben das große Manko, dass sie kein Bewußtsein haben, sondern nur festgehaltene Momentaufnahmen sind, deren Bewertung manipuliert werden kann. Bildwelten können sich nicht selbst verantworten, weshalb sie oft verantwortungslos ins Netz gestreut werden; Gewalt und gewalttätige Pornographie sind Beispiele. Bilder sind darüber hinaus beliebig manipulierbar, weshalb es immer schwieriger wird, die Echtheit von Bildern zu erkennen. Der Verlust der Authentizität führt dazu, dass wir in komplexen Simulationswelten nicht mehr zwischen wahr und falsch, zwischen gut und böse oder zwischen konkret und abstrakt unterscheiden können. Alles ist relativ zu unserem Interface. Da das Interface im Cyberspace mit Bildern arbeitet, wird der Cyberspace erst dann zu einem verantwortlichen Instrument, wenn die Maschinen, die Bilder manipulieren und verarbeiten, sozusagen ein Bewußtsein für die Inhalte der Bilder entwickeln. Bildwelten können dann vor Mißbrauch geschützt werden, wenn die Maschinen, die diese generieren auch deren Inhalte bewerten können. Das ist jedoch nicht eine Frage der Programmierung, sondern hängt davon ab, ob Intelligente Agenten zukünftig Bewußtsein haben werden. Natürlich kann auch der Mensch noch regulierend in die Maschinenwelten

eingreifen, jedoch wird dieses Eingreifen durch die zunehmende Datenvielfalt, Kryptographie und Parallelität von Welten immer schwieriger.

Eine Gesellschaft der Bilder im Cyberspace zu haben, stellt zwar eine Neuerung dar, doch reicht dies allein nicht aus, um eine neue Bedeutung zu schaffen. Dazu bedarf es neben der technologischen Infrastruktur vor allem der Bereitschaft der Teilnehmer, diese Bilder zu neuen Kontexten zu verbinden und die Simulationswelten zur Schaffung neuer Gemeinschaften zu nutzen. Da im Cyberspace die freie Wahl der Verknüpfungen herrscht, werden Machtgruppen der Exo-Welt versuchen, ihre Machtstrukturen in die Parallelwelten hinüber zu retten. Für die heutige Politikergeneration liegt die Bedeutung der Politik nicht mehr allein in der Lenkung von Nationalstaaten, sondern auch in der Überwachung der Verschaltungsvorgänge. Da die Netzbürger dieses Problem erkannt haben, besteht eine Art Machtkampf zwischen der Politik auf der einen Seite und der Netzidentität auf der anderen. Wenn es nicht gelingt, die Politik daran zu hindern, über die Einführung minimaler Rechtsnormen als notwendige Bedingungen hinaus, auch gestalterisch durch die Einführung sogenannter hinreichender Bedingungen einzugreifen, wird die Telekratie zur Staatsform des nächsten Jahrhunderts, mit der Konsequenz, dass der Kampf um die Freiheit um so stärker hervorbrechen wird.

◆ **Intersubjektiver Freiheitskampf**

Der Mensch des nächsten Milleniums wird vor Herausforderungen stehen, die ihm alles abverlangen werden. Zum ersten Mal in der Geschichte hat der Mensch die Möglichkeit mit der künstlichen Intelligenz eine neue Spezies zu schaffen, und damit gleichzeitig die Möglichkeit, seine eigene Spezies zu vernichten. Der Mensch wird zunehmend zum Handlanger der Maschine, zum Programmierer einer virtuellen Welt, die besser als das menschliche Gehirn mit Komplexität umgehen kann. Die Synthese aus Mensch und Maschine, aus Handlanger und Ausführendem hat jedoch einen Haken. Solange es kein Bewußtsein bei Maschinen gibt, wird der Mensch die Verantwortung für sein Handeln nicht abgeben können. Doch was passiert, wenn die Maschine allem Anschein nach Bewußtsein besitzt und dazuhin schneller und präziser als der Mensch Probleme lösen kann? Der berühmte Einwand der größeren Kreativität des Menschen wird in dem Moment hinfällig, wo die Maschine zu einer Person wird mit allen Begleiterscheinungen des Personenseins (bis hin zur Fairness und Opferbereitschaft). Der Kampf um die Menschenrechte beschränkt sich daher nicht auf die menschlichen Benutzer, sondern wird möglicherweise einen Teil der maschinellen Intelligenz ebenfalls auf seine Seite ziehen. Dieser Kampf ist intersubjektiv, da der Gedankenaustausch mit anderen, die Kreativität befruchtet und neue noch nie dagewesene Lösungen erlaubt.

Wenn über das World Wide Web überall die gleichen Bilder und Codierungen zu sehen wären, wäre die Kreativität am Ende. Deshalb ist es, wie gesagt, wichtig, Zensur und telekratische Medienmacht, wo immer diese auftritt, systematisch zu bekämpfen. Wer der Verantwortungslosigkeit, der Verdummung und der Vermassung entkommen will, hat eine: Er kann von

einem Empfänger zu einem Sender avancieren. Passiver Verbrauch von Bildwelten ohne Partizipation, wie dies der Fernseher vermittelt, führt bekanntlich über kurz oder lang zu reinen Medienwahlkämpfen ohne Inhalt und in ihrem Gefolge zur telekratischen Gesellschaft. Das Neue an den virtuellen Welten ist, dass sie durch die Intersubjektivität der Teilnehmer eine Art Metabewußtsein schaffen, dass in Kombination mit den Bildwelten alternative Universen konstruiert, die es erlauben, manipulierende Medien hinter sich zu lassen und weltweit partizipative demokratische Netzwerke zu etablieren.

◆ **Technikfetischismus**

Wir verändern heute die Welt zunehmend nicht mehr mit unseren eigenen Händen, sondern mit Maschinen, die wir für diese Aufgabe programmieren. Die Automobilfertigung ist ein typisches Beispiel für das Delegieren von Aufgaben an Maschinen. Je mehr wir uns in die Virtualität begeben, desto vollständiger wird diese Kompetenzübertragung auf intelligente Agenten oder Knowbots. Wir arbeiten heute im Alltag mit Maschinen, Computern, Autos, Flugzeugen, Eisenbahnen usw., die immer weiter perfektioniert werden. Dies führt dazu, dass beispielsweise die Entwicklung der Hinterachse eines Automobils bis zu 2 Mrd. DM verschlingt, ein Betrag, der für die Gründung von Tausenden von neuen Unternehmen eingesetzt werden könnte. Inwieweit dies alles noch Sinn macht und die bestehenden Maschinen oder Aggregate selbst in Frage zu stellen sind, steht auf einem anderen Blatt. Die These, dass die Technik alle Probleme lösen kann, hat sich als falsch erwiesen. Viele Probleme lassen sich nicht lösen, nicht nur weil die Technik nicht so weit ist, sondern weil ein falscher Einsatz von Technik zu weiteren Problemen führen kann, die zunächst gar nicht bedacht wurden.

Jede Maschine hat eine gefährliche Grenze. Diese ist immer dann erreicht, wenn ihr Einsatz zur Gefahr von Leben oder Freiheit wird. So hat die scheinbar unbegrenzte Mobilität durch das Automobil dort seine Grenze erreicht, wo wir zum ständigen Stillstand gezwungen sind, weil die Straßenverkehrssysteme vollständig überlastet sind. Beim Computer wird die analoge Grenze erreicht, wenn diese sich verselbständigen und sich gegen ihre Erfinder wenden oder als Ausführungsorgane eines großen Bruders im Sinne Orwells mißbraucht werden. Die Telekratie ist deshalb so gefährlich, weil dieselbe nicht nur die Bewegungsfreiheit, sondern auch die Freiheit der Kommunikation lenken und überwachen kann. Der Wunsch nach der Prognose für die Zukunft, verleitet leider auch dazu, alle möglichen Daten zu sammeln und so die Mitbürger systematisch zu überwachen. Die Konsequenz all dieses Tuns ist der zunehmende Verlust jeglicher Privatsphäre. Die oben geschilderten mobilitätserhöhenden Techno-Spiele wenden sich zunehmend gegen die Freiheit des Einzelnen, jedoch geschieht dieser Prozeß unmerklich, da die meisten Vorgänge der multimedialen Gesellschaft unsichtbar innerhalb von Computern ablaufen.

◆ **Relativität der Wirklichkeit**

Unsere Wünsche und Bedürfnisse sind immer relativ zu nehmen. Während der eine mit der Klarheit der Luft und der persönlichen Gesundheit zufrieden ist, möchte der andere gerne Luftschiffe bauen und wieder ein anderer einen Wolkenkratzer besitzen. Auch gibt es Leute die schon gänzlich zufrieden sind, wenn sie den ganzen Tag im Internet plaudern oder komplexe Aufgabenstellungen programmieren können. Jeder sieht die Wirklichkeit aus seinem persönlichen Interface und dies ist gut so. Gerade in der telematischen Gesellschaft muß eine Gleichschaltung der Interfaces verhindert werden, da keine Gesellschaft zuvor eine derartige kybernetische Kopplung und Konvergenz unterschiedlichster Medien besaß. Da die Wirklichkeit heute um die virtuelle Ebene erweitert wird, kommt es darauf an zu erkennen, welche immensen positiven Potentiale, aber auch welche Gefahrenquellen, hierin liegen. Es sind längst nicht mehr die wirtschaftlichen Infrastrukturen allein, die Machtpotentiale und Beeinflussungsmöglichkeiten eröffnen, hinzugekommen sind die Programme, die auf Computern installiert sind und die sich in Windeseile über den Globus verbreiten lassen. Unternehmen sind im Grunde genommen nur noch dann erfolgreich, wenn sie über bessere Programme und Programmierer verfügen, die ihnen eine schnellere Nutzung von Wissen und wirksames Innovations-Design ermöglichen. Flusser bringt unsere Abhängigkeit von Programmen auf den Punkt, wenn er schreibt, dass wir uns programmieren lassen müssen, weil die Situation, in der wir leben, zu komplex geworden ist, um uns selbst zu programmieren.

Computerkünstler wie Holger Bär nutzen den Computer für ihre Kunst nicht um Ästhetik zu erzeugen, sondern um den Computer ihren Zielen unterzuordnen. Damit haben Computerkünstler eine Kontrolle über die Maschine, die der Normalbürger längst nicht mehr besitzt. Computer können zwar alles was bisher noch nicht war auf dem Bildschirm erscheinen lassen, jedoch ist damit noch nichts über die Fehlerquote der technischen Bilder und der dazugehörigen Simulationen gesagt. Nicht alles, was auf einem Simulator erstellt werden kann, muß in der physischen Welt auch so passieren und nicht alles, was in der physischen Welt geschieht, kann deshalb ohne weiteres simuliert werden. Beispielsweise kann bisher kein Simulator die Piloten vollständig ersetzen. Auch ist es bisher nicht möglich, das menschliche Gehirn in Form von künstlichen Intelligenzen nachzubilden. Das Problem bei bisher nie erzeugten Simulationen ist, dass wir nicht abschätzen können, ob diese einen Fehler integriert haben oder ob es nur das Neue ist, das uns als Fehler erscheint, da wir die neuen Regeln noch nicht kennen. Um die Probleme, die durch die neuen telematischen Technologien auf uns zukommen, bewerten zu können, brauchen wir zunehmend das sogenannte nichtlineare Denken, das mit kontraintuitiven Effekten umgehen kann.

◆ **Teilnehmersein ist ein Beruf**

Der Unterschied zwischen einem Beobachter und einem Teilnehmer ist, dass bereits die Beobachtung das Beobachtete verändert - dass der Teilnehmer die Welt verändert, während der Beobachter im Idealfall eine passive Rolle einnimmt. Die virtuelle Gesellschaft verändert heute jedoch die Strukturen und Prozesse in einem derartigen Tempo, dass jeder, ob er will oder nicht, zu einem Teilnehmer wird, spätestens in dem Moment, wo er sich mit einem Computer in die Datennetze einloggt. Mit dem Einloggen in die virtuelle Welt entflieht der Teilnehmer temporär der physischen Welt und verbindet sein Gehirn potentiell mit einer Vielzahl von anderen Gehirnen, die ebenfalls in diesen Datennetzen operieren. Hierbei steht es dem Teilnehmer frei, wann, wie oft und mit wem er in Verbindung treten möchte. Der Aufbau von virtuellen Gemeinschaften führt hierbei zwangsläufig zu einem neuen Denken, welches bisherige Fragen neu und ganz anders zu beantworten sucht. Damit wird die neue virtuelle Welt zu einem Katalysator des Wandels, zu einem Transformationsraum der Technologien und des Wissens. Die Frage, ob wir diesen Welten vertrauen können oder nicht wird zunehmend rhetorisch, weil es keine Alternative zu diesen Welten gibt, es sei denn, wir schalten den Computer aus.

Die Angst vor den neuen Welten kommt vorwiegend aus der Berührungsangst der Fachleute, deren Denkgebäude mit dem Fortschritt nicht schritthalten. Die alteingesessenen Managementhochburgen wie Harvard, St. Gallen oder Fontainebleau, die früher als Avantgarde für die Erneuerung des Managementwissens galten, geraten schon beinahe ins Hintertreffen. Die ökonomischen Ansätze, die dort noch heute vertreten werden, sind ein Mitgrund für den gegenwärtigen Mangel an Leadership und die nachhinkende Erneuerung von Technik und Organisationen. Innovation und Kreativität sind zwei Seiten derselben Medaille. Wer Innovationen hervorbringt ist stets ein Teilnehmer und nimmt deshalb eine Endo-Perspektive ein. Wer nur zuschaut ist ein Exorianer, der sich aus dem Getümmel des teilnehmenden Verbesserns heraushält. Die Gesellschaft der Nachpostmoderne ist eine Teilnehmergesellschaft. Es ist daher besonders kontraproduktiv, Menschen von der Teilnahme auszuschließen oder selbst nur eine Beobachterrolle einzunehmen. Der Mensch war stets Jäger und Sammler (und Züchter), d.h. in eine aktive Rolle eingebunden. Hätte er sich mit der reinen Beobachtung begnügt, wäre er verhungert und wäre als Spezies längst ausgestorben. Die telematische Gesellschaft hat deshalb einen neuen Beruf hervorgebracht, den des Teilnehmers. Dieser Beruf lässt sich nicht an Arbeitgebern festmachen, sondern nur an der Partizipation an Netzwerken, die das Ziel haben, Probleme zu lösen und die Zukunft neu zu erfinden.

◆ **Transformation der Formen**

D'Arcy Thompsons Formenvariationen und Formenübergänge, die er Allometrie nannte, beschreiben die natürliche Entwicklung vieler Systeme, vor allem wenn sie von innen beobachtet werden. Der Kern des virtuellen ist nicht das Nicht-Physische, sondern die Form, die gefunden werden kann. Es ist der Formenreichtum, der in erster Linie die Bildwelten auszeichnet und nicht das

Immaterielle. In Endo-Welten lassen sich alle nur erdenkbaren Formen simulieren und erproben, unabhängig von den in der Exo-Welt bestehenden Regeln. So können Formen und Materialien erdacht werden, die es bisher noch nicht gab und die nur in der Vorstellung existierten. Die Phantasie der Menschen erhält einen einzigartigen Schub. Die permanenten Nein-Sager in den Unternehmen können auf einmal nicht mehr sagen, dies oder jenes geht nicht. Endorianer beweisen, dass vieles entwickelt werden kann, das bisher als nicht realisierbar galt, wenn man die zugrunde liegenden Regeln ändert und bestehende Innovationen in neuartiger Weise verknüpft. Die Freiheit aus Alternativen auszuwählen und neuartige Verknüpfungen herzustellen, macht die Endo-Welten so attraktiv gegenüber unserer heutigen Exo-Welt. Das Umdrehen der Abbilder in Vorbilder, wie Flusser diesen Vorgang nennt, kennt keine Grenzen, außer vielleicht den Grenzen unseres Wissens. Auch diese Grenze ist imaginär, da sie durch unsere Vorstellungskraft gebildet wird.

Die bedeutsamste Möglichkeit für den Menschen Formen zu verändern besteht darin, sich selbst eine neue Gestalt zu geben. Dies schließt das Aussehen mit ein, aber eines Tages auch die Verbindungsstrukturen im eigenen Gehirn. Doch ist der Mensch nicht nur in der Lage, sich selbst eine neue Form zu geben, sondern er kann auch alternative Lebewesen entwerfen. Die Alternativen können dann sowohl virtuell als auch physisch existieren. Von Flusser wird dieses Entwerfen alternativer Welten als zweite Menschwerdung bezeichnet. Daß dieser Entwurfsprozeß nicht ohne Folgen für die heutigen Wissenschaften sein kann, liegt auf der Hand. Durch den Siegeszug von intelligenten Interfaces wird die Unterscheidung zwischen Subjekt und Objekt zunehmend problematisch. Interfaces sind Subjekt oder Objekt oder beides zugleich, je nach Verbindung von Mensch und Maschine. Interfaces haben die Aufgabe übernommen, die menschliche und maschinelle Wahrnehmung zu erweitern. Interfaces bilden damit die Brücke zwischen dem was wir noch nicht wissen und der Wirklichkeit des Wissens, das wir bereits durch unsere Evolution entfaltet haben. Interfaces haben die besondere Eigenschaft, dass sie uns immer täuschen, d.h. eine Illusion erzeugen, die wir als Wirklichkeit begreifen. Beruhigend an dieser Täuschung ist allein, dass uns nicht andere täuschen, sondern dass wir uns selbst täuschen und dies um so gründlicher je leistungsfähiger unsere Interfaces werden.

4 Wissens-Design - Wandel durch Kreativität

♦ Designer sind Konstruktivisten

Die Designer der neuen Welten im Cyberspace sind Konstruktivisten, die in radikaler Weise neue Kosmen aufbauen. Die neuen Möglichkeiten der Computer vereinen hierbei Science Fiction mit den heutigen Technologien. In virtuellen Welten gibt es Milliarden von **Colanis**, die alle nur ein Ziel verfolgen, ihre Möglichkeiten der Gestaltung zu erweitern. Im abstrakten Universum der digitalen Codierung gibt es im Prinzip nicht nur Milliarden von Designern, sondern auch Milliarden von Universen, in denen sich die Teilnehmer, ob Mensch oder Maschine, treffen können. Ob ich mit einem Computer oder mit einem Menschen Schach spiele, ist eigentlich nicht mehr von Bedeutung, wenn das Spiel im Mittelpunkt steht. Die Modelle des 21. Jahrhunderts werden andere Modelle sein als diejenigen, die uns die Konstruktion des 20. Jahrhunderts ermöglicht haben. Der Mensch der Zukunft wird sich die Frage stellen müssen, ob er nicht wieder von der Rolle des Verbrauchers in die Rolle des Produzenten, d.h. des Konstrukteurs überwechseln muss, wenn das kybernetische System 'Blauer Planet' nicht ausser Kontrolle geraten soll. Wenn an den Knotenpunkten Menschen sitzen, die Wissen konstruktiv einspeisen, statt Wissen nur konsumptiv zu entnehmen, dann besteht in der Tat eine Chance, die zunehmenden Disparitäten in der Verteilung des Wissens zu stoppen.

Während im 20. Jahrhundert das Versagen des Menschen im Umgang mit der Automatisierung im Mittelpunkt stand, darf das 21. Jahrhundert diesen Fehler nicht wiederholen, wenn der Mensch nicht von den Maschinen verklavt werden soll. Die Verantwortung gegenüber heutigem und zukünftigem Wissens-Design müssen Manager wieder erlernen. Sie stellen sonst die Gewinne in den Mittelpunkt ihres Handelns statt sich mit den Konsequenzen ihres Handelns auseinanderzusetzen. Der heutige Mensch sucht angeblich nicht mehr nach Erklärungen, sondern nach Sensationen, die um so eindrücklicher sind, je weniger wir über mögliche Folgen nachdenken müssen. Dies macht auch das Spiel mit Simulationen so gefährlich, weil es dazu verleitet, einfach den Aus-Schalter zu betätigen und das Spiel von neuem zu starten, wenn einem das Ergebnis nicht gefällt. Doch in der physischen Exo-Welt können wir nicht beliebig den Aus-Schalter betätigen, da die Ergebnisse unseres Handelns irreversibel sind. Hierin liegt auch eine grosse Gefahr der virtuellen Welten, der Gefahr der Verantwortung per Tastendruck auszuweichen bzw. sie auf andere zu verlagern.

♦ Der schöpferische Prozess

Kreativität ist ein subjektives Phänomen, das die Voraussetzung für das Hervorbringen von Entdeckungen, Erfindungen und Innovationen darstellt. Kreativität bedeutet nach **Krishnamurti** Freude und Aufmerksamkeit und das Überwinden unserer Ängste. Die Kreativität hat hierbei zwei entscheidende Aufgaben zu leisten: die Steigerung unserer Reaktionsfähigkeit und neue Ideen zu produzieren. Neue Ideen repräsentieren hierbei immer einen Bifurkationspunkt, der uns den Übergang zu neuen Problemlösungen erlaubt. Kreativität und Intuition führen zu Entscheidungen, die von niemandem erwartet werden, d.h. hier zeigt sich das Moment der Überraschung. Wenn Ideen von allen akzeptiert werden, ist es

höchste Zeit, wieder neue Innovationen vorzubereiten. Deshalb schaffen gute Manager für ihre Mitarbeiter ein kreatives Umfeld, das nicht durch Konsens, sondern durch Diskurs geprägt ist. Die menschliche Intelligenz hängt nicht von den gespeicherten Datenmengen ab, sondern von der kreativen Fähigkeit, daraus neue Bedeutungen zu generieren.

Unser Verstand arbeitet nicht nur mit Daten, sondern auch mit Ideen, die nicht von Regeln abhängen. Sie entstehen z.B. durch Entlernen, Leere und im Nu des günstigen Augenblicks. Der wesentliche Grund für den gegenwärtigen Mangel an Innovationsfähigkeit ist, dass wir die Menschen immer mehr von kreativen Tätigkeiten ausschliessen und sie ebenso wie die Maschinen automatisieren. Es wird allzu oft vergessen, dass bisher immer nur wenige Menschen die Chance hatten, kreativ zu arbeiten. Kreativität, die von Menschen und für Menschen hervorgebracht wird, ist kein Selbstzweck. Stets kann etwas ausgesprochen werden, was es zuvor noch nicht gab und in dem Moment, wo es ausgesprochen ist, ist es vorhanden und kann nicht mehr zurückgenommen werden. Die Idee reproduziert sich somit selbst und kann eine ungeheure Dynamik entwickeln. Sie entsteht an der Grenze des bisher Gedachten und repräsentiert somit das Neue, das Herausfordernde, das Abenteuer unseres Seins. Je mehr der Mensch zum Wissensarbeiter wird, desto mehr wird das Abenteuer ein Spiel mit Symbolen und Codierungen, ein Spiel, das sich zur Hauptaufgabe gestellt hat, neues Wissen hervorzubringen und zwar schneller und mächtiger, als alle Spiele zuvor.

Schöpferische Prozesse der Symbolveränderung findet man insbesondere bei Wissenschaftlern, Schriftstellern, Philosophen sowie Künstlern und neuerdings bei Interface-Designern. Für Francis **Bacon** konnte Erfahrung nur dann aufgebaut werden, wenn zuvor eine neue Idee hervorgebracht wurde, die dann den Weg wies. Ideen entstehen hierbei aus dem Bereich des bisherigen Nicht-Wissens, da sie, bevor sie hervorgebracht werden, noch nicht existierten. Sie werden somit von einer dem Menschen noch nicht zugänglichen Realität in der erfahrbaren Wirklichkeit entfaltet oder, wie **Fechner** es ausdrückt: Neue Ideen machen den unsichtbaren Teil des Eisbergs sichtbar. Die meisten schöpferischen Impulse kommen aus dem Unbewussten, d.h. dann, wenn wir an nichts denken. Das Spaziergehen an einem Bach oder der Herabstieg von einem Berg fordert das Unterbewusste geradezu heraus, etwas Neues zu gebären. Der Endo-Raum unseres Gehirns, der riesige Verbindungsraum von Neuronen, hat ein solch immenses Potential an Alternativen, dass wir uns nur einen Bruchteil davon bewusst machen können. Verschalten sich mehrere Gehirne zu einer grösseren Einheit, z.B. in Teams oder in Organisationen, so können um so mehr unbewusste Wirklichkeiten hervorgebracht werden.

♦ **Akzeptanz von begrenzter Lenkbarkeit**

Da das entscheidende Merkmal der heutigen Zeit die nichtlineare Dynamik mit ihren vielfältigen Rückkopplungen ist, kann eine moderne Wissensgesellschaft die Interface- und Komplexitätstheorien nicht aussen vor lassen, sondern muss diese zum zentralen Bestandteil ihrer Untersuchungen machen. Soziale Systeme sind im höchsten Masse nichtlinear, wobei Instabilitäten und Zeitverzögerungen die charakteristischen Verhaltensweisen generieren, die wir beobachten. In der Systemforschung wächst die Einsicht in die fundamentale Unbestimmtheit komplexer sozialer Systeme. In sehr komplexen und sich schnell verändernden Situationen ist es deshalb vernünftig, nur in groben Zügen zu planen, weswegen gute Problemlöser immer die Unbestimmtheit betonen, während schlechte

Problemlöser die Bestimmtheit hervorheben. Ziel der interfaceorientierten Managementlehre kann es nicht sein, künftiges Verhalten im voraus festzulegen, sondern es geht ihr um Kognition, Bewusstsein, Kommunikation, Voraussage von Verhaltensmustern (pattern prediction) und zielorientierter Entscheidungsfindung. Der Umgang mit Komplexität erfordert, dass nicht nur das lenkende System betrachtet wird, sondern auch das Managementinterface, das die Lenkung vornimmt.

Es gibt vielleicht keine Entscheidung ohne die Erfahrung der Unentscheidbarkeit (Unvollständigkeit im Sinne von **Gödels** Theorem), der Unbestimmtheit (wie bei **Heisenbergs** Unschärferelation) und der Ungewissheit (wie beim Hyperchaos). Management ist deshalb auch die Fähigkeit, aus der Ungewissheit heraus Entscheidungen zu fällen und das Ergebnis nicht nachträglich mit Gewissheit zu verwechseln. Der Mensch muss Situationen aus verschiedenen Perspektiven betrachten, um Entscheidungen fällen zu können. Virtuelle Realitäten können hierbei unterstützend wirken, da sie die Entscheidungssituation aus völlig neuartigen Blickwinkeln zeigen können. Die Telematik ermöglicht es zwar, dass alle Entscheidungen hinsichtlich der Themen und ihrer Variationen im Prinzip überall gleichzeitig von allen Spielern getroffen werden können. Dies führt jedoch auch zum entscheidenden „Flaschenhals“ der telematischen Gesellschaft: dem Problem der Entscheidungsfindung in Echtzeit, also unter Zeitdruck. Durch die telematischen Netze, ob innerhalb oder ausserhalb der Firmen, wird Entscheidungsfindung zukünftig nicht mehr allein im Top-Management, sondern in jedem einzelnen Netzwerkknoten stattfinden können. Die Mehrheit der in Unternehmen arbeitenden Menschen war bislang von der spannenden Erfahrung des Gestaltens und des selbstverantwortlichen Handelns ausgeschlossen. Die telematische Vernetzung von Unternehmen stellt bessere Entscheidungsgrundlagen für die Lenkung zur Verfügung, wenn es zu einer emanzipatorischen Beteiligung der Mitarbeiter an der Macht kommt.

◆ Ein Managementfehler

Der grösste Fehler, den man bei der Lenkung komplexer Systeme machen kann, besteht darin, das spontane Denken und das Unbewusste zu unterdrücken bzw. zu verdrängen. Das Denken in festgefahrenen Mustern hat auch in der Managementwissenschaft Tradition. Beispiele sind die bekannten Case Studies (sogenannte Fallstudien), Managementpatentrezepte, Schlüsselfaktorstudien, Portfolio-Einteilungen und Checklisten. Bankern, denen die Sanierung bzw. den Turnaround von Unternehmen anvertraut wird, fällt oft nichts anderes ein, als die genannten statischen Bewertungsmethoden anzuwenden. Es reicht aber nicht aus, Krisenherde ausfindig zu machen und sie auszumerzen. Unternehmen leben vielmehr von der Kreativität und der Innovation, die nicht durch eine Buchhalter-Mentalität zunichte gemacht werden dürfen. Dass eine Einnahmeverminderung zu Zahlungsschwierigkeiten führen kann, die dann möglicherweise die Zahlungsstockung und die Zahlungsunfähigkeit nach sich zieht, ist natürlich eine Binsenweisheit. Sanierung, gleich ob betriebswirtschaftlicher, struktureller oder finanzieller Art, kann nur Symptome bekämpfen, nicht jedoch die Ursachen von Unternehmenskrisen. Das Hervorbringen überlebensfähiger Produkte und Dienstleistungen erfordert in jedem Fall Ideen und Innovationen, nicht aber Massnahmepläne, die Papierberge von Aussagen produzieren, von denen dennoch keine einzige dazu in der Lage ist, das Unternehmen vor dem Konkurs zu retten.

Worauf es ankommt, ist das „Denken am Rand“, also am Limit, das zu neuen Ideen führt. Dass diese Limitology notwendigerweise auch Fehler hervorruft, wird immer noch von manchen Wissenschaftlern und Managern nicht akzeptiert. Stattdessen wird irrtümlich die fehlerfreie Induktion und Deduktion gefordert, die die Menschen einsperrt und ihrer kreativen Potentiale beraubt. Kreativität birgt jedoch leider das Risiko der Fehlbarkeit. Die entscheidende Frage ist deshalb, ob wir in einer Krisensituation dieses Risiko aus Angst ablehnen oder um der Zukunftsfähigkeit willen bereit sind es in Kauf zu nehmen. Das Dogma der Nichtakzeptanz von Fehlern im Management ist mit dafür verantwortlich, dass heute in Unternehmen so häufig Mobbingprozesse zu beobachten sind. Die Bereitschaft, Menschen aus ihren Fehlern lernen zu lassen, statt sie durch Degradierung oder Entlassung zu bestrafen, muss jedoch bereits an den Hochschulen vermittelt werden. Es ist eine Tragödie, wenn Fehlertoleranz im Management nicht praktiziert wird. Der Mensch braucht neben der Fehlertoleranz, dem Einbeziehen des Zufalls, der Ungewissheit, der vielen Welten auch die Interferenz für seine Evolution, damit er den entscheidenden Link, den Link zum Neuen herstellen kann.

◆ Die Herausforderung für das Management

Wissens-Design löst komplexe Probleme. Es ist deshalb so wichtig, weil es in die Zukunft ausgerichtet ist und den Entwurfsakt auf Innovationen hin fokussiert, also das Hervorbringen des Neuen. Ingenieure, Physiker, Chemiker und Biologen, alle betreiben Design, wenn sie neue Produkte entwerfen oder Grundlagenforschung betreiben. Das Hervorbringen neuen Wissens ist eng mit dem Design-Prozess verwandt. Deshalb kommt es insbesondere auf das Design neuartiger Wissenswelten an. Das Design von Produkten und Dienstleistungen kann ohne Feedback mit dem Kunden nicht gelingen. Letztendlich ist es die Anwendung durch Kunden, welche dem Design seine praxisorientierte Bedeutung verleiht. Die Erfahrung zeigt, dass die Vernachlässigung des Designs die Unternehmen teuer zu stehen kommt. Der Verlust von Marktanteilen durch miserables Design führt oftmals zu Konkursen oder Übernahmen. So verlieren Unternehmen, denen es nicht gelingt, attraktive Dienstleistungen für die Kunden zu entwerfen, durch Übernahmen ihre Eigenständigkeit. Design darf nicht als Notlösung betrachtet werden, sondern als elementare Managementaufgabe im Rahmen der Entwicklung neuer Produkte und Dienstleistungen. Wissens-Design bedeutet hierbei Innovationen hervorzubringen, um bestehende Kunden zu halten und bisherige Nicht-Kunden zu gewinnen.

Design ist ein interaktiver Prozess, der Phantasie und Kreativität erfordert. Wer heute ohne entsprechendes methodisches Wissen wirtschaftliche Innovationen neu hervorzubringen versucht, scheitert häufig bereits im Ansatz, da es einfacher ist, Ideen zu erzeugen, als sie innovativ in die Praxis umzusetzen. Die Interaktion des Managements mit den Kunden macht deutlich, dass Wissens-Design ein sozialer und kein individueller Prozess ist. Es muss integral alle menschlichen Wissensbereiche umfassen, um deren Wechselwirkungen im Entwurfsakt berücksichtigen zu können. Ob Architektur, Regionalplanung, Bioengineering oder Industrial Design, überall sind integrale Design-Ansätze notwendig. Design erfordert einen ganzheitlichen Ansatz, um sinnvolle Strukturen und Prozesse zu etablieren, die in der Lage sind, aktuelle und zukünftige Probleme zu lösen. Kreative Designer entdecken Lösungen, die vorher noch nicht gesehen wurden. Dass die Bedeutung des Designs oftmals nicht erkannt wird, ist darauf zurückzuführen, dass unsere Gesellschaft kreative

Individuen eher bestraft und bekämpft, weil sie sich nicht systemkonform verhalten. Dies erstreckt sich bis in den Universitätsbereich, wo Wissenschaftler mit neuen Denkansätzen zuweilen bekämpft werden, statt dass der Diskurs angenommen würde und dadurch neue Lösungen gefunden würden.

◆ **Medien forcieren die Evolution des Wissens-Designs**

Eine Welt, die mehr denn je vor der Aufgabe steht, ihre Systeme zu überprüfen und sie durch neuartige Interfaces zu ersetzen, sollte sich des Designs als Problemlösungsansatz erinnern. Die Möglichkeiten für intelligentes Design werden durch die neuen Medien, vor allem das Internet, vervielfacht. Insbesondere der Aufbau integrierter Design-Teams durch die Nutzung von sogenannten Intranets und die Anwendung von Simulationstechniken, bietet dem Design neue Entfaltungsmöglichkeiten. Aufgrund der starken Verkürzung der Innovationszyklen wird das Wissens-Design als Lenkungsinstrument des Managements immer wichtiger. Entscheidend für das Wissens-Design im Medienbereich ist hierbei die Konstruktion geeigneter Interfaces für die Wahrnehmung der Wirklichkeit. Design von Interfaces ist heute der wesentliche Forschungsbereich, um aus der Vielfalt der angebotenen Daten Wissen herausfiltern zu können.

Der alte Ruf nach einem revolutionären und radikalen Design wandelt sich und macht zunehmend einem evolutionären und bionischen Design Platz, das ein Höchstmass an Zweckmässigkeit besitzt. Wissens-Design kann durch minimale Transaktionskosten raumübergreifend in Echtzeit durchgeführt werden. Beim Wissens-Design geht es um mehr als blosser visuelle Umsetzung, es geht um die intelligente Strukturierung komplexer Datenmengen und die Wissens-Navigation. Wissens-Design muss sicherstellen, dass sich der Wissenssuchende im Cyberspace zurechtfindet, so dass er aus den Kontexten zum Bestehenden neue Bedeutungen hinzufügen kann. Nach Gui **Bonsiepe** besteht in der virtuellen Realität alles aus Design, so dass der Cyberspace für ihn geradezu das Nonplusultra des Design repräsentiert. Der Aufbau virtueller Gemeinschaften eröffnet in der Tat ein völlig neuartiges Potential für das Design. Zum ersten Mal stellen Ländergrenzen nicht mehr die Rahmenbedingungen für das Design von Gesellschaften dar. Interagierende Teilnehmer setzen neue Spielregeln und Rahmenbedingungen fest. Anders als in den physischen Welten, wo einige wenige Länder/Staatengemeinschaften wie die USA, Japan und Europa die Spielregeln determinieren, nach denen sich die Ökonomien aller anderen zu richten haben, erlaubt das Design virtueller Gesellschaften eine neuartige Autonomie und Entkopplung von den bisherigen Machtstrukturen.

◆ **Erfolg im Internet**

Die Internetpräsenz von Firmen ist heutzutage noch keine Erfolgsgarantie, selbst wenn viele Menschen auf deren Seiten surfen. Erfolg im Internet erfordert eine strategische Planung des Auftritts im Cyberspace. Leider gibt es noch viel zu wenig Cyber-Consulting-Firmen, die diesen Bereich kompetent abdecken. Besonders wichtig für den Erfolg einer Webpräsentation ist die Promotion der Webseite. Letztendlich hilft auch die beste und schönste Webseite nichts, wenn die Teilnehmer diese nicht finden. Da die verschiedenen Internetnutzer unterschiedliche Präferenzen haben, ist es äusserst wichtig, sich in möglichst vielen Verzeichnissen einzutragen. Besonders hilfreich kann es auch sein, zu relevanten Themen ein Diskussionsforum auf einer vielfrequentierten

Homepage einzurichten. Bei allen gängigen Suchmaschinen und Webindizes können Anmeldungen und Eintragungen kostenlos erfolgen.

Massensendungen unerwünschter E-Mails sollten jedoch vermieden werden, da sie viele User verärgern. Da Webseiten im Wettbewerb mit anderen Seiten stehen, sollte eine Wettbewerbsanalyse durchgeführt werden, die die Ausgangssituation für den Start eines Internetangebotes beleuchtet. Plakative Werbung im Internet ist verpöht und wird von den Endorianern nicht gerne gesehen, da diese sich selbst ein Urteil bilden wollen. Wichtig im Internet ist auch eine schnelle Beantwortung von Anfragen oder Kommentaren, da Internet-Nutzer nicht bereit sind, allzu lange auf Antworten zu warten. Da das Internet sich ständig verändert und weiterentwickelt, müssen die Seiten und die Angebote laufend angepasst werden. Internetsurfen ist mit dem Tauchen vergleichbar. Der Internetnutzer entscheidet selbst, ob er abtaucht, wann er eintaucht und wie lange der Tauchvorgang währt. Für die Nutzbarkeit des World Wide Web ist die Bandbreite der Übertragung von entscheidender Bedeutung. Da diese zukünftig immer weiter zunehmen wird, können die Tauchvorgänge der Internet-Nutzer immer vielfältiger werden und dies mit immer grösserer Geschwindigkeit und zu deutlich reduzierten Kosten.

◆ **Auf dem Weg zum Virtual Prototyping**

Der Bau von virtuellen Prototypen wird heute in einer Vielzahl von Industriezweigen, bei der Architektur von Gebäuden, von Computern oder bei der Entwicklung von Mobiltelefonen angewendet. Virtuelles Prototyping bedeutet, durch iterative Simulationen ein Modell zu generieren, bevor ein physischer Prototyp erstellt wird. Virtual Prototyping wird zunehmend zu einem festen und beinahe unverzichtbaren Bestandteil der Produktentwicklung, mit dem Ziel der Qualitätssicherung, der ergonomischen Optimierung von Benutzerschnittstellen sowie der Einbeziehung des Anwenders. Virtual Prototyping kann wesentlich mehr Alternativen durchspielen als Rapid-Prototyping-Systeme und erlaubt Testverfahren, die in physischen Umgebungen nur sehr aufwendig zu realisieren wären, wie z.B. die Simulation von Bedingungen der Schwerelosigkeit.

Die Boeing 777 war das erste Flugzeug, das zu 100 % auf dem Computer konzipiert wurde. Hierbei nutzten die Boeing-Ingenieure 3D-Visualisierungen, um den Zusammenbau des Flugzeugs zu optimieren. Boeing setzte hierbei auf das CAD/CAM-System CATIA und arbeitet derzeit mit IBM und Dassault an dessen Weiterentwicklung. CATIA, dessen weltweit grösster Nutzer Boeing ist, erlaubt digitale Produktdefinitionen in der gesamten Produktlinie eines Flugzeugtyps. Die digitale Vorfertigung von 3 Millionen Einzelteilen der Boeing 777 gestattete es Boeing, die Anzahl der Design-Wechsel, Konstruktionsfehler sowie die Nachbesserungszeiten erheblich zu reduzieren. 1996 starteten europäische Luftfahrtfirmen und -organisationen das Projekt 'Spock', das ebenfalls auch die Kommunikation im Rahmen von Flugzeugbauprojekten entscheidend verbessern soll. Ziel von Spock ist es, durch optimierte computerbasierte Kommunikation eine schnellere virtuelle Produktentwicklung zu ermöglichen.

'Time-to-market' ist heute für die PC-Hersteller von fundamentaler Bedeutung, da die Lebenszyklen von Computern mittlerweile nur noch Monate betragen. Es ist deshalb unumgänglich, Software-Programme zu nutzen, die die Entwicklungszyklen drastisch verkürzen. So ist es den Ingenieuren in Hewlett

Packards Entwicklungszentrum für Personal Computer in Grenoble gelungen, durch eine neue Simulations-Software die Entwicklungszyklen für Hauptplatinen von neun Monaten auf zwei Monate zu senken. Professor Fukuda vom Tokyo Metropolitan Institute of Technology entwickelt CAD-Systeme, welche flexibel Veränderungen und Modifikationen im Rahmen von interaktiven VR-Systemen berücksichtigen können, was insbesondere für die schnelle Werkzeugherstellung von Bedeutung ist. Neben den Exo-Verfahren der Fertigung von physischen Produkten werden zunehmend Endo-Verfahren an Bedeutung gewinnen, also Simulationen in den Innenwelten des Computers bzw. den virtuellen Welten des Cyberspace. Virtual Prototyping erlaubt nicht nur eine schnelle Modifikation der Strukturen, sondern vor allem auch der Prozesse in komplexen Systemen. Die objektorientierte Entwicklung eröffnet hierbei die Chance, Brüche in der Entwicklung zwischen Analyse und Design sowie zwischen Design und Implementierung zu verkleinern und sogar fast zu eliminieren. Damit sind virtuelle Prototypen evolutionär weiterentwickelbar bis hin zu selbstorganisierenden Systemen.

◆ **Nervensystem des Wissens**

Entwicklungsländer, die bisher in ihren Ökonomien fremdbestimmt waren, können durch intelligentes Wissens-Design aus der Abhängigkeit der grossen Industrienationen entfliehen und durch die Überwindung nationaler Grenzen neuartige Interfaces aufbauen. Aller Voraussicht nach kann das Wissens-Design die entscheidende Rolle für die Gestaltung des nächsten Jahrhunderts spielen, da es ermöglicht, die Entwicklungsländer aus ihrer Zuschauerrolle herauszuführen und sie durch gerechte Verteilung des Wissens am Wohlstand teilnehmen zu lassen. Gelingt dies nicht, wird es zu dramatischen Krisen kommen, die auch die heutige Info-Elite nicht verschonen wird. Letztendlich kann es keine Lösung der weltweiten Probleme geben, wenn es nicht gelingt, Wissen zu demokratisieren. Dies ist die entscheidende Aufgabe, die das Wissens-Design heute zu leisten hat. Wer die Bedeutung eines kostenlosen Zugriffs auf Wissen für das Wissens-Design ignoriert, führt nicht nur sich selbst ins Abseits, sondern er gefährdet auch die Existenz der Gemeinschaft, in der er kommuniziert und arbeitet.

Die Zahl der Menschen, die ihre beruflichen Aktivitäten vor einem Bildschirm-Terminal verbringen wird immer weiter zunehmen, wodurch in vielen Bereichen neuartige Wachstumsfelder entstehen. Die neuen Commodities (handelbare Waren) der Zukunft sind Wissen, Dienstleistungen, Daten, deren Verarbeitung sowie deren Speicherung. Die nichtlineare Dynamik der Wissens-Ökonomie wird alles bisher Dagewesene in den Schatten stellen. Das Überleben in dieser Wirtschaft der Zukunft erfordert eine kulturelle Evolution, die den Institutionen Vorteile verschafft, die effizient die entstehenden Interfaces bedienen können. Organisationen, die die Anpassung an die Nichtlinearität bewerkstelligen, werden besser für die kommenden Herausforderungen gewappnet sein. Sie kommen in den Genuss einer schnelleren Evolution flexibler Strukturen, einer besseren Integration von Wissensarbeitern in komplexe Prozesse und einer erhöhten Fähigkeit zum Design von Innovationen. Das dadurch entstehende „filigrane Nervensystem“, ein neuartiges Interface der Wahrnehmung für den Einzelnen und die Organisationen, hat die Fähigkeit sich permanent selbst zu organisieren und durch Phasenübergänge zu neuen Formen umzugestalten. Dies erfordert jedoch auch eine neue Kultur.

◆ Dritte Kultur

Von Kevin **Kelly** wurde diese neue Kultur auch als 'Nerd'-Kultur bezeichnet, als eine auf Technologie basierende Pop-Kultur. Durch die sogenannten Nintendo-Kids wächst eine neue Generation heran, deren Bedeutung nicht übersehen werden darf. Die bisher übliche Ignoranz gegenüber neuen Technologien wird von der heutigen Techno-Kultur-Szene nicht mehr akzeptiert. In der „Dritten Kultur“ geht es nicht nur um die Suche nach absoluten Wahrheiten, sondern auch um relative Gewissheiten, die durch Innovationen ständig neu geschaffen werden. Die dritte Kultur ist durch dauernde Erneuerung geprägt und nicht das Festhalten an alten Werten. Die mit den neuen Tools entstehenden Communities und Zivilisationen haben nur ein einziges Ziel: Die Grenzen der menschlichen Erkenntnis durch permanente kreative Zerstörung zu erweitern.

In der Techno-Kultur ist nicht der akademische Titel ein Mass für die Anerkennung, sondern der innovative Beitrag. Virtuelle Technologie-Communities werden zunehmend den klassischen Universitäten Konkurrenz machen. Eine neue Kultur ist auch in den Managementwissenschaften von elementarer Bedeutung, da der Spezialisierungsgrad vor allem in der Betriebswirtschaftslehre zu weit in heute überholte Richtungen aufgesplittert ist. Dass die sich etablierende neue Kultur noch nicht in die bestehenden akademischen Strukturen und Traditionen der Betriebswirtschaftslehre hineinpasst, braucht nicht betont zu werden. Im Cyberspace entsteht eine neuartige Wissenschaft, bei der es nicht mehr ausreicht in einem spezifischen Fachgebiet wie der Philosophie oder der Luft- und Raumfahrttechnik ausgebildet zu sein, sondern es kommt ganz wesentlich darauf an, unterschiedlichste Wissensgebiete miteinander zu verbinden und neuartige Kontexte herzustellen. Der Wissenschaftler in Endo-Welten ist ein Freund von Lösungen, die es vorher noch nicht gegeben hat. Dies bedeutet, dass sich auch die Grenzen unseres Wissens in bisher ungeahnter Geschwindigkeit verschieben werden. Hier stellt sich die Frage, ob uns die Endo-Welten womöglich neuartige Zugänge zu Wissen verschaffen.

Wenn dies der Fall ist, macht die Beschleunigung der Evolution des Wissens eine Annäherung zwischen literarischen Intellektuellen und Wissenschaftlern zwingend erforderlich. C.P. **Snow** forderte deshalb zurecht eine dritte Kultur. Diese kann im Cyberspace ihre volle Wirkung entfalten, am Ort wo sich Molekularbiologie, künstliches Leben, neuronale Netze, Chaostheorie, Fraktale, komplexe adaptive Systeme, Nanotechnologie, zelluläre Automaten, Endophysik und Quantencomputer treffen. Die Diskussion von Interessierten und Wissenschaftlern über diese Themen wird nicht nur eine kleine Anzahl von Menschen beeinflussen, sondern die Menschheit als Ganzes. Die neuartige Aufgabe der wachen Öffentlichkeit wird deshalb darin bestehen, zwischen den verschiedenen Wissenschaftsbereichen eine Vermittlerrolle einzunehmen, d.h. die weltweite Kommunikation im Rahmen ihrer Katalysatorfunktion offen zu halten.

5. Avatare und Agenten - Konstruktion neuer Spezies

♦ Roboter-Entwicklung

Das Buch „Der Mensch eine Maschine“ von **La Mettrie** aus dem Jahr 1748 nährte die Vorstellung von der Analysier- und künstlichen Reproduzierbarkeit des Menschen. Mary **Shelleys** „Frankenstein“ stellte den Höhepunkt der Ängste vor dem Maschinenzeitalter dar. Stehen wir tatsächlich vor einer androiden, bioiden (=lebensähnlichen) oder cyborgialen Kultur einer posthumanen Moderne? Ist die Eigendynamik des Künstlichen gegenüber dem Natürlichen noch zu stoppen? Führt uns diese Dynamik zu einer Reinkarnation des Menschen als Roboterwesen? Gerät der Prozess womöglich ausser Kontrolle oder schaffen wir es, natürliche und künstliche Welt in einer sich gegenseitig befruchtenden Synthese zu vereinen? Der Robotiker John **Kreifeldt** formulierte zwei Regeln, die unsere Ängste gegenüber Robotern auf den Punkt bringen: 1. Kehre niemals einem Roboter den Rücken zu. 2. Wenn du dich einem Roboter näherst, dann schalte ihn aus, bevor er dich ausschaltet. Doch trotz dieser Ängste wird der Roboter im nächsten Jahrhundert, wie das Automobil und der Computer in diesem Jahrhundert, zu einer der wichtigsten Maschinen avancieren. Roboter sind die Kinder der Kybernetik. Als unsere eigenen, ständig verbesserten Geschöpfe avancieren sie zunehmend zu näheren Verwandten. Unser nächster Verwandter wäre der Cyborg, d.h. ein Mensch mit integrierten Mikromaschinen.

Das Wort ‘Robot’ (auf alttschechisch Fronarbeit) stammt vom tschechischen Dichter Karel **Capek**, der es erstmals in seinem Stück „Opilek“ verwendete. Das Wort wurde durch sein utopisches Drama „Rossums Universal Robots“ im Jahr 1921 populär. Die entscheidenden Robotertheoretiker unseres Jahrhunderts sind neben Capek, John **von Neumann**, Stanislaw **Lem** und Isaac **Asimov**. Ursprünglich war die Robotik ein Teilbereich der KI-Forschung. Sie wird jedoch durch die Verschmelzung der Gen- und Nanotechnologie zunehmend zu einem eigenständigen Forschungsbereich. Laut Karl **Popper** hat die menschliche Person Selbstzweck, nicht jedoch eine unpersönliche Maschine, weshalb die These, dass Menschen Maschinen sind, ethisch bedenklich sei. Die Robotik befasst sich mit dem Bau komplexer Systeme, wobei Teilsysteme so konzipiert werden, dass sie die an sie gestellten Aufgaben im Rahmen der Zusammenfügung zu einem Ganzen erfüllen können. Die Mobilität von Daten, d.h. der Transport von Daten über grosse Entfernungen ermöglicht es, „ausführende Roboter“ durch menschliche Intelligenz zu steuern, auch wenn diese selbst über keinen Computer verfügen. Letztendlich ist es egal, wo die „Intelligenz“ eines Roboters sitzt, ob in diesem selbst oder ausserhalb. So lange sie da ist, kann der Roboter Aufgaben lösen. Durch die Vernetzung einer Vielzahl von Computern kommt es für Roboter nicht so sehr darauf an, eigene Chips zu besitzen, als wie sich an unterschiedliche Software anloggen zu können. Der Roboter holt sich genau die Rechenleistung aus dem Netz, die für die Erfüllung seiner Aufgaben notwendig ist. Interessant am Roboter ist hierbei, dass er zukünftig alle möglichen Szenarien in nahezu Echtzeit durchspielen kann, bevor er zur Bewegung übergeht, d.h. seine Mobilität ist an simulative Prozesse in Endo-Welten gekoppelt, die ihm die bestmögliche Alternative errechnen.

◆ **Simulacron**

Von besonderer Bedeutung für das Verständnis von Simulationen ist der Roman „Simulacron 3“ von Daniel F. **Galouye** aus dem Jahr 1964, der eine Welt beschreibt, in der die Teilnehmer nicht physisch vorhanden sind, sondern nur als Projektionen in der Simulationswelt des Computers. Das Universum dieser Projektion besteht vollständig aus Menschen und Gegenständen, die nur virtuell und nie physisch kennengelernt werden können. Galouyes Simulationswesen sind Puppen, die das ausführen, was sich der Spieler einer höheren Wirklichkeitsebene ausgedacht hat. Die Welt des Simulators besteht somit nur aus „simulelektronischen Schatten, d.h. jegliche Materie und Bewegung sind nur ein Spiel elektronischer Ladungen“. Im Bezugssystem des Simulators ist jede Bewegung illusorisch; zwar glauben die subjektiven Einheiten in einer körperlichen Umwelt zu agieren, sie kommen jedoch trotzdem nicht vom Fleck. Galouye beschreibt den Simulator in seinem Roman als das mathematische Modell eines durchschnittlichen Gemeinwesens. Ziel des Umwelt-Simulators innerhalb von Simulacron ist es, genaue Prognosen über das menschliche Kaufverhalten zu machen.

Galouye durchbricht die rationale Perspektive des Computers dadurch, dass er der rationalen Programmierung die Irrationalität der Liebe entgegensetzt. Galouye hat über die Liebe zwischen Jinx **Fuller** (der Identitätseinheit) und Douglas **Hall** (dem virtuellen Computerexperten) auch das Problem aufgeworfen, ob sich eine physische Person in eine virtuelle verlieben kann. In einer simulierten Endo-Welt hat es keinen Sinn, die Flucht zu ergreifen, da es kein Versteck gibt. Am Schluss des Stücks entkommt Douglas Hall seiner möglichen Tilgung nur dadurch, dass er aus der Illusion in die physische Wirklichkeit emporsteigt (die aber auch simuliert ist...). Es ist das besondere Verdienst Rainer Werner **Fassbinders**, der 1973 Galouyes Roman unter dem Titel „Welt am Draht“ verfilmte, dass er, noch mehr als die Vorlage, den Menschen nicht dem Schicksal ausliefert, sondern seinen Personen die Kraft des Widerstandes, die Vision der vom Computer nicht determinierbaren Freiheit mit auf den Weg gibt. In seinem zweiteiligen Film, der voller Vernetzungen ist, wird aufgezeigt, wie gesellschaftliche, politische und ökonomische Prozesse durch den Computer „Simulacron“ simuliert werden können. Das gleiche Thema wie bei Fassbinders „Welt am Draht“ hat 1999 auch der Film „Matrix“ aufgegriffen, wobei ein Sprung von der Endo-Welt in die Exo-Welt und zurück bereits zum permanenten Repertoire gehört. Doch vielleicht liegt die Lösung des Problems nicht im Sprung in die Exo-Welt, sondern in der Weltveränderung im Rahmen der Endo-Welt. Könnte es gelingen, die Welt auch von innen, d.h. in der Matrix, von einer möglichen Sklaverei zu befreien?

◆ **Avatare**

Im Hinduismus sind Avatare wiedergeborene Wesen, die auf die Erde herabsteigen. Im Zeitalter des Computers sind Avatare neuartige Identitäten oder Spielfiguren, die man sich nach dem Hineinsteigen in die virtuellen Welten des Cyberspace zulegt. Der Begriff wurde Anfang 1980 in den Computerbereich übertragen, als Programmierer des US-Militärs nach einem Begriff für die menschlichen Artefakte in ihren Simulationsspielen suchten. Alle Avatare bewegen sich in eigens für sie geschaffenen Endo-Welten, in denen wie in der physischen Welt soziale Aktivitäten ablaufen. Die Geschichte der virtuellen humanoiden Persönlichkeiten begann bereits 1984 mit **Max Headroom**, Star

einer gleichnamigen englischen TV-Serie auf Channel Four. Max Headroom wurde seinerzeit aber noch durch einen Schauspieler verkörpert, der mit viel Schminke und Amiga-Computergrafik in ein stotterndes Computerwesen verwandelt wurde. Der heutige Avatar hat jedoch eine friedliche Wurzel. 1989 hatte der Student James **Aspnes** genug von der Gewalt in den MUDs ('Multiuser Dungeons') und programmierte sozial orientierte friedliche Rollenspiele, in dem sterbliche Menschen mit realen Problemen ihre Rollen spielten.

Populär wurde der Begriff Avatare durch Neil **Stephensons** Science Fiction Roman „Snow Crash“, der wie Galouyes „Simulacron 3“ und William **Gibsons** „Neuromancer“ zu den Cyberspace-Klassikern zählt. In Stephensons Roman spielt ein Grossteil der Handlung in der virtuellen Welt 'Metaverse', in der sich die Romanfiguren in Form von 'Avataren' (virtuellen Identitäten) zu Chat, Flirt und Gesellschaftsspielen etc. treffen. Doch erst Mitte der 90er Jahre war die Technologie weit genug, um eine rudimentäre humanoide Lebensform in Echtzeit zuzulassen. Die heute berühmtesten virtuellen Identitäten sind **Lara Croft**, Star des Computerspiels Tomb Raider und **Kyoko Date**, Japans gefeiertes Jugendidol und Popstar. Microsoft-Chef Bill **Gates** hat vor kurzem alle Rechte an diesem digitalen Traum japanischer Männer erworben.

Zum Star im Internet werden diejenigen virtuellen Persönlichkeiten, denen es gelingt, die grösste Aufmerksamkeit zu erzielen. **E-CYAS**, der **Endo-CYbernetic Artificial Star**, der erste deutsche Avatar, ist ein solcher Prototyp für die Erzeugung von Aufmerksamkeit. Er lebt in einem Paralleluniversum des Internet, dem von der ID-Gruppe gestalteten Cynosmos. Im Gegensatz zu allen bisherigen Avataren kann man mit ihm live kommunizieren, er tritt in verschiedenen Online-Shows und Live-Chats auf und steckt voller „künstlichem Leben“. Die Vermarktung von E-Cyas umfasst auch ein Computer-Game für Spielkonsolen und CD-ROM. E-CYAS soll hierbei der Titelheld sein, der den Cyberspace vor dem Viren-Angriff einer dunklen Macht schützt. Das Multitalent nimmt gerade seine erste Musik-CD auf, moderiert Radioshows, tritt in virtuellen Studios auf und betreibt seinen eigenen Internet-Push-Channel, den man auf seiner Homepage abonnieren kann. Dort soll auch bald sein eigener Online-Radiosender „on air“ gehen.

Avatare sind (noch) Schutzbefohlene ihrer Programmierer und repräsentieren noch kein eigenständiges künstliches Leben. Avatare als virtuelle soziale Akteure schreiben jedoch bereits Bücher, treten in Talk-Shows auf oder singen auf virtuellen Bühnen. Der Avatar bildet einen möglichen Einstieg in künftige Online-Communities, die sich boomartig im Cyberspace entwickeln. Man geht vielleicht zukünftig nicht mehr ohne Avatar ins Internet. Die virtuellen Handelsreisenden sind eine Fusion mehrerer Entwicklungsstränge: 3D-Animation, Computerspiel, Chat-Ecke und Simulationen. Die „Heirat“ unter Avataren ist heute eine gängige Form der Online-Liebe, und selbst Scheidungs-Avatare wurden bereits programmiert. Avatare shoppen in Cybermalls, Bank-Avatare helfen bei der Abfrage des (leider realen) Bankkontos, und Wissens-Avatare (Knowbots) helfen bei der Navigation in Datenbanken.

◆ **Intelligente Agenten**

Die heutigen Suchmaschinen im Cyberspace lassen den Anwender oftmals in einem undurchsichtigen Chaos von Daten zurück. In einer Ära, in der die effiziente Nutzung der Zeit immer bedeutender wird, kann niemand alle gefundenen Hits (= Suchtreffer) im Internet sofort durchforsten, noch ist die

reine Zufallssuche erfolgsversprechend. Ob Yahoo, Infoseek, Metacrawler oder Lycos, Suchsysteme sind nur dann für komplexe Problemstellungen zu gebrauchen, wenn sie eine intelligente Aufbereitung der Daten vornehmen können. Erste Schritte in Richtung auf effizientere Suchmethoden liegen in Form von Verknüpfungsmethoden (z.B. und/oder/nicht-Kriterien) vor. Eine Verbesserung könnte in Bälde die XML-Sprache schaffen, die jeden Text mit einem Identifizierungslabel versieht und somit eine wesentlich zielgenauere Suche als bei HTML-Dokumenten ermöglicht. Die nächsten Schritte werden verbesserte statistische Methoden umfassen und zielgerichtet lernfähige Agenten mit einbeziehen, die anhand des Suchverhaltens des Nutzers eine Lernkurve durchlaufen. Neuronale Netze, d.h. virtuelle Netze in Computern, die Wissen speichern und dieses durch Selbstorganisation weiterentwickeln, bilden eine mögliche Basis für die Weiterentwicklung leistungsfähiger Agenten.

Das wissensbasierte Unternehmen wird zunehmend virtuell, da die Hardware durch intelligente Software und Agenten ersetzt wird, die effizient das Wissen für die Manager des Unternehmens aufbereiten. Intelligente Software-Agenten, auch „**Knowbots**“ (**Knowledge Robots**) oder „**Softbots**“ (**Software Robots**) genannt, können für den Anwender im Hintergrund der Netze surfen, während er am Computer arbeitet. Im Gegensatz zu ehemaligen CIA- oder KGB-Agenten sind diese Spione jedoch völlig gewaltfrei und der Allgemeinheit zugänglich. Die Chance, mit Knowbots neuartige Produkte zu konzipieren, stellt ein grosses technologisches und soziales Innovationspotential dar. Durch neue Computergenerationen ist es möglich, Erkenntnisse aus der kognitiven Wissenschaft, den Neurowissenschaften sowie der Gen- und Nanotechnologie bei der Konzeption von Knowbots zu berücksichtigen. Den Zeitpunkt auszumachen, bei dem ein Rechner Vernunft erreichen wird, ist für Lem gegenwärtig ebenso schwierig, wie den Moment herauszufinden, mit dem der Affe sich zum Menschen wandelte.

Der Homo sapiens schafft sich durch die Nanotechnologie und das künstliche Leben in Computern die Voraussetzungen für die Schöpfung einer neuen Art, des ‘Cyber sapiens’, dem wir den neuen Namen Endobot geben möchten. Das verbindende Element zwischen dem Homo sapiens und dem Endobot ist der Geist, der, wenn er in Maschinen auftritt, scheinbar die Fähigkeit erhält, seinen Körper zu wechseln. Beim Menschen ist das Modell der Welt die Welt selbst, wie H. L. **Dreyfus** ausführte. Dieser Satz würde natürlich ebenso für einen autonomen intelligenten Agenten gelten, der durch ein Modell seine Welt konstruiert. Ein Problem hierbei ist, dass die Interfaces des Menschen und des Roboters nicht kohärent zueinander sind, wodurch Verständnisschwierigkeiten vorprogrammiert sind. Eine Maschine, die den Turing-Test besteht, würde von sich selbst behaupten, dass sie Bewusstsein besitzt. Sollte ein Roboter die Staatsbürgerschaft bekommen, müssen wir uns natürlich auch Gedanken darüber machen, was passiert, wenn ein Computer auf die Idee kommt zu beurteilen, was Leben ist und wie er selbst zukünftig Leben erzeugen kann. Spätestens dann hat Umberto **Eco** mit seiner Aussage recht gehabt, dass der Computer eine spirituelle Maschine ist. Das Bestehen des Turing-Tests setzt jedoch „Nicht-Autismus“ voraus. Damit wiederholt sich im Cyberspace das entscheidende Evolutionsproblem der Biologie - die Entstehung nichtautistischer Personen aus autistischen intelligenten Lebewesen (Tieren).

◆ Ich und das andere Ich

Dass das Ich ein anderes Ich simulieren kann, ist eine entscheidende Fähigkeit des menschlichen Geistes. Durch das Hineinversetzen in andere überwinden wir unsere eigene operationale Geschlossenheit und erweitern durch die erzeugte Differenzbildung unsere Handlungsspielräume. Interessant hierbei ist, dass wir durch reversibel erzeugte Simulationen zu einer irreversiblen Veränderung unseres eigenen Ich fähig sind. Die Grenze zwischen dem Ich und dem Ich von anderen stellt ein Interface dar. Ein Roboter mit Geist wird die Fähigkeit besitzen, sich in das Interface des Menschen und anderer Roboter hineinversetzen zu können. Diese Fähigkeit zur Simulation anderer ist eine notwendige Bedingung für einen Roboter, damit er menschliches Verhalten begreifen und zeigen kann. Der französische Medienphilosoph Jean **Baudrillard** behauptet ähnlich wie der Robotiker Hans **Moravec**, dass es zukünftig nicht einmal mehr darum geht, einen eigenen Körper zu haben, sondern an einen Körper angeschlossen („connected“) zu sein. Dieses Argument verkennt jedoch das Phänomen des „Beamens“, wie es von Captain **Kirk** in Raumschiff Enterprise praktiziert wird. Wie Daniel C. **Dennett** in der Einleitung zu „The Mind’s I“ schreibt, kommt aus dem Teleklon-Empfänger auf der Erde ein anderer heraus als auf dem Mars in den Teleklon-Transportierer eingetreten ist, obwohl die molekulare Zusammensetzung beider bis ins kleinste Detail identisch ist. Zwei identische Körper besitzen daher im allgemeinen verschiedene Seelen. Dasselbe gilt natürlich für identische Computerprogramme, falls diese Seelen besitzen. Denn auch, wenn es ein virtueller Körper ist, bei dem die unterschiedlichen Prozesse in über den Planeten verstreuten Rechnern stattfinden, so braucht jede Maschine einen Träger für die ablaufenden Berechnungen.

Wenn viele Hirne in Form von Software oder Hardware-Chips gespeichert werden, so könnten wir jedoch bei entsprechender Verschaltung Teile anderer Intelligenzen nutzen. Jede virtuelle Realität ist bereits ein Beispiel. Das einzige, was hierzu benötigt wird, ist die entsprechende Zuweisungsbedingung für die Fremdnutzung. Doch bin ich dann noch ich, wenn ich andere Gehirne für meine Denkprozesse nutze? Wenn die Prozesse eines menschlichen Gehirns in beliebige Cyber-Welten integriert werden können, dann würden in diesen Welten unterschiedliche Gehirne zu neuartigen Interfaces (funktionell, aber nicht wirklich) verschmelzen. **Descartes** Satz „Ich denke, also bin ich“ würde dadurch nicht berührt. Er meinte bekanntlich „ich habe Bewusstsein, also gibt es mein Bewusstsein.“ Aus dem Interface des Bewusstseins kann man nicht aussteigen.

Dass Gehirne durch Synthese zu neuen, leistungsfähigeren Gehirnen verschmelzen können, ist zwar bereits denkbar (wenn auch die Bewusstseine nicht verschmelzen), aber wir sind konkret noch ein grosses Stück davon entfernt. Was die Literatur bereits seit Jahrtausenden erfolgreich leistet (nämlich Gehirne miteinander zu verbinden), steckt im Cyberspace noch ganz in den Kinderschuhen. Wenn das Ziel der Evolution darin besteht, Materie in Geist zu verwandeln, d.h. durch die Organisation von Atomen und Molekülen Strukturen und Prozesse hervorzubringen, die in der Lage sind, eigenständig zu denken, könnte man in dieser neuen Möglichkeit einen Evolutionsfortschritt sehen. Der Sprung des Menschen zum Punkt Omega, den bereits **Teilhard de Chardin** gesehen hat, bleibt dennoch merkwürdigerweise durch dieses „prothetische Menschsein“ unberührt.

◆ **Intelligente Evolution?**

Auf den ersten Blick scheint die Intelligenz der Evolution sehr hoch zu sein. Doch ist sie das wirklich, wenn man die immensen Zeitspannen (Milliarden Jahre) betrachtet? Die Evolution hat zwar hochgradig intelligente Formen hervorgebracht, doch wird diese Leistung durch die Zeitspannen relativiert. Man muss jedoch zwei Formen der Intelligenz unterscheiden: die Intelligenz im Genom und die Intelligenz im Gehirn. Die Intelligenz im Genom ist heute noch weitgehend unverstanden. Für die Intelligenz im Gehirn gibt es einen erklärenden Ansatz in Form der deduktiven Biologie (Optimierung des Überlebens im Raum). Zu Anfang der Gehirnentwicklung reichte eine geringe Intelligenz aus, da die zu lösende Optimierungsaufgabe (Lokomotionsstrategie) noch einfach war. Der Vergleich mit der kleinen Asymmetrie in den physikalischen Gesetzen, die ausreichte, dass sich die Materie gegenüber der Antimaterie durchsetzte, drängt sich auf: Der evolutionäre Fortschritt zeigt sich nicht darin, dass er optimale Leistungen in kürzester Zeit erbringt, sondern durch die Fähigkeit, Strukturen und Prozesse in optimierender Weise zu erproben. Aber das Fortschreiten der Gehirnentwicklung zur Lösung immer komplexerer Handlungsreisender-Probleme im Raum stellt dennoch einen vorhersagbaren Trend dar. Merkwürdigerweise sind alle diese auch für zukünftige Evolutionen gültigen Gehirnbaupläne nur Treppenstufen, was die Annäherung an das Ziel der Evolution, Teilhard's Punkt Omega, angeht. Der „andere Gebrauch“, den der Mensch von seinem Gehirn macht, und mit dem er den Punkt Omega erspringt, kann aber, wie gesagt, ebenfalls in maschineller Form realisiert werden.

Wie steht es also mit der von uns geschaffenen Intelligenz? Kann auch diese höher sein als die ihres Schöpfers? Das ist bis heute nicht der Fall. Während Computer einige stupide Tätigkeiten besser können als Menschen, ist unsere "Denkweise" bis heute der von Maschinen weit überlegen. Der Versuch, komplexe Hirnfunktionen durch Zusammenschalten einer grossen Zahl einfacher Einzelelemente zu simulieren, ist im Rahmen des Forschungsbereiches 'Künstliche Intelligenz' bisher fehlgeschlagen. Doch die Leistungsfähigkeit unserer Maschinen erhöht sich mit ungeheurer Geschwindigkeit, so dass es innerhalb weniger Jahrzehnte gelingen wird, intelligente Computer zu bauen, die bestimmte menschliche Tätigkeiten übernehmen können. Könnte es deshalb langfristig möglich sein, dass der Mensch neue Arten hervorbringt, die intelligenter wären als er selbst und die ebenfalls Teil des evolutionären Systems sind? Wie stark wird der Mensch des 21. Jahrhunderts durch künstliche Lebewesen geprägt sein?

◆ **Künstliche Lebewesen**

Während sich das Gehirn des Menschen evolutiv entwickelt hat, können Robotergerirne virtuell codiert und simuliert werden. Da diese Entwicklungen viel schneller als die menschliche Evolution ablaufen können, wird dies Konsequenzen für die Menschheit als Ganze haben. Mit den virtuellen Gehirnen erwächst dem Menschen ein neuer Wettbewerber, eine neue Art, die theoretisch eine höhere Intelligenz als der Mensch entwickeln kann. Findet durch die modernen zukünftigen Technologien ein Artenwettbewerb um die Herrschaft des Planeten zwischen Menschen, Maschinen oder Mischformen von beiden statt oder gibt es eine friedliche Koexistenz und Ko-Evolution unterschiedlicher natürlicher, künstlicher oder sogar virtueller Lebensformen? Der androide Roboter von

Rodney A. **Brooks** mit dem Namen **Cog** ist sicherlich erst der Anfang einer Entwicklung, die das Ziel verfolgt, gute und funktionstüchtige Maschinen zu bauen, die lernfähig sind. Die Verschmelzung von Mensch und Maschine wird neuartige Geschöpfe hervorbringen, die die Evolutionslinie der Arten bis zum Menschen, um die Art des Roboters, des Cyborgs, des Androids, des Endobots und des Bioids erweitert:

Roboter: Autonome Maschine, die den Menschen von Routinetätigkeiten entlastet.

Android: Menschenähnlicher Roboter ohne Denkvermögen.

Cyborg: Roboterähnlicher Mensch.

Endobot: Virtuelles, sich selbst-bewusstes Wesen in einer simulierten Endo-Welt.

Bioid: Gentechnisch erzeugtes Lebewesen auf höherer Entwicklungsstufe.

Klon: Eineiiger Zwilling des Menschen oder eines Bioids.

Endobot, Cyborg und Android basieren auf der Idee, dass Körper und Geist getrennt werden können - anders als Bioid und Klon, die rein genetisch erzeugt werden. Alle neuen Formen werden jedoch wie der Mensch Differenzen erzeugen, die im Sinne Gregory **Batesons** neue Differenzen hervorrufen. Damit treten diese künstlichen Lebewesen als Mitspieler in den evolutionären Kreislauf ein und werden als Teilnehmer neue Strukturen massgeblich beeinflussen. Als Teilnehmer am menschlichen Marktsystem nehmen sie Managementfunktionen wahr und bringen Organisationen hervor, die komplexer und integrierter sind als das, was wir uns gegenwärtig vorstellen können. Da sie als künstlich erzeugte Spezies keine Vorfahren haben, wissen wir nicht, wie sie sich gegenüber dem Menschen verhalten. Allerdings sind es keine wirklichen Spezies im biologischen Sinne, sondern nur „Anthropomimen“, die die ökologische Nische des Menschen (die im biologischen Sinn strenggenommen nicht existiert, da der Sprung zum Punkt Omega aus der Biologie herausführt) mit ihm teilen, wie aus ihrer wirtschaftlichen Konkurrenzfähigkeit hervorgeht.

Am Gehirn scheiden sich Mensch und Roboter. Während der Cyborg ein roboterähnliches Wesen mit einem menschlichen Gehirn darstellt, ist der Android ein menschenähnliches Wesen mit einem Roboterhirn (einem hochentwickelten Computer). Es ist sicherlich paradox, dass, obwohl der Cyborg dem Menschen wesensverwandter wäre, der Android wegen seiner äusseren Ähnlichkeit zum Menschen auf eine grössere Akzeptanz stossen wird. Auch hier stellt sich das Problem der Unterscheidbarkeit, denn wie finde ich heraus, ob es sich um einen Menschen oder einen Cyborg oder Androiden handelt? Können wir uns vorstellen, von Robotern regiert zu werden, wie in einer von Asimovs Robotergeschichten bei der der Präsident durch einen perfekten Roboter ersetzt wird? Auf jeden Fall müsste ein solcher Roboter wohl Humor besitzen.

Wenn eine Maschine wie ein Mensch wahrnehmen und denken kann, ist die Frage, ob diese Verstand hat, müssig; Wenn sich eine Maschine selbst reproduzieren und reparieren kann, ist auch die Frage müssig, ob die Maschine lebt. Wir werden deshalb nicht umhin kommen, uns im Rahmen der weiteren Evolution die Fragen zu stellen, ob wir solche Maschinen aus ethischen Gründen überhaupt wollen und wie wir diese gegebenenfalls in unsere kulturelle Entwicklung integrieren. Ist der Mensch der Zukunft immer noch ein Mensch oder ein Roboter, ein Endobot, ein Cyborg, ein Android oder ein Bioid? Diese Frage wird angesichts der sich abzeichnenden Entwicklungen immer spannender. Da

der Bioid eine gegenüber dem Menschen neuartige Codierung besitzen würde und darüber hinaus mit diesem verwandt wäre, könnte er für den Menschen gefährlich werden.

Das Universum eines Endobot besteht vollständig aus Menschen und Gegenständen, die er nur virtuell kennt und die er nie physisch kennenlernen wird. Bereits Lem hat die Möglichkeit von Endobots in seinem Buch „Sternstagebücher“ beschrieben. Der Endobot ist solange ungefährlich, wie er von der nächst höheren Exo-Welt aus abgeschaltet werden kann. Sollten sich jedoch die Computer derart verselbständigen und eine derartige Macht über das Konkrete erlangen, dass Simulationen nicht mehr abgeschaltet werden können, wird es für den Menschen gefährlich. Wir sollten bei allen neuen Technologien, vor allem jedoch bei den Bio- und Gentechnologien, immer die Konsequenzen unseres Handelns kritisch prüfen, um nicht die Existenz unserer eigenen Spezies zu gefährden. Von den vorgestellten zukünftigen Arten eignet sich vor allem der Cyborg dafür, menschliche Fähigkeiten weiterzuentwickeln und unkontrollierte Phasenübergänge von Maschinen zu verhindern. Eine andere Spezies als der Cyborg oder der Endobot könnte allzu unmenschlich werden und dies im wahrsten Sinne des Wortes. Wir denken dabei vor allem an den Menschen selbst, der nicht nur das Gute erfunden hat, sondern leider auch das Böse.

Bisher gibt es keine Art, die sich zu einer anderen Art entwickelt hätte. Mit dem Cyborg, einem Mensch-Maschine-System, der jedoch nicht mehr als Mensch bezeichnet werden kann, könnte der Übergang von einer evolutionären Art zu einer anderen vollzogen werden. Als Fiktion könnte hierbei ein Phasenübergang vom Ich-orientierten sterblichen Menschen zum Ich-orientierten unsterblichen Cyborg stattfinden. Ob der Cyborg auch zu einem „Multi-Ich-orientierten“ Wesen avanciert, der im Sinne von Moravec zur Bewusstseinsübernahme eines anderen Cyborgs fähig ist oder auf mehrere Bewusstseine gleichzeitig zugreift, ist noch fraglich, da die Frage, „Bin ich Wir?“ für diesen möglicherweise zu unauflösbaren Paradoxien führen könnte.

Der Freiheitsbegriff der Demokratie und der westlichen und östlichen Aufklärung hat die Folge, dass die mit Bewusstsein ausgestatteten Teilnehmer einer von uns geschaffenen Endo-Welt diese Freiheit mit Recht ebenso von uns erwarten können. Der Begriff „Schöpfer“ auf den sie hervorbringenden Menschen angewandt, wäre unzutreffend. Es liegt keine Schöpfer-Geschöpf-Beziehung vor, weil die geschaffenen Figuren echte Partner wären, deren moralische Leistungen nicht die Folge der ihnen aufgezwungenen Hardware wären. Da der Mensch den virtuellen Welten jedoch nicht die Freiheit geben darf, ihn selbst zu zerstören, kann man statt von einer Schöpfer-Geschöpf-Beziehung vielleicht treffender von einer Mutter-Kind-Beziehung zwischen virtuellen Exo- und Endo-Welten sprechen.

◆ Rechte und Pflichten von Robotern

Viele Menschen sind durch die Errungenschaften der heutigen Transaktionssysteme bereits zu roboterähnlichem Verhalten getrimmt. Sie sind Rädchen in einem grossen Uhrwerk, das Ihnen immer weniger Freiräume gestattet. Aus welchem Grund sollte deshalb ein lernfähiger Roboter nicht Managementfunktionen wahrnehmen können? Es geht jedoch nicht darum, Menschen oder Roboter auf bestimmten Positionen einzusetzen, sondern darum, aus beiden Optionen das beste Interface zu gestalten, um Probleme zu lösen. Da z.B. Roboter ununterscheidbar gebaut werden können, eignen sich diese besonders für Aufgaben, die

eine hohe Parallelität und Redundanz erfordern. Bei Tätigkeiten, die besonders auf Kreativität und Leadership ausgerichtet sind, wird bis auf weiteres der Mensch die entscheidende Rolle spielen. Was den Menschen und die Maschinen unzertrennlich macht, ist die Tatsache, dass die Maschinen Interfaces repräsentieren und sich zu gemeinsamen Interfaces verbinden können. Wenn wir akzeptieren, dass zukünftig die entscheidenden Managementfunktionen von komplexen Interfaces übernommen werden, so kann sowohl der Mensch als auch die Maschine, je nach Aufgabenstellung, eine dominierende Rolle einnehmen. Die heutigen Controlling-Systeme sowie der Einsatz der Robotik in Produktionsanlagen haben uns deutlich gemacht, dass wir in neue Abhängigkeiten zu geraten drohen und deshalb dringend ein tiefergehendes Verstehen der Informationserzeugung und des Lebens benötigen.

Nicht nur ein Roboter muss die drei Asimovschen Gesetze der Robotik (die die Roboter daran hindern, den Menschen zu schaden) beachten, auch der Mensch muss bestimmte Gesetze beachten, wenn er mit Maschinen umgeht, die ihm Macht geben können. Ein prozessorientiertes Denken wie es für Computer erforderlich ist, ist für den Menschen nicht einfach zu erlernen, da der Mensch durch Intuition und Kreativität charakterisiert ist. Da die Wissenschaft viele nichtmathematische Ansätze aufweist, kann nicht alles auf Algorithmen zurückgeführt werden. Während das, was ein Computer errechnet, auf Bits basiert, werden menschliche Ideen durch komplexe Muster geschaffen. Computer sind deshalb nicht die Lösung für alle Probleme, sondern nur für formale Probleme, die mittels eines effektiven Verfahrens gelöst werden können. Ob man die entstehenden nichtlinearen Interfaces, in Form von Robotern, Cyborgs, Super-Computern, Computern der 6. Generation, Micro Man's (**Pask**), Golems (Lem) oder Ultra Intelligent Machines (**Good** und **Evans**) beherrschen kann, hängt von unserer Fähigkeit ab, unser Handeln zu reflektieren und es gegebenenfalls in Frage zu stellen. Einen Biochip in das Gehirn zu integrieren kann eventuell nützlich sein, der **Moravecsche** Vorschlag den Geist in die Maschine zu bringen, könnte jedoch nicht nur zu Paradoxien, sondern auch zur Unfreiheit führen.

Ben **Shneiderman** hält die Frage nach Autonomie für Roboter für gefährlich und irreführend, da sich eines Tages Robotiker und Programmierer nicht mehr für ihre Aktionen verantwortlich fühlen könnten. Wir müssen uns bewusst werden, dass Computer und Roboter nicht nur Spielzeuge sind, sondern demjenigen Macht geben, der sie nutzt. Diese Macht kann jedoch auch missbraucht werden. Es kommt deshalb besonders darauf an, dass die Ausbildung der Menschen am Computer von einer Philosophie getragen wird, ähnlich der, die Seymour **Papert** am MIT im Rahmen seines Lernprogramms 'Logo' für Kinder entwickelte, damit Menschen prozessorientiertes Denken verstehen und mit Computern und Robotern verantwortungsvoll umgehen. Die Menschen waren immer bereit, die Risiken von Technologien nicht durch Verbot der Technologien, sondern durch Zusätze und Verbesserungen deutlich zu verringern. Bei Technologien, die die menschliche Existenz gefährden, helfen Verbesserungen jedoch nicht weiter. In dem Maße wie der Mensch seine eigene Codierung beeinflusst, verändert er seine Determination und damit seine Evolution. Um die Freiheit des Menschen zu wahren, muss im Zweifelsfall auch auf Technologien verzichtet werden. Es spricht solange nichts dagegen, Management durch virtuelle Gehirne zu lenken, so lange die Freiheit des Menschen und die Menschenrechte gewahrt bleiben.

6 Cyber-Communities - Solidarität ist kein Fremdwort

◆ Selbstorganisation der Teilnehmer

Kommunikation ist eine gemeinschaftliche Aktivität von mindestens zwei Teilnehmern, die in manchen Fällen mit zunehmender Zahl der Teilnehmer immer besser funktioniert, falls geeignete Infrastrukturen zur Verfügung stehen. Das Internet liefert eine solche Infrastruktur, die den Aufbau von Online-Communities, d.h. von virtuellen Gemeinschaften ermöglicht. Derartige Gemeinschaften sind jedoch nicht dasselbe wie eine lokale, historisch geprägte Gesellschaft. Vielmehr formen die heute entstehenden Gemeinschaften länderübergreifende globale Netzwerke. Da die heutige Politik anscheinend nicht in der Lage ist, weltweite Probleme wie Massenarbeitslosigkeit oder Umweltprobleme lokal zu bewältigen, sind neuartige Organisationsformen erforderlich, die die Politik bei dieser Aufgabe unterstützen können. Die Online-Communities haben den grossen Vorteil, dass sie sich selbst organisieren und sich durch positive Rückkopplungen sehr schnell wandeln können. Die in Individuen molekularisierte Gesellschaft braucht eine dynamische Selbstorganisation der Teilnehmer, um Probleme zu lösen. Die entscheidende Frage wird sein, ob es den Communities gelingt, Aufgaben, die bisher dem Staat vorbehalten waren, zu übernehmen.

Solange das World Wide Web nur für E-Mails genutzt wurde, gab es diese Frage noch nicht. Als jedoch begonnen wurde, mit Communities soziale Netzwerke aufzubauen, begann sich dieser zweite Verantwortungsbereich herauszukristallisieren. Die grösste Herausforderung ist gegenwärtig vielleicht die Kryptographie-Diskussion, also die Frage, ob das Fernmeldegeheimnis im Internet gewahrt bleibt oder ob der Staat den „Grossen Lauschangriff“ in vielen Ländern einführt. Da die Netzbürger diesen „Lauschangriff“ ablehnen, ist eine Konfrontation mit den heutigen Machtstrukturen abzusehen. Das Wort Online-Krieg hat sich für diese Auseinandersetzung eingebürgert. In engerem Sinn sind damit Aktionen gemeint, mit denen Hacker die Computer der Lauscher zum Absturz bringen. Die Opposition gegen eine Überwachungs politik wird jedoch parallel mit der Zunahme der Zahl der Teilnehmer wachsen. Die Politiker wären deshalb vielleicht gut beraten, wenn sie ihre Überwachungsversuche stoppen würden, da das Vertrauen in die Politik sonst beschädigt werden könnte.

◆ Neue Lebensstile und Rollenspiele

Menschen in Online-Communities können sich die Identität zulegen, die sie sich wünschen. Sie werden nicht nach ihrem Einkommen oder Statussymbolen beurteilt, sondern allein nach dem, was sie tun, schreiben oder sagen. Nicht mehr die Grösse eines Schreibtisches bestimmt die Position, sondern die Fähigkeit zur Interaktion und zur Lenkung komplexer Systeme. In Online-Communities treffen Menschen zusammen, die sich im wirklichen Leben nie begegnet wären. Der Austausch unterschiedlicher Lebensstile ist im Internet deshalb viel umfassender möglich als in physischen Welten, wo auf uns ernsthafte Konsequenzen warten, wenn wir unbedachte Entscheidungen treffen. Online-Communities eröffnen eine Vielzahl kreativer Freiräume und die Möglichkeit,

fast beliebige Alternativen in Rollenspielen zu testen. Es entstehen darüber hinaus interaktive Enzyklopädien, virtuelle Universitäten und Wissens-Navigationssysteme, die es den Menschen immer besser erlauben, das in der Welt vorhandene Wissen zu nutzen. Wer ein Problem hat, sei es technischer, konzeptioneller, systemischer, medizinischer oder psychologischer Natur, kann seine Fragen im Netz stellen oder gezielt in Datenbanken suchen. Es gibt in dieser Hinsicht keinerlei Beschränkungen.

◆ Virtuelle Evolution

Die Eigenwelten von Netzbürgern sind Monaden, die offen für Neues sind. 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 Wissens-Design ersetzt wird, werden Politiker neuartige Fähigkeiten benötigen. Durch die Fraktalisierung der Netzräume wird auch die Idee eines nicht gewählten Weltstaates und der einseitigen Einmischung einer lokalen Regierung ad absurdum geführt. Da jeder im Internet als Bundeskanzler eines virtuellen Staates auftreten kann, wird die Frage gestellt werden, wieviel Legitimität jener realen Position noch zukommt oder wie deren Funktion zukünftig aussehen könnte. Leider hat auch die Internet-Gemeinschaft bisher kaum die notwendige Selbstreflexion hervorgebracht, um solche Fragen zu beantworten.

Gemeinschaften sind ein äusserst wichtiger Bereich für den sozialen Zusammenhalt der Menschen. Alle Menschen haben eine starke Tendenz sich Gemeinschaften anzuschliessen, in denen sie sich wohl fühlen können. Allerdings sind Gemeinschaften wegen der nichtlinearen Wechselwirkung der Teilnehmer äusserst schwierig zu lenken. Es kommt deshalb in Communities vor allem darauf an, nur notwendige Rahmenbedingungen vorzugeben und den Teilnehmern so viel Freiheiten wie möglich zu lassen. Der wesentliche Faktor für die in Gemeinschaften auftretenden Wechselwirkungen ist die Kommunikation zwischen den Teilnehmern. In den letzten Jahren sind zahlreiche virtuelle Gemeinschaften im Netz entstanden, wie z.B. die MUDs (Multi-User Dungeons). Online Communities zielen darauf ab, Menschen zusammenzubringen. Sie bilden den logischen Evolutionsschritt von der Webseite des Teilnehmers, zu Crowds (zufälligen Menschenansammlungen in Online-Foren oder Newsgroups), bis hin zu dauerhaften digitalen Zivilisationen im Sinne Bob **Rockwells**, die aus der Verknüpfung mehrerer Communities entstehen können. Vorteile von komplexen Netzwerkgemeinschaften sind ihre Entwicklungsfähigkeit, Redundanz, Unbegrenztheit und Innovationsfähigkeit. Nachteile sind Unvorhersagbarkeit, Unlenkbarkeit, verschwenderische Vielfalt, teilweise Unverständlichkeit sowie versteckte Komplexität durch unsichtbare Rückkopplungen.

In einer kybernetischen Gesellschaft werden globale Probleme immer weniger durch die Politik gelöst und immer mehr durch globale Netzwerke im Sinne eines „globalen Gehirns“ (Global Brain), dessen Communities und Zivilisationen in manchen Fällen kompetenter und schneller als Politiker Entscheidungen herbeiführen können. Dabei stellen Online-Communities keinen Rückschritt zu einer vorindustriellen Zeit dar, sondern sie erlauben eine Evolution der Gesellschaft durch starke soziale Interaktion, eine Neubesinnung auf gemeinsame Wertsysteme und eine Erweiterung des Wissens durch ein von

Teilnehmern getragenes System von Symbolen. Der starke Egoismus der heutigen Gesellschaft bis hin zu Mobbing aus Gehorsam und Karrieresucht kann durch Communities durchbrochen werden und in gemeinsame Verantwortlichkeit überführt werden. Gemeinschaften haben "gemeinsame" Ziele und entwerfen eine neuartige länderübergreifende Politik, die sich an Lösungen orientiert und nicht an unüberwindbaren Grenzen. Das, was in unserer Gesellschaft heute zu kurz kommt, ein nicht-egoistisches Wir-Gefühl (wie es bei den Deichbrüchen an der Oder zu erkennen war), beginnt sich zu entwickeln. Communities scheinen wesentlich besser dafür geeignet, dieses Wir-Gefühl zu erzeugen, als konventionelle lokale Machtstrukturen.

◆ **Emergenz von Solidargemeinschaften**

Wenn Menschen weltweit den Zugang zu Wissen bekommen, um Technologien zu nutzen, so können sich die Nationen selbst helfen, um Anschluss an die Industrienationen zu erreichen. Communities bringen die Teilnehmer von molekularisierten Gesellschaften wieder zusammen und können diese auf gemeinsame Ziele und Lösungsansätze ausrichten. Hierbei können Menschen parallel an sehr vielen Communities teilhaben und sie können diese auch ohne Probleme wieder verlassen, wenn sie mit den Zielen derselben nicht mehr einverstanden sind. Virtuelle Gemeinschaften haben im Gegensatz zu physischen den Vorteil, dass sie in Echtzeit agieren können und eine Vielzahl von Themen parallel bearbeiten können. Damit wird nicht nur die Entscheidungsfindung beschleunigt, sondern das Handeln kann über intelligente Mensch-Maschine-Schnittstellen schlagartig vollzogen werden.

Howard **Rheingold** definierte virtuelle Gemeinschaften als soziale Zusammenschlüsse, die aus dem Internet emergieren, wenn Menschen durch ständige Diskussionen persönliche Verbindungen im Cyberspace aufbauen, wie es in der von ihm gegründeten The WELL (Whole Earth Lectronic Link) - Community geschieht. In solchen Gemeinschaften können Transaktionen durchgeführt, Ideen ausgetauscht und psychologische Hilfen gegeben werden. Menschen können sich dort ineinander verlieben, Spiele spielen, Diskussionsrunden abhalten oder neue Freunde finden. In den virtuellen Gemeinschaften können die Menschen fast alles tun, was sie auch im richtigen Leben tun können, aber sie können noch viel mehr, da sie nahezu unabhängig von Raum und Zeit agieren. Solidarität ist in den Gemeinschaften kein Fremdwort mehr, sondern wird von den interaktiven Teilnehmern ständig praktiziert. Durch die Communities entsteht ein soziales Band, welches die Menschen in einer Zeit der Isolierung und des Egoismus wieder verbindet und den Zusammenhalt fördert.

Eine der vitalen interaktiven Computerkulturen wird durch den sogenannten Internet Relay Chat (IRC) gebildet, einer synchronen Multiuser-Chat-Verbindung für den sozialen Kontakt von Teilnehmern. Verstossen diese gegen die sogenannte Netiquette, d.h. den ethischen Code des Cybernetzes, müssen sie mit Sanktionen rechnen. Im Internet zählt vor allem die Individualität und der Schutz des Netzes vor Missbrauch (wie durch ausuferndem E-Mail-Versand - auch Spamming genannt). Das Public Electronic Network (PEN) ist eine neue urbane Polis, die in Santa Monica, Kalifornien, zu einer partizipatorischen Demokratie aufruft. Durch PEN können Bürger Daten der lokalen Regierung abrufen und mit Beamten kommunizieren. Es gibt auch bereits Communities, die über Gemeinschaften diskutieren, wie Communitet. Derartige Communities schießen überall wie Pilze aus dem Boden und können bei Zusammenschluss

sehr schnell Grössenordnungen erreichen, die auch dem Aufbau von Zivilisationen mit eigenständiger Gesetzgebung zugrunde lagen. Damit werden Endo-Alternativen zu den heute vorherrschenden politischen Strukturen geschaffen. Sie können theoretisch die bestehenden physischen Strukturen substituieren.

Online-Communities bilden neuartige öffentliche Räume, in denen Menschen arbeiten, Daten austauschen und neues Wissen erzeugen. Dabei sind die Endo-Welten der virtuellen Gemeinschaften keine Einrichtungen zur Erzielung von Konsens, sondern sie dienen der permanenten Hervorbringung von Diskursen und Dissens, da sich nur über und durch Differenzen komplexe Organisationen weiterentwickeln können. Nur durch die ständige Wandlung des Interface sind Communities in der Lage, sich zu entwickeln und somit neue Lösungen hervorzubringen. Hierbei stehen die Gemeinschaften jedoch in Opposition zur demokratischen Kultur des Konsenses. Die Politik der unschönen Kompromisse ist mit den Herausforderungen komplexer Systeme nicht mehr vereinbar; deshalb gilt es bei den neu entstehenden Gemeinschaften, relative Mehrheitsentscheidungen einzuführen. Hierbei gibt es keine Regierung im eigentlichen Sinne mehr, die mit ihren Mehrheiten beschliesst, sondern eine partizipative Teilnehmer-Demokratie. In deren Communities wird je nach Problemstellung von allen gemeinsam abgestimmt und die Alternative, die im Rahmen einer relativen Mehrheit die meisten Stimmen erhält, wird in Betracht gezogen. Die heutige Politik ist nur in geringem Umfang technologieorientiert. Communities hingegen sind stark auf die neuen Technologien ausgerichtet und wollen dieselbe nutzen, da sie den Teilnehmern Arbeit abnehmen und ihnen mehr Zeit für kreative Tätigkeiten geben. Durch die intelligente Nutzung der Technologien gewinnen Communities zunehmend an Macht und Einfluss.

◆ Zugangsbarrieren

Das Entstehen einer Vielzahl von Cyber-Communities führt zu einer transnationalen und transkulturellen Online-Gesellschaft, die nicht nur durch Rückkopplungen innerhalb der Endo-Welten des Computer-Zeitalters geprägt ist, sondern auch auf die physische Exo-Welt zurückwirkt. Das hilft die Anpassungsfähigkeit der Gesellschaft als Ganzer zu verbessern. Eine Demokratie ohne die Teilnehmerorientierung des Cyberspace wird bald keine Demokratie mehr sein. Deshalb kommt es darauf an, die Vorteile der physischen Welt mit denen der virtuellen Welten zu verbinden und die Nachteile der Exo-Welt systematisch zu eliminieren. Cyber-Communities sind sicherlich kein Allheilmittel zur Problemlösung. Die Nutzung der Endo-Welten bringt die Technologie voran und trägt durch den freien Zugang zum Wissen zur Freiheit, Menschlichkeit und zum Umweltschutz bei. Da viele dieser Technologien bereits bestehen, kommt es nur noch auf das richtige Management an, diese zur Produktreife zu bringen.

Zukünftig werden wirtschaftliche Lösungen und Marktpenetrationen durch die parallelen Interaktionen einer Vielzahl von Teilnehmern geschaffen werden, wie dies die gemeinsame Entwicklung der VRML-Sprache und der Siegeszug von **Linux** im Internet belegen, wie weiter unten ausgeführt wird. Für das Verständnis der komplexen Kommunikationsprozesse bedarf es jedoch mehr als nur Infrastrukturen zur Verfügung zu stellen. Es müssen Modelle erarbeitet werden, wie Menschen Wissen austauschen, Verhandlungen durchführen, sich mit anderen Interfaces synchronisieren und wie sich neuartige Symbolsysteme

entwickeln. Nur eine begrenzte Zahl von Menschen hat heute Zugang zum Internet. Es ist deshalb besonders vordringlich, möglichst allen Menschen den Zugang zu Gemeinschaften zu ermöglichen. Eine moderne Zivilisation darf es sich nicht leisten, irgendein Kind oder einen Erwachsenen auf dieser Erde vom Wissen auszuschliessen, da es gerade diese Teilnehmer sein könnten, die eine Idee oder Vision vorbringen, die allen nützlich ist.

Ohne effektive Kommunikation, von der niemand ausgeschlossen wird, ist eine Teilnehmer-Demokratie im Internet nicht vorstellbar. Die Staaten sollten daher ihren Bürgern einen kostenlosen Zugang garantieren. Die Idee, das Wissen der Menschheit für alle aufzubereiten und Geld zur Verfügung zu stellen, um auch den Ärmsten dieser Welt einen Internetzugang zu ermöglichen, ist die beste Möglichkeit, die globale Zivilisation vor „Online-Kriegen“ zu bewahren. Da Ausgrenzung immer Konflikte geschürt hat, muss das Wissen möglichst breit gestreut werden. Nur ein ‘Blue Planet Team Network’, das auf Partnerschaft und Solidarität beruht, ist in der Lage, den sogenannten Cyberwar zu verhindern und ihm den Cyberpeace, die Befriedung des World Wide Web, entgegenzusetzen. Das die Menschen verbindende Wissens-Netzwerk, **Lampsacus**, die kostenlose Post und der kostenlose Unterricht für alle ist keine Utopie mehr. Merkwürdigerweise hat noch keine Institution der Welt es gewagt, sich durch die Übernahme dieser Partnerschaft den vielleicht grössten Standortvorteil der Geschichte zu sichern.

◆ Lokale Gemeinwesen

Die ‘Community Networks’, wie es sie vor allem in den USA gibt, sind keine Erfindung der **Clinton/Gore**-Administration, sondern es gibt sie bereits seit den 70er Jahren in den Grass-Roots-Bewegungen des Computer-Zeitalters. Jedoch hat die National Information Infrastructure (NII)-Initiative von Clinton und Gore das Bewusstsein für das Internet und die Community-Bewegung in den USA erhöht. Community Netzwerke sind nicht nur Systeme, um eine bessere Kommunikation zwischen den Verwaltungen zu ermöglichen, sondern dienen vor allem dazu, die Kundenorientiertheit der Verwaltung gegenüber den Bürgern zu verbessern. Damit können die Bürgerinnen und Bürger besser in die lokalen und weltweiten Datennetze integriert werden, um gemeinsam Lösungen für Probleme zu erarbeiten. Community Networks als Systeme, die sich an lokale Gemeinwesen richten, ermöglichen es, diesen gegen ein geringes Entgelt an den Vorteilen der direkten Kommunikation und des echtzeitorientierten Wissensaustausches zu partizipieren. Die Aktivitäten von Community Networks werden alternativ auch mit den Begriffen ‘Civic Networking’, ‘Community Bulletin Boards’, ‘Community Telecomputing’, ‘Free Nets’ sowie ‘Civic Nets’ beschrieben. Der CB-Funk (Citizen Band) der Trucker war einer der historischen Vorläufer. Er diente, wie man weiss, vor allem der gegenseitigen Warnung vor Radarkontrollen (vergleiche Burt **Reynolds** in der Rolle des CB-Bandit 1977 im Film „Smokey and the Bandit“). Die Community Networks werden von den Mitgliedern einer Gemeinschaft entwickelt und nutzen das allen zur Verfügung gestellte Wissen. Hierbei wirken die unterschiedlichen Interessengruppen zusammen, wie z.B. die staatliche Verwaltung, Geschäftsleute, Wissenschaftler, Lehrer und Einzelpersonen. Community Networks sind nicht nur telematische Infrastrukturen, sondern diese formen einen elektronischen Raum mit einem eigenen sozialen Zusammenhalt.

Community Networks können jedoch nicht nur auf lokaler Ebene helfen, die Politik zu verbessern, sondern auch auf nationaler und globaler Ebene. Hier liegen noch grosse Entwicklungspotentiale für den sozialen Wandel und die Transformation der heutigen Wirtschaftsstrukturen vor. Die entscheidende Herausforderung des Cyberspace sind nicht kommerzielle Anwendungen wie E-Commerce, Teleshopping, Video-on-Demand oder Computerspiele, sondern Navigationssysteme, die instantan Wissensbedürfnisse befriedigen sowie Kommunikationssysteme, die den Dialog zwischen Bürgerinnen und Bürgern unterstützen. Systeme, die sich nicht auf ein konkretes lokales Gemeinwesen beziehen, sondern lediglich auf eine Interessengemeinschaft, z.B. Computerspiele, werden nicht als Community Networks, sondern nur als Online-Communities bzw. Virtual Communities im Sinne Rheingolds bezeichnet. Viele Community Networks sind sogenannte Access Provider, d.h. sie ermöglichen den Nutzern E-Mail-Funktionen in lokalen Netzen oder den Zugang zum Internet.

Dank der Community Networks findet heute eine Integration unterschiedlicher Entwicklungslinien statt. Die Community der Wissenschaftsnetzwerke wird mit einer grossen politischen Gegenkultur verbunden. Das sogenannte 'Community Organizing' durch lokale Gemeinschaften ist heute ein Beispiel für das Fliehen aus bestehenden sozialen und politischen Strukturen in eine neue Organisationsform. Die Community Networks erlauben so eine Immigration in eine neuartige Kultur, die auf dem Knüpfen von Kontakten und Verbindungen zwischen Teilnehmern und Gruppen basiert. Die zweite Entwicklungslinie umfasst den Wissenschaftsbereich, der ausgehend von den Arbeiten von Vannevar **Bush** in den 40er Jahren neue Vorstellungen von der Computer-Kommunikation entwickelte. Der Mensch spielt danach eine interaktive Rolle bei der Nutzung und der Schaffung von Wissen. John **McCarthy** erdachte hierzu 1961 das 'Computer Utility Model', bei dem Rechenzentren nicht mehr als Lenkungscentren gesehen werden, sondern als öffentliche Bibliotheken, die den Teilnehmern als sogenannte 'Information Utilities' Programme und Wissen zur Verfügung stellen. Die dritte Wurzel für das Entstehen von Community Networks geht auf die Zeit des grossen Umbruches in den USA zurück, als die Morde an den **Kennedy**-Brüdern und Martin Luther **King** sowie der Vietnam-Krieg, die Bürgerrechtsbewegungen und Studentenunruhen auslösten. So entstanden vor allem in Kalifornien oppositionelle Jugendbewegungen, für die Milton **Yinger** den Begriff 'Counterculture' vorschlug.

◆ 'Power to the People'

Inspiziert von einer neu aufkommenden Technikeuphorie, der berühmten Aufbruchstimmung im Silicon Valley und dem Lebensstil der Hippies entstand Ende der sechziger Jahre die erste Initiative zur Popularisierung des Computers. Die 'People's Computer Company' wollte mit einem gespendeten DEC-Mini-Computer mit dem Motto des John **Lennon** Songs 'Power to the People' Schüler mit Computern vertraut machen. In dieser Zeit entstand durch das Kultbuch von Ted **Nelson** 'Computer Lib' mit dem Untertitel 'Dream Machines'. Es löste eine Computerbefreiungsbewegung aus. Nelson feierte den Computer als eine Befreiungstechnologie und als Symbol für einen neuen Lebensstil. Er sah den entscheidenden Schritt vom Werkzeug zum *Medium*. 1975 entstand aus der Computer Liberation Bewegung der Hackertreff 'Homebrew Computer Club' (HCC), der zum Ausgangspunkt dutzender Computer-Unternehmen wurde, darunter Apple von Steve **Jobs**. Im HCC

wurden bereits Kopien des ersten Apple-Computer-Designs und Software im Rahmen einer 'Culture of Sharing' offen ausgetauscht. In der neuen Gegenkultur stehen statt Konkurrenzkampf und Geheimhaltung, Kooperation und freier Zugang zu Wissen im Mittelpunkt. Es war genau diese Geisteshaltung, die den Siegeszug des Internet ermöglichte.

Auch das Wirken des visionär-utopischen Designers Buckminster **Fuller** gab mancherlei Anstöße für die Nutzungsmöglichkeiten der Computer-Technologie. Bereits in den dreissiger Jahren hatte Fuller eine ganzheitliche teilnehmerorientierte Wissenschaft des Designs vorgeschlagen. Seine Vision einer 'Electronic Revolution' beinhaltete bereits technikerunterstützte 'Town Meetings' (Stadtversammlungen), die die Demokratie in den Gemeinschaften fördern sollten. Er propagierte ihre Anwendung insbesondere im Bildungsbereich, u.a. mit der Idee einer Videobibliothek, auf die ein weltweiter Tele-Zugriff möglich sein sollte. Dave **Hughes**, ein Pionier des 'Community Networking', installierte die ersten Bulletin Boards und zeigte damit den Menschen das gemeinschaftsbildende Potential der Kommunikationstechnologien. Zu beachten ist, dass bis heute die Telefongebühren für Ortsgespräche in den USA an fast allen Orten im monatlichen Grundtarif enthalten sind, so dass sich das Internet von Anfang an in seinem Ursprungsland als ein kostenloses Medium entwickelt hat. Ein anderer Pionier war Tom **Grundner**, dessen erstes medizinisches Bulletin Board System später zum 'Cleveland Free Net' führte; Frank **Odasz** etablierte eine 'Big Sky Telegraph' genannte Community, die die Ausbildung von Menschen in ländlichen Gebieten drastisch verbesserte. Zu erwähnen ist auch Ken **Phillips**, dessen Arbeit am Santa Monica 'Public Electronic Network' (PEN) aufzeigte, wie Communities einen realen sozialen Nutzen hervorbringen. Richard **Civille**, vom 'Center for Civic Networking' gründete ein Netzwerk für die Zusammenarbeit von Politikern und erreichte die Vernetzung unterschiedlicher Bulletin Board Systeme.

♦ Evolution der Bürgernetzwerke

Wichtige Evolutionsschritte bei der Entwicklung der Community Networks waren das 'Community Memory System', 'Free-Nets' sowie Netze wie das 'Boulder Community Network'. Das 'Computer Memory System' ging im August 1973 in Berkeley in Betrieb und sollte ein nicht-hierarchisches, anti-autoritäres, dezentralisiertes und öffentlich zugängliches Informations- und Kommunikationssystem sein. Es sollte den Menschen erlauben, mit jedermann der ähnliche Interessen hat, einen freien Gedankenaustausch durchführen zu können. Community Memory sollte hierbei ein Gegenmodell zu den zentralisierten Massenmedien darstellen, d. h. niemand sollte eine Kontrolle über die Mitteilungen anderer ausüben können. Die Idee des Community Memory sah den Computer als ein Vielzweck-Medium, der als lokale Informations- und Vermittlungsbörse dient sowie als Design-Instrument für öffentliche Räume, die einen praktischen Beitrag zur Wissensvermittlung leisten. Das Beharren auf ausschliesslich öffentlicher Nutzung war zu einer Zeit, als es noch keine PCs gab, eine wichtige politische Forderung.

Die 'Free-Nets' kommen aus einem ganz anderen kulturellen Milieu als die 'Community Memories'. Die Free-Nets gehen auf das Jahr 1984 zurück, als in der medizinischen Fakultät der Case Western Reserve University in Cleveland, Ohio, erfolgreich mit einem elektronischen Bulletin Board experimentiert wurde, bei dem Studenten und Patienten an Mediziner Fragen stellen konnten.

Dieses Forum für Fragen und Antworten bildete die Grundlage für das erste öffentliche Free-Net, das zwei Jahre später in Betrieb ging. Die Vision bei den freien Netzen ist es, allen Einwohnerinnen und Einwohnern einer bestimmten Region den unentgeltlichen Zugang zu einem umfassenden Angebot an Wissen zu ermöglichen, den Diskurs über lokale Themen zu fördern sowie Gruppen und Teilnehmer mit gleichen Interessen zusammenführen. Bei den Free-Nets haben die Rechenzentren in den Universitäten die Funktion einer Servicezentrale im Sinne der 'Information Utilities', d.h. Universitäten beschränken sich nicht nur auf Forschung, Lehre und Ausbildung, sondern stellen sich auch in den Dienst von lokalen Gemeinschaften. Da es in den 80er Jahren bereits viele Personal Computer gab, propagierten Free-Nets nicht mehr öffentliche Zugangsbereiche, sondern gingen von PCs in zukünftig jedem Privathaushalt aus. Es ist das historische Verdienst der Free-Nets bereits seit Ende der achtziger Jahre, die Nutzung des Internet gefördert und kostenlose Zugänge ermöglicht zu haben.

Das Boulder Community Network (BCN) ist ein Vertreter der dritten Generation. Es ging von der Vorstellung aus, dass zukünftig jedermann privaten allgemeinen Internet-Zugang haben wird. Dementsprechend geht es bei diesem Netzwerk nicht allein um die Rolle eines 'Access-Providers' (Zugangsgewährung wie bei den freien Netzen), sondern auch um die Bereitstellung von Inhalten ('Contents'). Als sogenannter 'Content-Provider' leisten Netze wie das BCN damit einen wesentlichen Beitrag, um die sogenannte 'Computer Literacy' (die neue Rechtschreibkunst der Computernutzung) ihrer Mitglieder zu verbessern. Zur 'Computer Literacy' gehört ein Wissen, das über die bloße Vermittlung von Bedienungs- und Software-Knowhow hinausgeht und die Kompetenz zu einer interaktiven Wissens-Navigation einschließt. Es ist zu erwarten, dass die Community-Netzwerke sich verstärkt auf Bereiche einstellen und fokussieren, die in den kommerziellen oder staatlichen Systemen vernachlässigt werden. Auch werden von den Community Networks öffentliche Terminals bereit gestellt, um auch Personen, die keinen eigenen Computer und Internet-Zugang haben, den Zugang zu Wissen zu ermöglichen.

◆ Quo vadis?

Mittlerweile haben sich die Rahmenbedingungen für Community Networks verändert. Durch die starke Zunahme und schnelle Ausbreitung kommerzieller kostengünstiger Online-Dienste haben die Community Networks Marktanteile an diese abgegeben. Da auch immer mehr Menschen über ihren Arbeitsplatz Zugang zum Internet erhalten, haben Community Networks als Access Provider vor allem in Ballungsgebieten an Bedeutung verloren. Zukünftig wird deren Aufgabe deshalb vor allem in der Bereitstellung von Inhalten, der Verbesserung von Kontaktmöglichkeiten und der Förderung des Gemeinschaftsgefühls liegen. Ob es gelingt, die Community Netzwerke an der Machtausübung zu beteiligen, wird nicht zuletzt davon abhängen, ob sich gemeinsame Visionen für die Neugestaltung der Politik entwickeln und diese Vorstellungen wirksam umgesetzt werden können. Community Networks erlauben es auch, neue kooperative Arbeitsformen innerhalb sowie zwischen unterschiedlichen Netzwerken auszuprobieren. Dies kann dazu führen, bestehende Systeme effizienter zu machen, bisher unlösbare Probleme zu lösen und die Teamfähigkeit der Teilnehmer zu verbessern.

Anders als die Free-Nets, die die heutige Medienmacht durch alternative Systeme substituieren wollten, verstärken die Community Networks heute ihre

Aktivitäten vor allem in den Bereichen, in denen klassische Organisationen versagen und wo sich neuartige Nischen für Netzwerke auf tun, wie z.B. bei einer alternativen Presse, Commodity-Börsen, Second-Hand-Auctions oder der Wissens-Navigation. Anders als in den USA haben die Community Networks in Europa kaum abgehoben. Das ist nicht erstaunlich. In weiten Teilen Europas fehlen nicht nur das 'Free Speech Movement' und die Tradition des 'Community Organizing', sondern auch eine grundsätzlich positive Einstellung gegenüber der Kommunikationstechnik, was auch damit zusammenhängt, dass in Europa Telefentarife Vorrang vor der Förderung des allgemeinen Wohls haben. Die autonome Aneignung neuer Medienkompetenzen ist daher in den USA ausgeprägter als in Europa. Die dadurch entstehende Experimentierfreudigkeit erhöht die Kreativität und damit die Innovationsfähigkeit der amerikanischen Wirtschaft. Europa muss sich deshalb anstrengen, den Anteil des Staates weiter zu reduzieren und die Eigenverantwortlichkeit der Bürger zu stärken, damit ein unzensiertes, pluralistisches und kostengünstiges Angebot an Wissen für jedermann bereitgestellt werden kann, welches in der Lage ist, den Teilnehmern eine Basis für evolutive Selbstorganisation inklusive Cyber-Communities und Cyber-Zivilisationen zu ermöglichen. Das Motto lautet, nicht die billigste Telefongesellschaft ist die richtige, sondern die kostenlose.

Die Vision des Übergangs von der Exo-Welt (d.h. unserer physischen Welt) zu Endo-Welten (den Innenwelten des Cyberspace) wird allerdings nur Wirklichkeit werden, wenn die vor allem in Europa vorhandene Technikskepsis und Telefongebührenhürde abgebaut und im Sinne Buckminster **Fullers** eine teilnehmerorientierte Wissenschafts- und Wirtschaftskultur entstehen. Neben der heute entstehenden E-Commerce-Ökonomie muss parallel eine Geschenk-Ökonomie entstehen, die nicht alles nach pseudoliberalen Kosten-Nutzen-Prinzipien bewertet, sondern auch der Kreativität, der Ästhetik und 'dem Freude bereiten', eine Chance einräumt. Community Networks ermöglichen seit langem Geschenktransaktionen, bei denen der Übergang eines Gutes in die Hand eines anderen erfolgen kann, ohne dass dafür eine Gegenleistung gefordert wird. Nach Abschluss der Übertragung entsteht somit im Gegensatz zu den Finanzmärkten keine Verbindlichkeit. In einer Geschenktransaktion liegt der Nutzen in der Verbesserung der sozialen Beziehungen, während bei einer Geldtransaktion die Verbesserung der Kostensituation im Mittelpunkt des Interesses steht. Das Neue an den Endo-Welten wird somit eine Kombination von Transaktionen sein, die auf kostenlosem Teilen durch soziale Verbindungen und auf kostenpflichtigem Verrechnen von Produkten und Dienstleistungen in Form von Geldwerten basiert.

◆ **Gemeinsam sind wir stark**

Das Computer-Betriebssystem Linux ist ein besonders gutes Beispiel für ein öffentliches Gut, das eigentlich unmöglich ein öffentliches Gut sein kann. Seine Entstehung verdankt dieses Betriebssystem der Zusammenarbeit von Programmierern aus aller Welt, die ihre Arbeitszeit diesem Projekt gewidmet und das Betriebssystem jedermann zur Verfügung gestellt haben, gleichgültig ob er an dem Projekt mitgewirkt hat oder nicht. Linux wurde 1991 als ein Forschungsprojekt eines Informatikstudenten namens Linus **Torvalds** begonnen, der ein dem Unix-System ähnliches Betriebssystem für seinen 80386-Computer entwerfen wollte. Als er eine einigermaßen stabile und nützliche Version auf das Netz spielte, begann eine einzigartige transnationale Entwicklung, die 1994 zu der leistungsfähigen und für jedermann verfügbaren

Version 1.0 von Linux führte. Es war die globale Verfügbarkeit des Internet, welche diese einzigartige Kooperation ermöglichte. Torvalds wurde durch die Internet-Community bei der Weiterentwicklung des Programmes, bei der Fehlerbehebung und bei Verbesserungen kontinuierlich unterstützt. Es hat sich hierbei durch den Attraktor Linux eine Selbstorganisation durch eine Community vollzogen, die nicht nur zu einer für jeden einzelnen nahezu kostenlosen Entwicklung führte, sondern auch das Potential hat, Microsoft Windows in erheblichem Masse Marktanteile abzunehmen. Projekte wie Linux sind immer dann von Erfolg gekrönt, wenn es lauffähige Demonstrationsprogramme gibt, und wenn das Programm eine besondere Attraktivität auf Programmierer ausübt. Besondere Bedeutung hatte die Copyright-Vereinbarung, auch bekannt als 'General Public License', wonach der Quellcode des Programmes für jedermann frei verfügbar bleiben musste. All dies zusammen, führte gemeinsam zu einer projektorientierten Geschenk-Börse, deren Geschenke aus Programmbeiträgen bestanden.

Ein anderes Beispiel für eine erfolgreiche Kooperation im Internet war der NetDay im Jahr 1996. Ein Jahr zuvor hatten John **Gage** von Sun Microsystems und Michael **Kaufman** von KQED in San Franzisko die Idee, alle öffentlichen und privaten Schulen über das Internet mit einem Heer von Freiwilligen zu vernetzen. Jeder konnte von diesem Projekt profitieren, unabhängig ob er geholfen hatte oder nicht. Am sogenannten NetDay wurden zwar nicht wie geplant alle Schulen, jedoch immerhin über 2.500 Schulen mit etwa 20.000 freiwilligen Helfern vernetzt. Das Projekt wurde ohne Büros, Budget, Angestellte oder Sekretärinnen durchgeführt. Die gesamte Koordination fand über das World Wide Web statt. Die Webseite wurde hierbei so gestaltet, dass sie die Rekrutierung der Teilnehmer und deren Koordination unterstützte. Besonders hilfreich für das Projekt war eine anklickbare Landkarte von Kalifornien, die Auskunft über die freiwilligen Aktivitäten in jeder Schule gab. Diese Transparenz ermöglichte eine optimale Verteilung der Ressourcen ohne jede zentrale Steuerung des Projektes. Die Tatsache, dass die meisten Aktivitäten über das Internet ausgeführt wurden, ermöglichte eine starke Reduzierung der Transaktionskosten und beschleunigte sämtliche Prozesse bei der Projektdurchführung. NetDay ist auch ein interessantes Fallbeispiel, um aufzuzeigen, wie ein digitales Projekt, d.h. ein Projekt in einer Endo-Welt auf die physische Welt zurückwirken kann, indem die reale Lehre in den Klassenzimmern aufgewertet wurde. Zwar lösen derartige Online-Kooperationen nicht alle Probleme, sie zeigen jedoch auf, dass Netzkooperation in vielen Fällen äusserst nützlich sein kann, auch und gerade bei knappen Ressourcen.

◆ **Gleiche Chancen für alle**

Das Ziel der Community-Designer, jeder Bürgerin bzw. jedem Bürger gleiche Zugangschancen zu eröffnen, wird natürlich durch das Problem erschwert, dass jeder Computer Geld kostet und eine Vielzahl von Menschen dieses Geld nicht haben. Diesem Missstand will Impact On-Line, eine amerikanische 'Non-Profit-Organisation' entgegenreten und denjenigen, die kein Geld haben, kostenlos Computerausbildung und Zugangsmöglichkeiten eröffnen. Neben den heute üblichen Finanzierungsformen von Communities durch Nutzungsgebühren, Sponsoring von Unternehmen, staatlichen Förderungsprogrammen und die Unterstützung von Schulen und Universitäten wird zunehmend ein allgemeines Wissens-Sponsoring der gut betuchten Teilnehmer notwendig werden, damit das

Potential von Communities genutzt werden kann. Insbesondere in Entwicklungsländern, Gebieten mit hoher Arbeitslosigkeit oder in sogenannten ländlichen Gebieten eröffnen Communities eine neuartige Chance für Weiterbildung, Wissensaustausch, Telearbeitsplätze und Innovationen. Netzwerke, die für alle verfügbar sind, können somit eine treibende Kraft für die Wiederbelebung von Regionen sein und dazu beitragen, Probleme der Entwicklungsländer oder Strukturkrisen der Industrieländer zu überwinden. Darüber hinaus können Communities auch Lösungsansätze für soziale Probleme liefern wie die Unterstützung alter und kranker Menschen und die Bekämpfung von Armut, Kriminalität und mangelnder Bildung.

Community Networks basieren auf Solidarität und Hilfsbereitschaft. Das heisst es kommt nicht darauf an, ein Geschenk unmittelbar zurückzubekommen, sondern es reicht aus zu wissen, dass man nicht allein ist, wenn man selbst in der Zukunft Hilfe benötigt. Dieses Solidaritätsprinzip erinnert an die sagenumwobene Hilfsbereitschaft von Delphinen, deren Namen ja Dauphin (Thronfolger) bedeutet, und die sich mit dem diskreten Charme der Aristokratie gegenseitig bei Atemnot unter die Arme greifen. Die Wahrscheinlichkeit der Reziprozität von Hilfe wächst für alle mit dem Grad der Akzeptanz dieses Verhaltens. Qualifizierte Beiträge, technisches Know-how und innovative Problemlösungen führen automatisch zu einem hohen Mass an Anerkennung durch die anderen Community-Teilnehmer. Auch das Gefühl, anders als oft in der physischen Exo-Welt, endlich etwas bewegen zu können, motiviert den Teilnehmer in Endo-Welten, kostenlos Wissen einzubringen. Solidarität erfordert einerseits die Motiviertheit und andererseits die Fähigkeit, unterschiedliche Teilnehmer zu Teams zu vereinen. Dies sind beides Managementfertigkeiten. Daraus folgt, dass es zu den Tugenden des Community-Teilnehmers gehört, die Solidarität nicht nur selbst zu zeigen, sondern sie auch bei den anderen Community-Mitgliedern zu wecken.

◆ **Parallel verteilte Prozesse**

Community Networks sind schon seit längerem nicht mehr nur eine technologische Herausforderung, sondern auch eine soziologische und organisatorische. Sie erfordern ein exzellentes interaktives Management. Die inhärente Lenkungsproblematik wird leider oftmals von Software-Experten ignoriert. Ein wirksames Management in Community Networks verlangt ebenso wie in der physischen Welt ein Gefühl für komplexe Systeme und wegen der dort stattfindenden Rollenspiele ein Gespür für psychologische Zusammenhänge. Innerhalb von Community Networks können vielfältige Diskurse ausgetragen werden, wobei die Lösung von Problemen innerhalb von Gruppen erfolgt. Nur Online-Gemeinschaften, die Problemen nicht ausweichen, können eine Kontinuität aufbauen und ein Beispiel dafür abgeben, dass Problemlösungen in Endo-Welten auch auf die Exo-Welt übertragen werden können. Auch Kinder sollten an den Diskursen teilnehmen können, da ihr gesunder Menschenverstand noch nicht durch allzu viele negative Erfahrungen getrübt ist.

Da Community Networks konstruierte Alternativwelten sind, müssen wir uns im klaren sein, dass sie einen temporären Charakter haben und sich flexibel an Veränderungen ausserhalb des momentanen Interfaces anpassen und auf externe Interfaces Einfluss nehmen können. Community Networks beruhen auf einer Wechselwirkung zwischen Individuen und Gruppen in Endo-Welten. Es gibt daher keine Algorithmen für Communities, die sich durch die Wechselwirkung

der Teilnehmer selbst organisieren würden oder durch Interface-Management adaptiv umgestaltet werden können. Das beste theoretische Konzept, um virtuelle Gemeinschaften zu verstehen, ist das Prinzip parallel verteilter Prozesse, die zu integralen Wirkungen führen können. Viele Teilnehmer arbeiten in den Communities parallel zusammen, wobei in Zukunft vielleicht auch virtuelle Agenten hinzukommen. Die Interaktion der Teilnehmer führt zu einem kohärenten Verhalten. Je besser und intelligenter die einzelnen Netzwerkknoten zusammenspielen, desto leistungsfähiger sind virtuelle Gemeinschaften im Aufspüren von für den einzelnen unerreichbaren Lösungsmöglichkeiten.

Unabhängig von den einzelnen Teilnehmern bilden sich in derartigen Netzwerken Rückkopplungsschleifen heraus, die zu ständig neuen Zuständen führen. Diese Selbstorganisation von Communities wirkt jedoch wieder zurück auf die Teilnehmer, da sich deren Ziele mit dem veränderten Umfeld ebenfalls verändern. Mit anderen Worten: Es findet ein autokatalytischer Prozess statt. Die aussergewöhnliche Dynamik derartiger Netzwerke führt zu einem wesentlich schnelleren Wandel als er in der physischen Exo-Welt möglich und üblich wäre. Endo-Welten wie Online-Communities können sich in Echtzeit verändern. Durch eine kontinuierliche und/oder regelmässige Teilnahme bleibt die Anschlussfähigkeit der Kommunikation gewährleistet. Online-Communities profitieren hierbei (ebenso wie unser Gehirn, unser Immunsystem, die Ökologie oder einzelne Zellen) von dem Prinzip der Ko-Evolution. Das heisst, sich ausbildende Funktionszyklen sind innerhalb des ganzen bis zu einem gewissen Grad autonom.

Online-Communities bilden sich typischerweise in Nischen, die ihnen eine eigene Entwicklung ermöglichen. Der Wettbewerb zwischen Nischen wird entscheiden, welche Communities sich in einem globalen Massstab durchsetzen und welche in ihrer lokalen Ausbreitung begrenzt bleiben. Doch egal wie gross derartige Gemeinschaften werden, ihr besonderes Merkmal bleibt, dass sie permanent unerwartete Möglichkeiten erzeugen. Es hängt ganz von den Zielsetzungen der Communities ab, ob sie ein langes oder ein kurzes Leben haben. Sind die Ziele erreicht, können sich virtuelle Netzwerke auflösen und die Teilnehmer können sich in neuen Netzwerken reorganisieren. Zwar ist nicht jede Gruppe auf dem Internet eine Community, doch kann jede Gruppe eine Community werden, wenn ihre Ziele so komplex sind, dass eine fortdauernde Kommunikation einer Vielzahl von dezentral verstreuten Teilnehmern notwendig wird, um das Problem zu lösen.

7 Vom Silicon Valley zum Endo-Valley

Können Manager auf die Herausforderungen des neuen dynamischen Systems Internet vorbereitet werden?

Der Begründer des St. Galler Managementansatzes, Hans **Ulrich**, hat kurz vor seinem Tode im Dezember 1997, auf die Frage, was er heute studieren würde, geantwortet: „Naturwissenschaften“. Dies deutet auf einen notwendigen Paradigmenwechsel in der Ausbildung der Wirtschaftswissenschaftler hin. Insbesondere in den sogenannten Elite-Universitäten zeigen sich erste Anzeichen von diesem Umdenken. Die Grundlagenforschung ist wieder gefragt. Es darf nicht passieren, dass die neuen telematischen oder biologischen Wissensbereiche gemäss veralteten Spielregeln bewertet werden. Die Managementausbildung erfordert ein innovatives, technologieorientiertes Umfeld. Es muss die Frage gestellt werden, für welche Art von Unternehmen heute die Studierenden eigentlich ausgebildet werden. Ein ausschliessliches Denken in Bilanzstrukturen, Liquidität, Ertragslagen und dem Shareholder Value führt in die Sackgasse, da es den Innovationen und der Kreativität immer weniger Platz lässt. Das Hervorbringen immer neuer Finanzinstrumente ist ebenfalls keine innovative Leistung, da dieselben vor allem dazu dienen, den sterilen Kreislauf der Spielkasino-Ökonomien und des Fusionismus zu beschleunigen ohne einen Beitrag zur kreativen Wissens-Ökonomie zu leisten.

Schriftsteller betonen immer wieder, dass sich Bücher bis zu einem grossen Grad selbst schreiben. Ebenso entwickeln sich Unternehmen aus sich selbst, wenn der Schwerpunkt auf Kreativität und Innovationen liegt. Der kreative Spieltrieb des Menschen wird heute in den Universitäten zugunsten eines Ausbildungsfunktionalismus unterdrückt, mit dem Resultat, dass keine selbstorganisierte Dynamik in Gang kommen kann. **Poincarés** Aussage, dass man daneben denken muss, um etwas zu erfinden, wird an den Hochschulen viel zu wenig beachtet. Man denkt dort weniger daneben als in eingefahrenen Bahnen. Das Zwangsfüttern, wie **Einstein** es nannte, kann auch nicht für kürzere oder längere Zeit unterbrochen werden, um neue schöpferische Kraft zu sammeln, weil die Ausbildungsmaschinerie die Menschen immer mehr unter Druck setzt, um so die scheinbar Besten auszuwählen. Das Resultat dieser determinierten Dynamik ist eine Managerkaste, die die Unternehmen heute ausschliesslich nach betriebswirtschaftlichen Kriterien regiert und sie dadurch immer weiter in die Wettbewerbsunfähigkeit hineinführt.

◆ Wertevernichtung durch Fusionen

Fusionen stehen bei Grossunternehmen auf der Tagesordnung (vergleiche Daimler/Chrysler, Deutsche Bank/Bankers Trust, Total/Petrofina, Krupp/Thyssen, Citicorp/Travelers, Schweizerischer Bankverein/UBS, Exxon/Mobil, Höchst/Rhone-Poulenc, Boeing/McDonnell Douglas und Ciba Geigy/Sandoz, um nur einige zu nennen). Wenn den Managern keine Ideen für das interne Wachstum ihrer Unternehmen einfallen, müssen heute nach einem **Darwin'schen** Prinzip die Schwächeren dran glauben. Die Deutsche Bank wurde durch den Merger mit Bankers Trust mit einer Bilanzsumme von 1,3 Billionen DM kurzfristig zur grössten Bank der Welt. Exxon wurde durch den

Merger mit Mobil - dem grössten der Industriegeschichte - zum grössten Unternehmen der Welt mit einem Börsenwert von über 237 Milliarden Dollar und einem Jahresumsatz von mehr als 200 Milliarden Dollar. Das Interessante am Zusammenschluss der beiden Ölfirmen ist, dass beide Unternehmen vor 87 Jahren schon einmal vereint waren, als sie noch zum Rockefeller-Imperium Standard Oil gehörten, welches später wegen seiner Monopolstellung von der Kartellaufsicht zerschlagen wurde.

Den Superlativen scheinen keine Grenzen gesetzt. Selbstverständlich wird bei den Fusionsgesprächen nicht vergessen, den Managern unanständig hoch anmutende Entschädigungen und Optionen einzuräumen. Leider wird es an den Börsen allzu oft ignoriert, dass Fusionen immer Ausdruck des Unvermögens eines Unternehmen sind, Basisinnovationen hervorzubringen. Weniger als die Hälfte der weltweiten Fusionen sind erfahrungsgemäss von Erfolg gekrönt; in über 50 % der Fälle tritt vielmehr eine Wertevernichtung ein. Fusionen sind Exo-Strategien und sind im Zeitalter des Cyberspace ein Anachronismus. Wer Globalisierung nur im Kontext des Noch-grösser-werdens im Rahmen von Unternehmenszusammenschlüssen versteht, vergisst, dass Gesellschaften und Ökonomien vor allem qualitative Wachstumsschübe durch Endo-Strategien benötigen. Doch Innovationsschübe sind durch Gigantenhochzeiten in der Exo-Welt kaum zu erwarten, vielmehr entstehen durch unterschiedliche Firmenkulturen und Geschäftsfelder weitere Reibungsverluste, die Innovationen eher verhindern als fördern.

◆ **Notwendigkeit von Innovationen**

Wandel erfordert eine interne Perspektive, bei der neben der Adaption vor allem die Innovation zur entscheidenden Grösse avanciert. Eine Innovation ist eine Neuerung, die mehr als lediglich eine Verbesserung ist und Kunden einen deutlich höheren Nutzen als bisherige Produkte oder Dienstleistungen bietet. Eine Basisinnovation, wie z.B. das World Wide Web, ist noch tiefgreifender als eine gewöhnliche Innovation, da sie interdisziplinär auch viele andere Problemlösungen beeinflusst. Neue Arbeitsplätze entstehen nicht nur durch Produkt-, Dienstleistungs- und Informations-Innovationen, die neue Märkte kreieren, sondern auch durch soziale Innovationen. Innovationen erfolgen hierbei nicht durch das Ausfüllen technischer Lücken, sondern durch die Kompetenz, auch auf anderen Feldern entstandenes Wissen zur Anwendung zu bringen. Während blosser technologischer Fortschritt die Erweiterung des vorhandenen technischen Wissens beinhaltet und somit ein technowissenschaftlicher Erkenntnisprozess ist, repräsentiert ein echter technischer Fortschritt die Anwendung neuen Wissens in Form von Produkten, Produktionsmitteln und Produktionsverfahren und ist somit, wenn man will, der eigentliche Innovationsprozess.

Die Aussage von **Ulrich**, dass Unternehmen nicht nur Zentren wirtschaftlicher und technischer Innovation sind, sondern auch Zentren gesellschaftlicher Innovation sein können, wird immer bedeutender. Die Demokratisierung der Unternehmen sollte Vorbild für eine Entbürokratisierung des Staates durch soziale Innovationen sein. Bürokratien führen zu einer Verringerung der staatlichen Innovationen und entdemokratisieren die Gesellschaft. Innovationen erhöhen jedoch den Wohlstand und sind die Basis für Humanität in komplexen, lernfähigen Organisationen. Deshalb muss die Bestimmung des Innovationsbedarfs und Innovationspotentials ein wesentliches

Element für die Strategie in komplexen Organisationen sein. Innovationen allein reichen jedoch nicht aus, um die Arbeitslosigkeit zu bekämpfen. Hierfür sind Basisinnovationen notwendig, d.h. Durchbrüche von grundlegend neuen Arbeitsweisen und Beschäftigungsarten in der wirtschaftlichen und sozialen Lebenswelt wie dies von Gerhard **Mensch** formuliert wurde. Basisinnovationen lösen Innovationsschübe aus und schaffen damit schneller Arbeitsplätze, als Politik und Wirtschaft sich das vorstellen können. Basisinnovationen entstehen nicht durch Kaufkraftsteigerung bei der Nachfrage, sondern durch Entrepreneure. Nicht die Konsumenten-Kaufkraft ist die Lösung, sondern die Vermittlung neuer Kernkompetenzen an die Teilnehmer der durch Basisinnovationen entstandenen neuen Ökonomie. Die Revolution des Wissens-Designs auf dem Internet ist das jüngste Beispiel.

Nach Buckminster **Fuller** lautet die Devise, sozioökonomische Probleme ausschliesslich durch Erfindung und Entwicklung von Gebrauchsgegenständen anstatt durch die Politik zu lösen. Wir leben von Erfindungen, nicht nur von denen, die bereits gemacht wurden, sondern auch von den neuen, noch gar nicht realisierten Erfindungen für die Zukunft. Gesellschaften können nur dann zu einer verträglichen Entwicklung kommen, wenn sie nicht die Bestätigung von Bekanntem, sondern die Erstmaligkeit fördern; also völlig neuen Innovationen zum Durchbruch verhelfen. Der technische Fortschritt vollzieht sich gegenwärtig vor allem in einer exponentiellen Zunahme der weltweiten Vernetzung und dem damit verbundenen Wandel der ökonomischen Infrastrukturen. Die Erzeugung von Informationen und Wissen geschieht immer mehr in Echtzeit, wobei es immer schwieriger wird, einzelne Kontext-Ebenen isoliert zu betrachten. Deshalb müssen die komplexen Strukturen untersucht werden, die spontane Erfindungen und Innovationsschübe hervorbringen. Innovative Firmen haben im allgemeinen eine flache Organisationsstruktur und kleine Teamgrößen, um möglichst flexibel auf den Markt reagieren zu können. Ihnen kommt es nicht so sehr auf Marktanalysen und technische Überlegenheit, sondern auf das interaktive Design von Innovationen in Zusammenarbeit mit dem Kunden an.

Der in der Wirtschaftswissenschaft verwendete Gleichgewichtsbegriff ist deshalb sicherlich der falsche Ansatz, um Veränderungen in der Unternehmenslandschaft zu beschreiben. In Situationen im Gleichgewicht reicht analytisches Denken aus, nicht jedoch in Situationen im Ungleichgewicht, bei denen es auch auf intuitives Denken ankommt. Inventionen und Innovationen sind keine rationalen Elemente, sondern ihrem Wesen nach irrationale Instrumente zur Bewältigung der Zukunft. Für die Einführung einer neuen Basistechnologie ist stets eine kritische Masse von Innovationen aus unterschiedlichen Wissensgebieten erforderlich. Diese gilt es zu erkennen und zu neuen Kontexten, Lösungen und Anwendungen zu verknüpfen. Innovationen benötigen ausser einer Vielzahl technologischer, institutioneller und organisatorischer Voraussetzungen neue Wege, um traditionelle oder völlig neue Aufgaben zu bewältigen. Innovationen erfordern in der Anfangsphase attraktive Ideen, die neue Standards schaffen. Das Entscheidende bei Innovationen ist, dass sie den Ausgangspunkt von weiteren Innovationen bilden.

Innovationen werden vor allem von den Faktoren Arbeitskosten, neue Produktionssysteme, neue Materialien und Veränderung der Nachfrageseite beeinflusst; die Ziele bei Innovationen sind höhere Effektivität, höhere Produktivität, Kostenreduktion und das Design von neuen Produkten und Dienstleistungen. Eine Innovation, die sich durchsetzt, erzeugt einen positiven Feedback-Loop, d.h. eine technologische Ko-Evolution mit anderen Innovationen. In komplexen

Netzwerken schafft die endogene Evolution von Innovationen somit den Bedarf für weitere Innovationen. Je komplexer die Ökonomie wird, desto einfacher wird es, durch Innovationen neue Geschäftsfelder zu begründen, da komplexere Interfaces eine grössere Vielfalt und somit eine grössere Differenzierung ermöglichen. Die Innovationsstrategie zielt deshalb vor allem darauf, ein neues Geschäftsfeld zu konzipieren und nicht ein neues Produkt.

◆ **Benchmark-Technologien**

Der Übergang zum sogenannten 5. Kondratieff-Zyklus der Wissensgesellschaft ist nicht mit dem Übergang von der Agrar- zur Industrie- bzw. von der Industrie- zur Dienstleistungsgesellschaft (den letzten beiden Zyklen) zu vergleichen. In der Nachpostmoderne gewinnt das Wissen tatsächlich in allen Sektoren an Bedeutung. Jeder Lebensbereich wird zunehmend mit Datennetzen und Datenbanken gekoppelt. Gerade die neuen Techniken der Interfaces, die vor allem durch Computer und die Synthese von Mensch und Maschine gebildet werden, sind es, die durch die Basisinnovation der Netzwerke den 5. Kondratieff-Zyklus einleiten.

Zeitraum	Technik	Basisinnovation	Energieträger
1. Zyklus: 1785-1840	Dampfmaschine	Baumwolle	Kohle
2. Zyklus: 1840-1895	Stahlerzeugung	Eisenbahn	Kohle
3. Zyklus: 1895-1950	Elektrotechnik	Stromerzeugung	Erdöl
4. Zyklus: 1950-2000	Petrochemie,	Automobil/Computer	Erdöl/Erdgas
5. Zyklus: 2000-2050	Interfaces	Internet	Wasserstoff

Tabelle 1 Kondratieff-Zyklen

Durch Innovationen werden die Wirtschaftsstrukturen und -prozesse aus sich heraus, d.h. aus einer Endo-Perspektive verändert und nicht im Rahmen einer Anpassung an Veränderungen von aussen. Allerdings sollte keine zu starke Verkürzung der Innovationszyklen vorgenommen werden, da sonst der Umsatz nach Beendigung der innovativen Beschleunigungsphase auf ein niedrigeres Niveau als das Ausgangsniveau zurückfallen kann. Der Sättigung und dem Niedergang des relativen Marktanteils folgt hierbei die Sättigung des absoluten Marktwachstums und im Falle neuer Basisinnovationen eventuell sogar die Marktschrumpfung. Fehler im Innovations-Management führen meistens zu einem schrumpfenden Flexibilitätspotential, sodass als Ausweg oft nur ein Krisenmanagement bleibt. Wichtig ist es deshalb, die Kunden frühzeitig in potentielle Neuentwicklungen miteinzubeziehen, um Innovationen nicht am Markt vorbei zu plazieren.

Eine Welt von miteinander vernetzten Computern unterhöhlt die heute vorherrschenden wirtschaftlichen Strukturen. Gewinne lassen sich in einer komplexen Wissens-Ökonomie nur noch da realisieren, wo es gelingt Intelligenz mit Kreativität zu verbinden, um neue Produkte und Dienstleistungen hervorzubringen. Zu den Schlüsseltechnologien, die diese Verbindung herstellen, gehören die Technologien des Mikrokosmos, wie Bio-, Gen- und Nanotechnologie sowie Softwaretechnologien wie Intelligente Agenten, E-Commerce, Kryptographie, Computerspiele, Simulation, Online-Communities und virtuelle Zivilisationen. Den Endo-Technologien ist gemeinsam, dass sie in der Lage sind, komplexe

Problemstellungen durch die interaktive Vernetzung von Mensch-Maschine-Systemen zu lösen. Die Nutzung von Mikrotechnologien in Kombination mit Netzwerken bietet Möglichkeiten, die sogar noch über das hinaus reichen, was das Internet heute im Bereich der Wissens-Navigation ermöglicht. Mikrotechnologien sind die eigentlichen Katalysatoren für den Aufbau von Endo-Valleys, d.h. virtuellen Industrieansiedlungen im Cyberspace. Weil diese die Grundbausteine der Materie und des Lebens analysieren, eröffnen sie durch deren Rekombination eine Vielzahl neuer Anwendungsmöglichkeiten.

Wenn in den letzten Jahrzehnten die Informationstechnologie die treibende Kraft für die Wirtschaft war, so kann heute bereits vorausgesagt werden, dass das nächste Jahrhundert massgeblich von den Mikrotechnologien - Gentechnologie und Nanotechnologie - bestimmt sein wird. Nach John **Casti** wird das zentrale Ereignis des nächsten Millenniums, wie er in seinem Buch „Would-be-worlds“ schreibt, die Überwindung der Materie sein. Wenn dieser Prozess stattfindet, werden wir z.B. virtuelle Lebewesen im Computer haben, die sich schneller entwickeln können, als die physische Evolution dies je ermöglichte. Die Digitalisierung wird es eines Tages möglich machen, durch Manipulation der Codierungen, jede Spezies in eine andere zu transformieren. **D’Arcy Thompsons** allometrische Transformation der Formen wird damit Wirklichkeit für virtuelle Lebensformen. Natürlich kann damit auch das physische Leben transformiert werden, da auch die Codierungen bisheriger Lebewesen entschlüsselt und im Prinzip neu kombiniert werden können. Die Entschlüsselung der Evolution eröffnet Möglichkeiten für die Nutzung von Bio-Computern, für die Zell-Reparatur und die Verhinderung des Alterungsprozesses.

Das Endo-Valley wird den Nährboden liefern für eine Explosion der Artenvielfalt von virtuellen und physischen Anwendungen. Die Mikrotechnologien werden also nicht nur zu einem Verständnis des Lebens führen, sondern auch zu dessen Veränderung beitragen. Anders als die natürliche Evolution, die Jahrmillionen für ihre Entwicklungsprozesse benötigte, können durch Virtual Prototyping neuartige physische Lebewesen (Bioide) und virtuelle Lebewesen (Endobots) erschaffen werden, mit neuartigen Fähigkeiten, die den jeweilig zu lösenden Problemstellungen angepasst werden. Auch das Lernen von der Natur durch bionische Anwendungen, d.h. die intelligente Nutzung der Biologie in der Technologie, verspricht Innovationen, die bisherige Basistechnologien verändern können. Die Anwendung bionischer Prinzipien kann dazu beitragen, die Kosten von Produkten weiter zu senken. Ob im Flugzeugbau, Eisenbahnbau oder Automobilbau, bei der Konstruktion von Häusern, Brücken oder Strassen, überall können bionische Technologien nicht nur zu einer Einsparung von Ressourcen sondern auch zu intelligenteren Infrastrukturen und Verkehrssystemen führen.

◆ **Entrepreneure und Intrapreneure**

Wesentliches Merkmal der Entwicklung von Endo-Valleys ist die Zunahme der Entrepreneure und Intrapreneure. Wenn man das Innovationspotential neuer Technologien betrachtet, erkennt man, dass sich der Begriff Arbeit vollständig verändern wird. Ob als Entrepreneur (selbständiger Unternehmer) oder als Intrapreneur (angestellter Unternehmer), entscheidend ist, dass immer mehr Menschen unternehmerische Verantwortung übernehmen. Erfolgreiche Innovationen setzen allerdings neue Organisations- und Lenkungsstrukturen voraus, die es den

Entre- und Intrapreneuren ermöglichen, das Bestehende effizient zu nutzen und zu neuen kreativen Lösungen zusammenzufügen. Im Cyberspace werden derzeit neue Organisationen und Strukturen herausgebildet, die den Mitarbeitern mehr Freiräume für Kreativität erlauben. Um das Hervorbringen von Innovationen zu ermöglichen sind Endo-Strukturen nötig, die eine zeitweilige Entkopplung von der Umwelt gestatten und ein „Nein“ zu den aktuellen Lösungsansätzen erlauben. Innovation ist ein Emergenzphänomen, das neue Problemlösungen hervorbringt.

Bisher flüchteten die Menschen in unserer risikofeindlichen Gesellschaft eher in Grossfirmen und das Beamtentum, als sich dem unternehmerischen Risiko der Selbständigkeit auszusetzen. In einer nichtlinearen Ökonomie wird die Zahl der abhängig Beschäftigten jedoch weiter abnehmen, da sich insbesondere Grossunternehmen dem strukturellen Wandel stellen müssen und deshalb Mitarbeiter weiter abbauen. In einer Wissensgesellschaft gibt es immer weniger sichere Arbeitsplätze. Deshalb wird es zwingend notwendig, dass Menschen ein höheres Mass an Selbständigkeit erreichen. Der Cyberspace bietet hierbei ein neuartiges Betätigungsfeld für eine Vielzahl von Entrepreneuren, die lieber ihr Schicksal selbst in die Hand nehmen als sich fremdbestimmen zu lassen. Erfolgreiche Entrepreneure sind das Interface für die Generierung von Visionen und die Sammlung von Ideen, die zur Realisierung neuer Innovationen führen.

Entrepreneurfirmen und Firmen, denen es gelingt, Unternehmer im Unternehmen zu finden, werden zu den innovativsten und am schnellsten wachsenden Firmen gehören. Laut **Schumpeter** haben nur Entrepreneure ein hohes Interesse an der gegenwärtigen Kaufkraft, an einer Jetzt-Orientierung des Geldes. Deshalb kann gerade die echtzeitorientierte Telematik durch ihre nichtlineare Vernetzung eine Gründungswelle neuer Firmen auslösen. Je integrierter die Weltwirtschaft durch die telematischen Netze wird, desto grösser werden die Chancen für kleine Unternehmen und Entrepreneure. Bereits heute ist abzusehen, dass es für Unternehmen aller Grössenordnungen oftmals günstiger ist Netzwerke wie z.B. strategische Allianzen zu gründen, als selbst immer grösser zu werden. Der Zugriff auf Komplementärkompetenzen über Netzwerke ist besonders wichtig bei Innovationen, die eine Vielzahl unterschiedlicher Technologien benötigen. Schumpeters Theorie geht zu Recht von endogenen Innovationsprozessen aus, die fern vom Gleichgewicht durch Entrepreneure initialisiert werden.

◆ **Rahmenbedingungen**

Innovation bedeutet vor allem Strukturen des Wandels zu schaffen, um sich neuen Herausforderungen stellen zu können. Genau diese Strukturen entstehen momentan in Endo-Valleys. Da Innovationen einen sehr wichtigen Einfluss auf unsere Strukturen und deren Umwelt haben, lohnt es sich eine Atmosphäre zu schaffen, die Innovationen fördert. Es ist daher kontraproduktiv, wenn staatliche Ordnungspolitik im Medienbereich zu viele Strukturen und Spielregeln vorgibt, da dann Innovationen bereits im Keim erstickt werden. Innovationen können auf zweierlei Weise erfolgen, entweder durch das Ausführen eines neuen Spielzuges (neue Produkte) oder durch Erfindung neuer Regeln (neue Geschäftsfelder). Eine innovationsfördernde Gesellschaft muss sich der schöpferischen Kraft der neuen Medien bewusst sein und deshalb auf die Manipulierung der Teilnehmer und eine ausufernde Überwachung verzichten. Statt dessen muss die Ordnungspolitik im Bereich der Medien darauf abzielen, die Verantwortlichkeit

des Handelns zu stärken und ein Bewusstsein für die Konsequenzen dieses Handelns bei den Teilnehmern zu wecken.

In innovativen Unternehmen sind die Mitarbeiter überall und von jedem erreichbar und es herrscht eine Kommunikationskultur, die darauf abzielt, die Synergien im Unternehmen zu maximieren. Der Aufbau von Wissens-, Kommunikations-, und Synergiezentren in einem Unternehmen ist die Grundlage für dessen Innovationsfähigkeit. Zu dieser ganzheitlichen Vorgehensweise gehört auch der Einsatz der Szenariotechnik durch die Entwicklung von Zukunftswerkstätten und kybernetischen Simulationen, um den Mitarbeitern eine möglichst vollständige Informationsgrundlage für anstehende Veränderungsprozesse an die Hand zu geben. Wer Synergien einrichten will, muss zunächst die Engpassfaktoren der Interfaces ermitteln. Der emanzipierte Wissensarbeiter ist die Voraussetzung für eine basisdemokratische Ökonomie, die vor allem auf Firmenneugründungen setzt und damit die Basis für wirtschaftliches Wachstum legt.

Das Problem Europas ist nicht so sehr im Welthandel mit Exportgütern oder Dienstleistungen zu suchen, sondern vielmehr im Bereich der Zukunftsindustrien, die durch Erfindungen und Innovationen geschaffen werden. Ein positiver Faktor für die Wissensgesellschaft sind junge Menschen, die sich mit Ideen und Kreativität selbständig machen. Sie sind der Quell unseres zukünftigen Wohlstandes, da sie neue Arbeitsplätze schaffen. Bei Innovationen kommt es heute zunehmend auch darauf an, die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Technologie zu verbessern. Hochtechnologie-Unternehmen bieten ständig neue Problemlösungen an, die dann von der Wissenschaft aufgegriffen werden. Die Wissenschaft geht dann weiter bis an die Grenzen des technisch Realisierbaren. Genau diese Grenze wird in den Endo-Valleys dazu genutzt, das Wissen in Innovationen zu verwandeln. Am Interface zwischen Wissen und Nicht-Wissen, wir nennen diesen Bereich wie bereits erwähnt Limitology, entscheidet sich die Wettbewerbsfähigkeit und das Überleben in einer komplexen Wissens-Ökonomie.

◆ **Aufbau von Endo-Welten**

Jahrelang haben die Europäer neidvoll auf das amerikanische Silicon Valley geschaut als Paradebeispiel für eine Industrieansiedlung, die Spitzenprodukte im High-Tech-Sektor hervorbringt. Jetzt vollzieht sich wieder ein Phasenübergang in der Weltwirtschaft, der eine ähnliche Tragweite zu besitzen scheint wie die Einführung der ersten Personal Computer Ende der siebziger Jahre: der Aufbau von Endo-Valleys. Diese sind virtuelle Industrieansiedlungen im Internet von High-Tech-Firmen, die Simulations-Software, Intelligente Agenten und Kryptographie-Programme entwickeln. Der Künstler **Christo** hat es uns durch die Verhüllung des Reichstagsgebäudes in Berlin vorgemacht, nicht die Exo-Perspektive auf Gebäude zählt, sondern die Bildung eines virtuellen Endo-Raumes durch Verhüllung. Die Wachstumsmärkte der Zukunft haben zunehmend weniger einen Exo-Charakter (wie derzeit die Tigerstaaten, China oder Lateinamerika, die vorwiegend die ökologischen Fehlentwicklungen in Amerika, Japan oder Europa nachvollziehen), sondern sind Endo-Märkte, die durch neuartige Vernetzungen unterschiedlichster Teilnehmer auf lokaler wie auf globaler Ebene entstehen. Wachstum findet hier nicht mehr allein durch die Integration von Binnenmärkten statt, sondern vor allem durch die Bildung neuartiger virtueller Kolonien im Cyberspace. Die zukünftigen Kunden sind

dabei nicht mehr länderspezifisch abzugrenzen, sondern nur noch nach ihrer Zugehörigkeit zu den unterschiedlichsten virtuellen Netzwerken. Derartige Netzwerke mit der bestmöglichen Software zu bedienen, wird die Hauptaufgabe zukünftiger High-Tech-Unternehmen sein.

Warum werden Simulationswelten zur dominierenden Wachstumsbranche weltweit avancieren? Simulationen werden deshalb boomen, weil sie die Schlüsseltechnologie für den Aufbau der Wissens-Ökonomie sind. Nur durch Simulation lassen sich die notwendigen Rahmenbedingungen für virtuelle Städte, virtuelle Ökonomien, virtuelle Organisationen oder virtuelles Geld aufbauen. Virtuelle Welten benötigen jedoch Freiräume für die Teilnehmer, damit diese neue Formen des sozialen Zusammenlebens, finanzieller Transaktionen oder kommunikativer Möglichkeiten erkunden können. Der Übergang vom Silicon Valley zum Endo-Valley, als einem virtuellen Urbanismus ohne Zentrum, hat bereits begonnen, wobei nachfolgende Merkmale bedeutend sind:

	Silicon Valley	Endo-Valley
Schlüsselbranche:	Hard- und Software	Soft- und Brainware
Perspektive:	Beobachter	Teilnehmer
Produkte:	Chips und Anwendungsprogramme	Community Server, Kryptografie und Intelligente Agenten
Ansiedlung:	Kalifornien	lokal und global
Standorte:	physische Orte	virtuelle Orte
Unternehmen:	physische Firmen	virtuelle Firmen
Ökonomie:	Info-Ökonomie	Wissens-Ökonomie
Medium:	Computer	Netzwerke
Transaktion:	Daten	Wissen
Vielfalt:	mehrdimensional	fraktal
Organisation:	Matrix-Strukturen	Hyper-Strukturen

Abbildung 1 Vom Silicon Valley zum Endo-Valley

◆ **Virtualisierung der Sektoren**

Endo-Valley-Firmen setzen auf Simulationen und Wissen. Sie bauen bionische, molekulare und virtuelle Strukturen, die auf Replikation basieren und zum Beispiel durch genetische Algorithmen optimiert werden. Endo-Valley-Firmen setzen statt auf ökonomischen Determinismus auf evolutive Unbestimmtheit. Das Teilnehmer-Prinzip des Endo-Valley fordert eine Wiederbelebung des Humanismus ein, da ein Teilnehmer im Gegensatz zu einem Beobachter für sein Handeln verantwortlich gemacht werden kann. Die Trennung zwischen Geist und Materie wird sozusagen durch das Interface-Prinzip aufgehoben; künstliche Intelligenz und künstliches Leben führen zu einer neuartigen Synthese. Der Ersatz von Arbeit durch Roboter und Agenten führt dazu, dass sich die Teilnehmer immer mehr den wissensorientierten Aktivitäten zuwenden können. All diese Trends deuten gegenwärtig darauf hin, dass wir uns mitten in einer fundamentalen globalen Transformationsphase befinden, die in eine nachkapitalistische Gesellschaft des Wissens führen wird.

In einer Gesellschaft, in der das Management von organisationaler Intelligenz die wesentliche Schlüsselressource darstellt, bieten die Endo-Valleys eine Möglichkeit neuartige Wissens-Ökonomien aufzubauen. Während in der traditionellen und dienstleistungsorientierten Gesellschaft der Wert eines Produktes von der hineingeflossenen Integration aus Arbeit und Material abhängt, wird in einer wissensbasierten Gesellschaft der Wert eines Produktes von der in es integrierten „Intelligenz“ abhängen. Die Wissens-Ökonomie, auch Netzwerk-Ökonomie genannt, liefert hierbei nicht einen neuen Sektor wie immer wieder fälschlicherweise behauptet wird, sondern sie erweitert alle bisherigen Sektoren um die virtuelle Komponente. Ob im Agrarbereich, in der Industrie oder bei den Dienstleistungen, das neue am Aufbau von Endo-Valleys ist, dass die betreffenden Technologien bevor sie zum physischen Einsatz kommen, im Virtuellen erprobt werden können.

Als eine Folge der virtuellen Evolution werden klassische Produktionsfaktoren wie Land, Kapital und Arbeit zunehmend vom Faktor Wissen substituiert. Da es im Cyberspace sozusagen eine unbegrenzte Menge an Land, Cyberbugs und Symbolanalytikern (Menschen und Agenten) gibt, wird allein die Grenze des gegenwärtigen Wissensstandes die Leistungsfähigkeit der erfolgreichsten Technologiezentren bestimmen. Im Endo-Valley können Wissensarbeiter nicht mehr massgeblich durch Gehälter oder Firmenzugehörigkeit motiviert werden, sondern vor allem durch Freiräume zur Selbstverwirklichung. Die technische Infrastruktur des World Wide Web liefert bekanntlich die Basis für den Aufbau von Meta-Uni-versen im Sinne Neil **Stephensons**. Ihre entscheidende Antriebsquelle bilden die ‘virtuellen Technologietäler’, die Endo-Valleys, da ihre Interfaces ständig neue Innovationen hervorbringen. Das besondere an den dort hervorgebrachten virtuellen Innovationen ist, dass eine Vielzahl der gefundenen Simulationen auf die Exo-Welt übertragen werden kann. Das heisst, die virtuellen Innovationen führen zu physischen Innovationen. In den Endo-Valleys findet eine Wissensrevolution statt, wobei die interagierenden Teilnehmer den Benchmark des jeweiligen Wissens repräsentieren.

Die erste Phase der telematischen Evolution war der Aufbau der Infrastrukturen, speziell des weltweiten Gewebes (www) Wir befinden uns nun in der 2. Phase, in der diese Infrastruktur mit Inhalten gefüllt wird. Der Übergang von Silicon Valley-Firmen wie Intel und Cisco, die am Aufbau der Infrastrukturen des Cyberspace massgeblich beteiligt waren, zu Endo-Firmen, die Simulations-Software (wie Intelligente Agenten und Online-Communities) aufbauen, markiert die Ära des Electronic Business (wir nennen diesen Vogel Ibis). Unternehmen und Produkte werden durch die Virtualisierung leistungsfähiger. Im Endo-Valley gibt es keine physischen Produktionsstätten oder Lagerhallen für Produkte mehr. Virtuelle Produkte und Dienstleistungen bleiben solange unsichtbar, bis sie von einem Teilnehmer aktiviert werden. Die Entwicklung zum Endo-Valley verändert die ökonomischen Spielregeln nachhaltig. Entscheidend ist auf einmal nicht mehr die „Economy of Scale“, sondern die „Economy of Simulation“, d.h. die Rechenleistung mit der komplexe Sachverhalte simuliert werden können.

Die Ausbreitung der virtuellen Technologietäler kann durch keinerlei Beschränkungen in rechtlicher, räumlicher oder zeitlicher Hinsicht gebremst werden. Wer heute versuchen würde, Ordnungsstrukturen aufzubauen, die die Expansion von Endo-Valleys behindern, würde sich des Entwicklungspotentials der neuen Technologien berauben. Das wirksamste Mittel zur Beseitigung der Arbeitslosigkeit wäre damit verschenkt.

8. Endo-Management - Lenkung im Interface

♦ Integration von Lebensräumen

Interfaces sind mehr als nur Schnittstellen; sie sind interaktive Kopplungen von Menschen und/oder Maschinen, mit denen sich ständig verändernde Problemstellungen bewältigt werden. Interfaces integrieren als temporäre Vernetzungen nicht nur Menschen, sondern auch Intelligente Agenten, interaktive Enzyklopädien oder virtuelle Gemeinschaften. Beim Interface handelt es sich jedoch nicht um eine Nahtstelle, sondern um eine subjektive innere Welt (Endo-Welt). Diese prozessorientierte Struktur ermöglicht uns die Interaktion mit anderen inneren Welten. Der moderne Interfacebegriff wird gerade erst in seiner allgemeinen Bedeutung erkannt. Er ist nicht auf die Wirtschaftswelt beschränkt, sondern entstand aus der Medientheorie, die durch die Technologie der Videokamera stark inspiriert wurde. Eine noch ältere Wurzel, die in diesem Zusammenhang erwähnenswert ist, ist der Beobachterbegriff der Physik, der in Relativitätstheorie, Quantenmechanik und Chaostheorie eine besondere Rolle spielt.

Der neue Interfacebegriff hat das Potential, Wissenschaft und Arbeitswelt von Grund auf zu transformieren, da er ein neuartiger Schlüssel zum Verständnis der Welt ist. Bereits im Jahre 1755 hat der Physiker Rugiero **Boscovich** in einer wegweisenden Arbeit eine Interface-Hypothese entwickelt, die lange Zeit in Vergessenheit geraten war. Nach Boscovich ist das einzig Objektive die Differenz, was hier das Interface genannt wird. Nach George **Spencer-Brown** wird eine Differenz durch das Ziehen einer Grenze geschaffen, so dass ein Punkt auf der einen Seite einen Punkt auf der anderen Seite nicht erreichen kann, ohne die Grenze zu überqueren.

Die Themen, mit denen sich die Interface-Theorie gegenwärtig beschäftigt, erlauben eine verbesserte Suche nach Gewissheiten in den Wissenschaften. Nichtlineare Prozesse und ein Verständnis für emergente Eigenschaften von Strukturen erscheinen in einem neuen Licht. Ein Schwerpunkt ist die Erkenntnis der Relativität unterschiedlicher, nebeneinander existierender Welten sowie das Auftreten nichtlokaler Effekte. Durch die neuen computergenerierten Interfaces wird deutlich, dass die Eroberung des Weltraums nicht die grösste elementare Veränderung der nächsten Jahrzehnte darstellen wird, sondern allgemeiner die Integration von Lebensräumen durch intelligente Interfaces. Die physische Reiselust wird dabei natürlich keineswegs verringert werden.

Ohne Exo-Welt kein Interface, ohne Interface keine Endo-Welt. In einer immer komplexer werdenden Gesellschaft hängt es von unseren Interfaces ab, inwieweit wir Veränderungen wahrnehmen oder nicht wahrnehmen. Das heisst, wir werden daran gemessen, zunehmende Komplexität zu decodieren. Jedes Interface wird stets relativ zu anderen Strukturen gebildet. Dabei können Überschneidungen auftreten, so dass Relationen des einen Interface auch in einem anderen auftreten können. Das Grundproblem, vor dem wir immer stehen, wenn es um die Kommunikation zwischen Menschen geht, ist das der relativen Wahrnehmung der Wirklichkeit. Da jeder von uns über andere Interfaces verfügt, ist es oftmals nicht einfach, unsere Denkweisen zur Deckung zu bringen und auf ein gemeinsames Ziel zu lenken.

Das Gehirn ist vielleicht das am höchsten entwickelte Interface, das die Evolution auf unserer Erde hervorgebracht hat. Es ist möglich zu sagen, für

welche Spezialaufgabe der Evolution Gehirne benötigt werden; das Gehirn im Genom ist dabei der älteste Spezialfall. Die Komplexität der Lokomotionslenkungsmaschine Gehirn, die technisch gesprochen ein NP-komplettes Problem mit wachsender Effizienz löst, ist potentiell unbegrenzt, wenn man von einfachen zu höherentwickelten Gehirnen fortschreitet. Das nichtlineare Verhalten des Gehirns basiert bei einer wichtigen Klasse von Gehirnen auf der Generierung einer inneren Welt (Endo-Welt), die ihrerseits eine rasche Kommunikation und soziale Interaktion ermöglicht. **Minsky** beschrieb das Gehirn folgendermassen: „Minds are simply what brains do.“ Wir halten diesen einfachen Satz für wichtig. Wir sehen nicht mit den Sinnesorganen, sondern mit dem vom Gehirn zur Verfügung gestellten Interface, dem sogenannten grossen Bildschirm, der die besondere Eigenschaft hat, Wirklichkeiten zu erzeugen.

Das erste künstliche Interface, das eine visuelle Mensch-Maschine-Interaktion ermöglichte und somit die Grundlage für spätere Interface- und Grafikprogrammierungen schuf, war der relativistische Flugsimulator von **Evans** and **Sutherland** von 1959, dem drei Jahre später das digitale Programm „Sketchpad“ von Sutherland folgte. Heutzutage lassen sich nicht nur virtuelle Realitäten, sondern auch soziale Interfaces in unserer Gesellschaft und in Organisationen sowie biologische Interfaces, die Details unseres Wahrnehmungsapparates abbilden, künstlich aufbauen. Soweit ist der Begriff des telematischen Interfaces gespannt, da er sich auf Simulationen jeder Art bezieht. Das heisst Wahrnehmung und Technologie befinden sich heute in einem Prozess der Ko-Evolution. Die telematischen Interfaces erlauben eine zunehmende Überwindung von Raum und Zeit.

◆ **Synthese von Mensch und Maschine**

Um die Integration von Menschen und Maschinen im Cyberspace zu beschreiben, ist eine breitere Perspektive notwendig als der Systemansatz. Da Interfaces im Gegensatz zu Systemen offene Grenzen haben können, eröffnen sie neuartige Möglichkeiten, um Phasenübergänge zu beschreiben. Interfaces entstehen durch die intersubjektive Konstruktion von Wirklichkeiten. Interfaces zwischen Menschen und/oder Maschinen evolvieren durch Teilnahme und Rückkopplung. Erst durch das Feedback ist ein verantwortliches Handeln in komplexen Interfaces möglich. Interfaces formen parallele Welten, deren höchste Entwicklungsstufe gegenwärtig die Online-Communities repräsentieren, die sich zunehmend zu virtuellen Zivilisationen entwickeln. In diese können die Teilnehmer je nach ihren Wunschvorstellungen eintreten. Aufgrund der Möglichkeiten zur Simulation kann die Evolution von virtuellen Interfaces jedoch auch ‘reversibel’ sein - im Gegensatz zur irreversiblen Evolution in der physischen Welt. Das Voranschreiten von Interface-Technologien wie der Bio-, der Gen-, der Nanotechnologie und der Quantencomputer-Technologie erlaubt zunehmend den Aufbau eines Global Brain, das vielleicht sogar ein Meta-Bewusstsein zeigen wird.

Die Verschweissung biologischer und technischer Perspektiven im Interface vergrössert die Chance für verantwortungsvolles Handeln. Hand in Hand damit geht eine Veränderung des Managementverständnisses. Die Endo-Perspektive ermutigt zu grösserer Eigenverantwortung. Interaktivität bedeutet, wie wir sahen, dass Echtzeit-Reaktionen von Teilnehmern im Mensch-Maschine-System auf die Aktionen anderer Teilnehmer (Menschen oder Maschinen)

zurückwirken. Interaktivität ist das A und O telematischer Netze. Bisher wurde unser Denken immer noch durch die Linearität des alphanumerischen Codes geformt; das neue Zeitalter ist jedoch eines der Interaktivität mit Zirkularität, Nichtlinearität und Hypermedialität (Hyperlinks). Bilder, Texte, Musik und Videos verschmelzen durch die intelligente Verknüpfung zu einer interaktiven Einheit und die in objektorientierten Programmen vollzogene Aufhebung der strikten Trennung von Daten und Programmen führt zu einer Emanzipation des Anwenders, da er interaktiv in die Algorithmen eingreifen kann.

◆ **Endo-Welten**

Im Cyberspace ist nicht die Konstruktion der virtuellen Realitäten das Revolutionäre, sondern die interaktive Teilnahme an Endo-Welten. Die durch die interaktiven Medien neu entstandenen Strukturen und Prozesse der Gesellschaft können als Interface-Kultur bezeichnet werden. Endo (griechisch 'innen') bedeutet, dass wir Handlungen innerhalb eines Interfaces vollziehen, welches die Grenzlinie unserer Erkenntnis bildet. Interfaces als Brillen für unsere Wahrnehmung erlauben uns verschiedene Schnitte durch das Wissen eines Netzwerks, wobei der Teilnehmer jeweils eine andere äusseren Welt erfährt. Das Team eines 'Yellow Submarine' ist endo in Bezug auf das Tauchgefährt; der Rest der Welt ist zum Team exo. Der Cyberspace ist virtuell und endo gegenüber der physischen Welt; jedoch ist nicht jede Endo-Welt eine virtuelle Welt. Die grösste momentan existierende künstliche Endo-Welt ist das Internet. Was die meisten Neueinsteiger in diese Welt nicht verstehen, ist die Tatsache, dass der Schwerpunkt im Internet nicht der Verkauf von Exo-Gütern oder Exo-Dienstleistungen ist, sondern die Vernetzung von Menschen in einem Endoraum.

Die Annahme, dass das Internet nur eine digitale Kopie der physischen Welt wäre, ist ein Irrtum. Das Internet ist ein durch die Teilnehmer lebender interaktiver Organismus mit eigener Rationalität und Irrationalität. Es gibt im Internet keine Besitzer, sondern nur Teilnehmer. Jeder Versuch, das Internet zu regulieren, führt in die Sackgasse, da er die Freiräume der Teilnehmer und damit die Entwicklungsfähigkeit des World Wide Web einschränken würde. Die Hauptwährung des Internet ist deshalb nicht das Geld, sondern beim Electronic Business (oder Ibis) basieren die Transaktionen auf Wissen. Im Internet geht es um Aufmerksamkeit für das Neue und nicht um Bewahrung des Alten.

◆ **Endo-Management**

Beim Endo-Management - Unternehmensführung im Cyberspace - geht es um die Gestaltung, Simulation und Lenkung von künstlichen Welten. Netzwerke werden hierbei nicht im Rahmen von Markt- oder Organisationsuntersuchungen, sondern im Rahmen von Interfaces betrachtet, d.h. von Strukturen und Prozessen, die unsere Wirklichkeiten konstruieren. Die Vielfalt der simulierten Alternativen erfordert Freiräume für die Teilnehmer, damit neue Regeln sowohl für die Exo-Welt als auch für die Endo-Welten erfunden werden können. Da der Mensch gleichzeitig Teilnehmer an der physischen Exo-Welt sowie Teilnehmer an den Endo-Welten des Cyberspace sein kann, hat er die notwendige Exo-Perspektive (Super-Beobachter-Status) gegenüber der Simulation, um die Endo-Welten weiterzuentwickeln und zu verbessern. Darüber hinaus können

erfolgreiche Problemlösungen innerhalb des Cyberspace gegebenenfalls auf die physische Exo-Welt übertragen werden.

Die Tatsache, dass komplexe Interfaces auf die Basisinnovationen selbst zurückwirken ist eine der Grunderkenntnisse des Endo-Managements. Wir stehen also vor der Herausbildung einer positiven Rückkopplung, die es ermöglicht, dass Lenkungsstrukturen schneller als bisher zu optimieren. Das Endo-Management beinhaltet eine permanente Technikfolgenabschätzung der zugehörigen Exo- und Endo-Ebenen. Die Freiheit der Interaktionen zwischen Exo- und Endo-Welt ist für den Aufbau einer demokratischen Wissensgesellschaft und einer Wissens-Ökonomie von wesentlicher Bedeutung. Da Interfaces, wenn sie frei bleiben sollen, niemals machtneutral sein können, gehört es zu den Zielen des Endo-Managements zugleich partizipative, emanzipatorische und demokratische Interfaces zu schaffen. Das Novum am Interface-Ansatz ist, dass er die Macht des Wissens, die durch intelligente Hyperlinks entsteht, der Macht der grossen Organisationen entgegensetzt.

Ein Beispiel für erfolgreiches Endo-Management sind die Community Networks. Die Communities haben das Ziel, Bürgerinnen und Bürger kostenlos bzw. gegen ein äusserst geringes Entgelt an den Vorteilen der direkten Kommunikation und des echtzeitorientierten Wissensaustausches partizipieren zu lassen. Die Lenkungsproblematik wird oftmals von Software-Experten ignoriert und nur auf technologische Problemlösungen beschränkt. Es gibt jedoch keine Algorithmen für Communities, da diese sich durch die Wechselwirkung der Teilnehmer selbst organisieren und ständig neue Interfaces bilden. Das Endo-Management von Community Networks basiert auf folgenden Erfolgscharakteristiken: dauerhafte Identitäten, fortgesetzte Interaktion, Anschlussfähigkeit an vorausgehende Kommunikation, Transparenz der Handlungen der einzelnen Teilnehmer, eindeutige Spielregeln, eine relativ stabile Population, wohl definierte Grenzen sowie einen Mehrwert für die Teilnehmer, der in sozialen Bindungen oder einer Erhöhung des Wissens besteht.

◆ **Wissensmanagement**

Wissensmanagement ist die Hauptaufgabe des Endo-Managements. Es ist eine integrale Vorgehensweise, um das Wissen von Individuen, Teams, Organisationen oder Gesellschaften weiterzuentwickeln. Wissensmanagement verfolgt also das Ziel, Wissen im Einklang mit der Unternehmensstrategie effizienter zu navigieren, zu erzeugen, zu nutzen und zu kommunizieren, um die Lebensfähigkeit und Kernkompetenzen von Unternehmen ständig zu verbessern. Da in den meisten Unternehmen weniger als 50 % des vorhandenen Wissens benutzt wird, ist Wissen der wichtigste ungenutzte Rohstoff im Rahmen der Managementwissenschaft. Wissen besteht aus Daten, vom Individuum erzeugten Informationen, aus zuvor gemachten Erfahrungen, aus Kreativität und emotionaler Intelligenz. Wissen ist somit ein mehrdimensionales Phänomen, dass untrennbar mit den menschlichen Interfaces und ihrer Interaktion verbunden ist. Da diese Interaktion durch das Internet immer mehr beschleunigt wird, werden die Weiterentwicklungen des World Wide Web, der Hyperlinks und des Intranets die Entwicklung des Wissensmanagements forcieren.

Die Vorteile eines gezielten Wissensmanagements sind ein kostengünstiger und schneller Zugang zu internen und externen Wissensquellen, die Reduzierung des Zeitaufwandes beim Hervorbringen von Innovationen, die

Förderung der Kommunikations- und Teamfähigkeit bei den Mitarbeitern, Effizienzsteigerungen durch direkten Zugriff auf Daten durch alle Mitarbeiter, die Beschleunigung sämtlicher Unternehmensprozesse, eine effektivere Einbindung der Kunden in problemlösungsorientierte Netzwerke sowie die Möglichkeit der interaktiven Kommunikation und Simulation in komplexen Projektumgebungen. Ein Netzanschluss und Multimedia-Software sind jedoch keine Garantie für ein erfolgreiches Wissensmanagement in Unternehmen. Ein bislang kaum bedachtes Problem ist der Kreativitätsverlust der Mitarbeiter, wenn diese nur noch mit einer umfassenden Datensichtung beschäftigt sind und selbst keine eigenen kreativen Ideen mehr entwickeln dürfen. Gerade in einer Zeit der Explosion des Wissens scheint ein fundiertes Wissen immer mehr verloren zu gehen. Auch brauchen wir zunehmend interdisziplinäres Wissen, welches die unterschiedlichen Fachgebiete verbindet und dadurch zum Katalysator für Innovationen werden kann. Die deutschen Hochschulen sind heute bei ausländischen Studierenden leider 2. oder 3. Wahl. Betrachtet man jedoch die Anzahl der Lehrstühle für Multimedia, Technologie-Management und Innovationen in Deutschland, ist der unzureichende Entwicklungsstand auf diesem Gebiet erkennbar.

◆ **Mikro- und Makroebene des Wissens**

Wissen ist eine der wichtigsten Quellen für die Schaffung und die Erhaltung von Wohlstand und muss sowohl auf der Mikroebene der Individuen als auch auf der Makroebene der Organisation betrachtet werden. Wissen entsteht bei Wissensarbeitern und wird von dort auf die nächst höhere Ebene des Teams oder der Organisation übertragen. Neben dem sichtbaren Wissen gibt es auch ein unsichtbares Wissen, das erst durch die Interaktionen der Teilnehmer entsteht. Die Telematik ist deshalb so bedeutend für den Aufbau von Wissen, weil sie das Lernverhalten von Teilnehmern, von Gruppen und der gesamten Organisation beeinflusst. Da die interessanten Arbeiten immer schwieriger und lernintensiver werden, ist es wichtig, die Rolle eines Wissensarbeiters nicht an seine Position, sondern an seine Fähigkeiten zu koppeln.

Das Wissensmanagement erfordert eine integrale Betrachtungsweise, die eine Vielzahl von Wissensgebieten parallel mit einbezieht, d.h. es muss das gesamte Wissensumfeld des Unternehmens ins Kalkül gezogen werden. Ein Grundproblem bei der Auseinandersetzung mit Wissen ist, dass oftmals nicht sauber zwischen den Begriffen Daten, Information und Wissen unterschieden wird. Informationen sind anders als Daten immer subjektiv, da sie beim Subjekt erzeugt werden. Wissen hingegen ist eine Verknüpfung erzeugter Informationen mit bereits vorhandenem Wissen zu neuen Bedeutungen. Gerade dieses Erzeugen von neuen Bedeutungen muss jedoch in einer Wissensgesellschaft operationalisiert werden, da es von strategischer Bedeutung im internationalen Wettbewerb ist.

◆ **Wissensstrategien**

Zielorientiertes Wissensmanagement macht es erforderlich die Lenkungsfähigkeiten im Hinblick auf Daten und Informationserzeugung auf allen organisatorischen Ebenen zu verbessern. Dies ist die Voraussetzung damit Führungskräfte, Sacharbeiter oder Studierende Gestaltungsprozesse mit der Ressource "Wissen" vornehmen können. Unternehmen, die zukünftig nicht über ein effizientes Wissens-Management verfügen, werden in einem

wissensintensiven Wettbewerb nicht bestehen können. Die Wissensstrategie versucht deshalb, die Kernkompetenzen von Organisationen systematisch zu verbessern mit dem Ziel, die Anpassungsfähigkeit an die Kundenbedürfnisse zu steigern. Statt lediglich einen Return on Investment (ROI) zu betrachten, ist es zunehmend erforderlich ein, Return on Knowledge (ROK), als eine qualitative Grösse für die Bewertung des Unternehmenserfolges heranzuziehen. Der ROK wird nicht linear errechnet, sondern nichtlinear aus der dynamischen Interaktion eines Netzwerkes von Schlüsselfaktoren.

Wissensmanagement hat immer eine strategische Bedeutung, da wir damit bestimmte Ziele verfolgen, sei es im Wettbewerb um Aufträge oder um sich persönlich weiterzubilden. Die Wissensstrategie gibt dem Wissensmanagement eine konkrete Richtung und definiert, wo Wissensdefizite sind und welche neuen Wissensquellen erschlossen werden müssen. Wer Wissen in Unternehmen hortet ohne es weiterzugeben, schadet dem Unternehmen. Deshalb muss es das Ziel jeder Wissensstrategie sein, die Fähigkeiten der Mitarbeiter derart zu schulen, dass diese das Wissen mit anderen Teilnehmern teilen und gemeinsam weiterentwickeln. Da effizientes Wissens-Management auch eine intelligente Vernetzung von Unternehmen bedingt, werden Firmen, die ein zielorientiertes Management der Ressource Wissen betreiben wollen, nicht umhin können, ihre Unternehmensstrukturen den Hyperlink-Strukturen des Meta-Wissensnetzes Internet anzupassen.

Management von Wissen ist ein typischer Endo-Prozess, da er bei den Individuen beginnt und sich mit der temporären Vernetzung zu Endo-Netzen im Rahmen von Teams oder grösseren Diskussionsgruppen fortsetzt. Interessant an diesem Prozess ist, dass immer neue Exo-Bereiche in die Interfaces einbezogen werden, so dass sich deren kognitive Fähigkeiten immer mehr erweitern. Voraussetzungen für die Generierung von neuem Wissen sind jedoch, dass die Wissensquellen frei zugänglich sind (Wissenstransparenz), dass das Wissen im Unternehmen zielgerichtet weitergereicht wird (Wissenskommunikation) und dass dieses Wissen von den Teilnehmern auch verwendet werden kann (Wissensanschlussfähigkeit). Viele Unternehmensführungen bedenken nicht, dass bei Reorganisationen von Firmen wichtige Wissensträger das Unternehmen zu verlassen pflegen, die später wieder teuer im Rahmen von Beratungsverträgen zurückgekauft werden müssen. Da informelle Netzwerke unsichtbar bzw. virtuell sind, sind sie nicht auf Anhieb zu erkennen. Deshalb kann bereits die Entlassung weniger Mitarbeiter eine markante Zerstörung der Wissensbasis eines Unternehmens zur Folge haben. Ein wesentliches Hilfsmittel, um das Wissen von Mitarbeitern zu bewahren, bilden hierbei Expertensysteme oder neuronale Netze, die Wissen autonom weiterentwickeln können bzw. in der Lage sind, Wissenslücken wieder zu schliessen.

Die schrumpfende Halbwertszeit neuer Technologien, Strukturen und Prozesse macht ein spezielles Wissensmanagement im Hinblick auf Innovationen und Erfindungen erforderlich. Beispiele aus erfolgreichen Unternehmen wie Microsoft, Intel oder Compaq zeigen, dass durch die gezielte Nutzung und Weiterentwicklung des in den Unternehmen vorhandenen Wissens, Kostensenkungs- und Wachstumspotentiale freigesetzt werden können, die mit herkömmlichen Verschlinkungsansätzen oder Reorganisationskonzepten undenkbar gewesen wären. Qualitatives Wachstum durch Wissensaustausch setzt allerdings Echtzeitsysteme voraus, die instantane Diskussion und Interaktion in Internet-Foren, Intranets oder mit externen Netzwerken erlauben.

Ein zentrales Anliegen des Wissens-Management-Ansatzes ist, dass es sowohl eine virtuelle als auch eine physische Bezugsebene gibt. Nachfolgend in Stichworten die jeweiligen Wissenskreisläufe:

1. Wissensstrukturen: ▲ Netzwerke - Hyperlinks - Management - Technologien▼
2. Wissensprozesse: ▲ Strategie - Navigation - Kommunikation - Design▼

Stellt man die Strukturen und Prozesse einander gegenüber, lassen sich die Schwerpunktbereiche des Wissensmanagements systematisch präzisieren:

	<i>Wissensprozesse</i>			
	Strategie	Navigation	Kommunikation	Design
<i>Wissensstrukturen</i>				
Netzwerke	Strategische Netzwerke	Navigations-Netzwerke	Kommunikations-Netzwerke	Design-Netzwerke
Hyperlinks	Strategische-Hyperlinks	Navigations-Hyperlinks	Kommunikations-Hyperlinks	Design-Hyperlinks
Management	Strategisches Management	Navigations-Management	Kommunikations-Management	Design-Management
Technologien	Strategische Technologien	Navigations-Technologien	Kommunikations-Technologien	Design-Technologien

Abbildung 2 Matrix des Wissensmanagements

In diese Matrix lassen sich nun alle wesentlichen Felder des Wissens-Managements an die entsprechende Stelle eintragen:

	<i>Wissensprozesse</i>			
	Strategie	Navigation	Kommunikation	Design
<i>Wissensstrukturen</i>				
Netzwerke	Forschungsnetz Netzwerk-Akademien	Such-Maschinen Echtzeit-Response	E-Mails Intranets	Cyber-Ökonomie Virtuelle Unternehmen
Hyperlinks	Online-Marketing Interaktivität	MIT, Universitäten Forschungsstätten	Teleforen Telekonferenzen	Web-Standards Cyberspace
Management	Wissenserzeugung Innovationsmanagement	Knowbots Intelligente Agenten	Telearbeit Groupware	Endo-Welten Endo-Valley
Technologien	Simulationen Kryptographie Steganographie	Browser-Software Künstliche Intelligenz Neuronale Netze	Internet World Wide Web Spracherkennung	VR-Technologien HTML VRML

Abbildung 3 Kontextbereiche des Wissensmanagements

◆ **Hyperlinks**

Da das menschliche Gehirn im Bereich der Speicherung von und der Navigation in Datenmengen Schwächen aufweist, kann uns insbesondere der Aufbau neuartiger quervernetzter Kommunikations- und Datenstrukturen in Form von Hyperlinks bei der Erzeugung von neuem Wissen unterstützen. Da sich die Prozesse des Generierens von Wissen ständig wiederholen, bildet der Hyperlink im Internet eine ideale Basis für den Aufbau von Wissens-Netzwerken. Eine wesentliche Grundlage des Wissensmanagements sind informelle Netzwerke, die besonders leicht durch E-Mails oder Hyperlinks aufgebaut werden können. Diese bilden zunehmend kollektive Gedächtnisse, dessen grösste Ausprägung das Global-Brain-Prinzip darstellt. Der grosse Vorteil des Hyperlink-orientierten Wissensmanagements ist die Tatsache, dass Multimediadokumente sofort für alle Mitarbeiter des Unternehmens im Rahmen von Intranets zur Verfügung gestellt werden können. Das Besondere an Intranets ist, dass diese wie das Internet funktionieren, nur dass sie durch Firewalls vor einem unkontrollierten Zugang von aussen geschützt sind. Intranetlösungen sind darüber hinaus gegenüber Groupware-Anwendungen wesentlich kostengünstiger zu realisieren. Der Einsatz von intelligenten Agenten eröffnet hier neuartige Optionen, n-dimensionale Wissensräume gleichzeitig zu beobachten, an ihnen teilzunehmen und in ihnen Lenkungsmassnahmen durchzuführen. Intelligente Agenten und Suchalgorithmen unterstützen die Menschen zusehends bei dieser Navigation. Künstliche Intelligenz, neuronale Netze und Simulationswelten erlauben zunehmend eine Automatisierung von Routineprozessen bei der Wissens-Navigation. Jedoch bleibt es dem Menschen überlassen, aus den verdichteten Daten Informationen zu erzeugen und somit sein Wissen zu erweitern. Eine entscheidende Einschränkung hierbei ist: Die Anschlussfähigkeit des Wissens, auf die es beim effizienten Management des Wissens ankommt, ist immer auf die vorhandenen Vorkenntnisse angewiesen und kann nur auf diesen aufbauen.

◆ **Hyperkubus-Navigation**

Wissensmanagement muss von allen Mitarbeitenden des Unternehmens vollzogen werden und ist keine Angelegenheit nur der höheren Führungskräfte. Allerdings ist es heute von besonderer Bedeutung, dass angesichts der Datenflut, ein Ordnungsrahmen angeboten wird, so dass Wissensquellen möglichst schnell identifiziert werden können und eine effiziente Navigation im Meer des Wissens stattfinden kann. Die Zukunft gehört deshalb intelligenten Interfaces für die Wissens-Navigation. Ein Wissens-Navigator sollte einen systematischen Zugriff auf die kontextorientierte Verlinkung unterschiedlichster Wissensgebiete ermöglichen. Die zunehmende Nutzung elektronischer Medien gestattet eine neuartige Vermittlung komplexer Inhalte durch parallele Nutzung von Text, Ton und Bildern. Die Wissensexplosion verbunden mit der sogenannten Fraktalisierung der Wissensräume erfordert von den Unternehmen und von den Wissensarbeitern immer grössere Anstrengungen, um das Wissen ständig weiterzuentwickeln. Auch Firmenakquisitionen von kleinen High-Tech-Firmen sind hierbei eine Möglichkeit, das Forschungs- und Entwicklungs-Know-how von grossen Unternehmen systematisch zu erweitern.

◆ **Hyper-Organisation**

Der Übergang von auf Daten zu auf Wissen basierenden Organisationen ist durch eine besondere Innovationsdynamik geprägt, die mit der Wissensarbeit am Computer eine völlig neue Arbeitsform hervorgebracht hat. Der Prozess des 'Simultaneous Engineering' und des 'Virtual Prototyping' offenbart wie wichtig effizientes Wissensmanagement heute etwa für Ingenieure ist. Wissensmanagement erfordert sekundenschnelle Kommunikation in Datennetzen auf dem ganzen Erdball. Dadurch können Synergien genutzt und Doppelarbeiten vermieden werden. Die Basis für effizientes Wissensmanagement ist das virtuelle Unternehmen, das als einzige Unternehmensform die Anforderung erfüllen kann, immer grössere Datenmengen in immer kürzeren Zeitabständen zu navigieren, zu nutzen und zu kommunizieren. Um neue Beschäftigungen zu schaffen, gilt es Plattformen für einen kostenlosen Zugang zu Wissen aufzubauen, damit eine möglichst grosse Zahl von Menschen davon profitieren kann. Die heute wichtigsten Plattformen für den Transfer von Wissen sind das offene Internet und die firmeninternen Intranets. Hierbei können durch Hyperlinks flexible Hyper-Organisationen aufgebaut werden, die ein prozessorientiertes Management erlauben.

Effizientes Wissensmanagement macht es erforderlich, die Wechselwirkung zwischen telematischen Technologien, Kommunikationssystemen und Organisationsstrukturen zu verstehen, um die Konstruktion von Wissen sowie den Transfer von Wissen systematisch zu verbessern. Voraussetzung für erfolgreiches Wissensmanagement ist deshalb nicht nur der effiziente Einsatz der Telematik, sondern vor allem die Einführung neuer Strukturen und Prozesse im Rahmen von Hyperorganisationen. Dafür können die informellen Netzwerke als Vorbild für zukünftige Unternehmensorganisationen herangezogen werden. Hierbei gibt es nicht eine einzige, für alle optimale Organisationsstruktur, sondern die Organisation eines Unternehmens hängt vom zu lösenden Problem ab. Eine Unternehmensstruktur, die für Microsoft optimal ist, kann sich als kontraproduktiv für DaimlerChrysler herausstellen.

◆ **Globalisierung des Wissens**

Im Zeitalter der Globalisierung intensiviert sich der weltweite Wettbewerb um Wissen und die besten Wissensarbeiter. Wissensmanagement muss heute 24 Stunden d.h. rund um die Uhr betrieben werden, wobei es vor allem auf die Fähigkeit der Mitarbeiter ankommt, aus den navigierten Daten, neue kreative Lösungen herauszudestillieren. Die Globalisierung der Märkte, das ansteigende Innovationstempo und der Trend zu Käufermärkten bedingen die Notwendigkeit einer flexiblen Anpassung, die nur durch ein effizientes Wissensmanagement gewährleistet werden kann. Jedes für einen Prozess notwendige Wissen muss an der richtigen Stelle der Organisation zum richtigen Zeitpunkt in der richtigen Menge und Qualität zur Verfügung gestellt werden. Das Management von Wissen ist deshalb der entscheidende Katalysator, um die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen und Wissensarbeitern sicherzustellen.

Die mitteleuropäische Industrie kann ihre Position auf dem Weltmarkt nur verbessern, wenn sie über ein effizientes Wissensmanagement verfügt und dessen Entwicklung massgeblich mitprägt. Wissensmanagement muss sich hierbei an den Unternehmenszielen orientieren und folglich das Know-how der Mitarbeiter als strategischen Faktor für die Wertschöpfung einsetzen. Das Management von Wissen wird allerdings bislang als primäre Aufgabe in den

meisten Firmen weder ausreichend begriffen noch implementiert. Wissens-Management basiert keineswegs nur auf Computertechnologie, sondern hat vor allem auch mit der Einstellung zum permanenten Lernen und Entlernen zu tun. Wir können uns dem Wandel, den die Globalisierung und die Wissensgesellschaft mit sich bringen, nicht entziehen. Das in der Betriebswirtschaftslehre vermittelte Managementwissen ist nicht ausreichend, um die technologischen Herausforderungen der Zukunft zu bewältigen. Die heute noch fehlende naturwissenschaftliche und ingenieurorientierte Ausbildung von Managern wird sich als Bumerang für den Wirtschaftsstandort Europa erweisen.

Das World Wide Web bildet heute den Rahmen für virtuelle Marktplätze, deren entscheidende Ressource das Wissen ist. Die entstehenden Netzwerke bilden zunehmend eine Art globales Gehirn mit temporären Aktivitätsbereichen zur Lösung sich verändernder Problemstellungen, wie Gottfried **Mayer-Kress** schon früh gesehen hat. Dies bedeutet, dass wir in allen Bereichen der Gesellschaft neue Spielregeln erfinden müssen, um die sich beschleunigenden Prozesse des Wandels bewältigen zu können. Mit alten Konzepten und statischen Strukturen lässt sich der Phasenübergang zur Wissens-Ökonomie nicht bewältigen. Diese Transformation ist als radikal zu bezeichnen, weil sie unsere Wahrnehmung der Wirklichkeit dramatisch verändert und völlig neue Anforderungen an das Wissensmanagement des Einzelnen, der Organisationen sowie an die technologische Anpassungsfähigkeit aller Teilnehmer des komplexen Interfaces stellt.

◆ **Selbständigkeit und Medien-Kompetenz**

Die Übertragung des Hyperlink-Modells auf Wissensprobleme durchläuft fünf entscheidende Phasen: die Formulierung der Wissen-Strategie, die Implementierung der Wissens-Navigation, die permanente Wissens-Erzeugung, die intelligente Wissens-Nutzung und die parallele Wissens-Kommunikation. Wissen kann nicht sich selbst überlassen werden, sondern muss „gemanagt“ werden. Die Theorie des Wissensmanagements rüttelt an den Fundamenten, auf denen Organisationen in den letzten Jahrzehnten aufgebaut und weiterentwickelt wurden. Durch das Wissensmanagement werden nicht nur Geschäftsprozesse verändert, sondern die Ökonomie und unsere Gesellschaft als Ganze. Wissensmanagement ist deshalb ein Schlüssel zum Unternehmenserfolg. Es ist auch ein Erfolg für den Wissensarbeiter und für die Schaffung neuer Arbeitsplätze.

Wissen ist nur dann Wissen, wenn es in konkreten Handlungen angewendet wird. Dies bedeutet, dass die Funktion eines Wissensarbeiters darin bestehen muss, Wissen im Cyberspace produktiv zu machen. Wissensarbeit sollte deshalb nicht primär durch Kosten definiert werden, sondern vor allem durch die erzielten Resultate. Die Anstellung der besten Wissensarbeiter wird zunehmend für die meisten Unternehmen von strategischer Bedeutung sein, da Wissensarbeiter über ein hohes Mass an Selbständigkeit und Medien-Kompetenz verfügen und sich deshalb in unterschiedlichste temporäre Projektumgebungen einbauen lassen. Insbesondere die Entwicklungen in den Cybernetzen, die völlig neue Anforderungen an unsere Wahrnehmung stellen, werden deshalb zu einer wesentlichen Herausforderung für die Wissensarbeiter. Es gilt, die Quellen und Senken für die Erschliessung von Wissen in den Kommunikationsnetzen zu finden.

Ein wesentliches Erfolgskriterium des Wissensmanagements wird auch die Dokumentation und Nutzung des Know-hows einzelner Mitarbeiter sein. Hierzu müssen jeweils die Prozesse zur Navigation, Kommunikation und Nutzung von Wissen systematisch erfasst werden. Diese Erfassung ist eine Aufgabe aller Mitarbeiter des Unternehmens und nicht nur von EDV- oder Organisationsexperten. Der Wissensarbeiter ist ein Dienstleister, der sein Wissen im Rahmen eines Unternehmensnetzwerks allen anderen Mitarbeitern bei Bedarf zur Verfügung stellt. Damit wird Wissen zu einem neuartigen Transaktionsmedium, zu einem virtuellen Kapital für Unternehmen, welches um so bedeutender ist, je höher der Dienstleistungsanteil an der Wertschöpfung eines Unternehmens ist.

9 'New Economy' - neue Regeln für ein neues Business

◆ **Aufbau Ost**

Dass man für den Aufbau Ostdeutschlands die Grundregeln Ludwig **Erhards** nicht beherzigt hat, ist ein Teil des Problems. Der andere Teil besteht darin, dass man dort alte Industriezweige erhalten hat, anstatt auf neue Technologien zu setzen. Mittlerweile resignieren viele Menschen in Ostdeutschland und sehnen sich nach der sozialistischen Planwirtschaft zurück. Wie sollte es aber auch anders sein. Die Todsünden nach der Wiedervereinigung rächen sich heute. Die Rechtfertigung der märchenhaften Umstellungskurse wird sich mit wachsendem zeitlichen Abstand als Fehlleistung erweisen. Der Freudentaumel der Wiedervereinigung ging nahtlos in die Entmündigung eines ganzen Landes über und wurde zum vielleicht grössten 'Unfriendly-Takeover' der Wirtschaftsgeschichte.

Die zu günstigen Konditionen von Westbanken vor der Währungsumstellung übernommenen ostdeutschen Geldinstitute brachten Kreditforderungen an die Ostbürger mit, für die diese marktübliche Zinsen an Westinstitute bezahlen mussten (teilweise bis heute). Durch die Umrechnungskurse verschuldeten sich so viele Menschen stärker als es der wirtschaftlichen Leistungsfähigkeit der ehemaligen DDR entsprach. Der vielbeschworene wirtschaftliche Aufschwung in den neuen Bundesländern konnte deshalb nicht einsetzen. Dies wird solange so bleiben, bis in den dortigen Regionen Wachstumsregionen aufgrund neuer Basisinnovationen und Innovationsschübe entstehen. Was die neuen Bundesländer dringend brauchen, ist eine „Neue Ökonomie“.

Die überstürzte Privatisierung der ehemaligen DDR-Staatsbetriebe kann heute beinahe als ein Lehrstück für den ausbeutenden Exo-Kapitalismus betrachtet werden. Das Fallbeispiel Ost, wie es sich bisher darstellt, zeigt auf, wie Management im Zeitalter der Netzwerke nicht betrieben werden sollte.

◆ **Kapitalismus ohne Arbeit?**

Ein wesentliches Merkmal des heutigen Exo-Kapitalismus ist, dass trotz wirtschaftlichen Wachstums, immer weniger Arbeitsplätze zur Verfügung stehen. Unternehmen, die heute am globalen Markt teilnehmen, tragen zum Teil mit ihrer Steuerflucht zu erheblichen Teilen dazu bei, dass die sozialen Leistungen in den grossen Industriestaaten nicht mehr gehalten werden können. Da Globalisierung Arbeitsplätze exportiert, gilt es die Risiken der Globalisierung neu zu bewerten und Massnahmen zur Förderung der Regionalisierung zu überlegen. Da sich transnationale Unternehmen besonders in der Reduzierung von Arbeitsplätzen und dem nachfolgenden Ausweisen von Rekordgewinnen hervortun, muss gerade in einer globalisierten Welt die Frage nach der sozialen Gerechtigkeit neu gestellt werden. Da durch die Zunahme der Automation immer weniger Arbeitskräfte weltweit benötigt werden, kann die dritte Welt ohne Verbesserung ihrer Ausbildung und Weiterbildung keinen Anschluss an die Industrienationen finden.

Der Unterschied zwischen der Entstehung eines globalen Kapitalismus und einer potentiell neuen Ökonomie ist der, dass letztere einen „reversiblen Charakter“ haben sollte, weil die physische Ausbeutung unseres Planeten sonst zu irre-

versiblen Zerstörungen führt. Während sich die wirtschaftliche Entwicklung der Unternehmen den nationalstaatlichen Grenzen entzieht, nimmt die Arbeitslosigkeit und Armut in vielen Ländern dramatisch zu. Hierbei besteht in Entwicklungsländern ein direkter Zusammenhang zwischen Armut und Umweltzerstörung, da das Abholzen von Regenwäldern für viele die einzige Möglichkeit darstellt, den Lebensunterhalt zu sichern. Doch nicht nur die Entwicklungsländer sind die Verlierer des globalen Exo-Kapitalismus, sondern auch alle Industrieländer verlieren zunehmend ihre sozialen Netze. Der vom Prinzip der Gewinnmaximierung beherrschte Neokapitalismus ist nicht in der Lage, für mehr soziale Gerechtigkeit zu sorgen. Die Globalisierung kann jedoch den Wohlstand aller verbessern, wenn transnationale Regeln eingeführt werden, die sich der Gerechtigkeitsfrage annehmen. Kann die sogenannte 'New Economy' solche Regeln liefern?

◆ **Boom ohne Ende?**

Amerika dominiert heute wichtige Wachstumsfelder der entstehenden Wissens-Ökonomie wie Halbleiter-Technik, Personal Computer, Computer-Netzwerk Server, Biotechnologie, Unterhaltungsindustrie, Telekommunikation und Finanzdienstleistungen. Die amerikanische Ökonomie geht gegenwärtig ins zehnte Jahr eines permanenten Aufschwungs. Arbeitslosigkeit, Inflation und Zinssätze sind auf einem äusserst geringen Niveau angelangt. Dagegen befindet sich die europäische Wirtschaft zum selben Zeitpunkt in einer tiefgreifenden Umstrukturierungsphase. Zwar kommen die Produktivitätssteigerungen und die Gründung neuer Unternehmen in den obigen Wachstumsfeldern massiv voran, jedoch hat der beginnende Aufschwung bisher keine deutlichen Zeichen auf den Arbeitsplatzmärkten gesetzt. In Europa hat dies unter anderem auch damit zu tun, dass die Bedeutung der Informationsindustrien für den wirtschaftlichen Aufschwung in einer globalisierten Welt jahrelang unterschätzt wurde.

Von 1980 bis 1998 hat sich der Wert der an der NASDAQ (dem amerikanischen Entrepreneurmarkt) gehandelten Firmen mehr als verzwanzigfacht. Allein in den letzten 4 Jahren haben die New Yorker Börse und die NASDAQ eine Wertsteigerung von 4 Billionen US-Dollar erfahren. Wenn eine Wirtschaft zu schnell wächst, besteht jedoch die Gefahr der Überhitzung. Es gibt auf den ersten Blick keinen Grund, warum das durchschnittliche Wirtschaftswachstum der letzten Jahrzehnte sich in verdoppelten Wachstumsraten manifestiert haben sollte. Die Gründe für die geringe Inflation in den USA sind hauptsächlich im starken Dollar und der Krise in Japan und den Tigerstaaten zu sehen, die für geringe Importpreise sorgten. Bei anziehender Inflation, werden die Zinsen steigen und somit wird auch das Wirtschaftswachstum wieder geringer ausfallen.

Die entscheidende Frage lautet, ob sich durch die Integration von telematischen Infrastrukturen und deren Kopplung durch intelligente Software vielleicht die Spielregeln für die Ökonomie verändert haben, so dass wie Kevin **Kelly** prophezeit, alte Regeln nicht mehr gelten. Sieht die Wirklichkeit in der Tat so aus, wie einige Gurus dies prophezeien - anhaltender Börsenboom - oder wird auch die US-Ökonomie in Bälde von einem Abschwung eingeholt, der die vorherigen Steigerungen und Übertreibungen wieder ausgleicht? Es mehren sich die Anzeichen, dass die günstigen Rahmenbedingungen sich sogar umkehren könnten, wenn Europa im Technologiebereich aufholt und seine Wettbewerbsvorteile in der Anwendung dieser Technologien nutzt. Auch dürfte sich in nächster Zeit die

japanische Wirtschaft wieder erholen, so dass sich das hohe relative Wachstum des US-Bruttosozialprodukts wieder normalisiert.

◆ Globalisierungsfalle

Die Liberalisierung der Märkte (GATT, WTO) war in den letzten Jahrzehnten der entscheidende Katalysator für die Globalisierung der Märkte. Es ist abzusehen, dass im Jahr 2000 die Zahl der Mitarbeiter in multinationalen Unternehmen von 40 Mio. Mitte der 70er Jahre über 70 Mio. Anfang der 90er Jahre auf über 100 Millionen angestiegen sein wird. Globalisierung besteht längst nicht mehr allein in internationaler Arbeitsteilung und dem weltweiten Austausch von Gütern, sondern ist vor allem ein Ergebnis der telematischen Vernetzung. Die Hauptmotoren der globalen Integration ist heute das Electronic Business, welches durch die virtuelle Vernetzung ermöglicht wird und die neue Cyber-Ökonomie begründet. Es können daher nur noch Länder im Globalisierungswettbewerb mithalten, die eine führende Position in den telematischen Technologien innehaben. Für den Soziologen Ulrich **Beck** haben wir deshalb heute zwei grosse Gruppen in der Weltbevölkerung zu unterscheiden, „globalisierte Reiche“ und „lokalisierte Arme“, was er mit den beiden Trends der transnationalen Integration und der nationalen Desintegration erklärt.

Der von amerikanischen Finanzkreisen geschürte Globalisierungsmythos führt derzeit immer mehr Länder in die Abhängigkeitskrise. Je nach dem momentanen Trendsetting fließen Milliardenbeträge an Investmentgeldern in gerade wachstumsträchtige Länder. Allerdings fließen diese bei beginnenden Problemen ebenso schnell wieder heraus, wodurch Probleme sich zu Krisen ausweiten können, wie die jüngsten Beispiele in Indonesien, Malaysia, Korea, Thailand und den Philippinen zeigen. Als 1997 plötzlich kein Kapital mehr in die Tigerstaaten floss, war durch die ausufernde Überschuldung von Staat, Unternehmen und privaten Haushalten, die Krise vorprogrammiert. Nicht der 'Internationale Währungsfonds' (IWF) benötigt mehr Geld, um die Krisen zu bewältigen, sondern es müssen die Übertreibungen in den Bewegungen des Kapitals reduziert werden. Die Asien-Krise hat deutlich gemacht, dass eine grössere Transparenz in den Bilanzen von Unternehmen notwendig ist und dass es gilt, Überschuldungen frühzeitig zu erkennen.

Um die Chancen einer Win-Win-Ökonomie zu nutzen, müssen die Finanzmärkte in kreativer und innovativer Weise umgestaltet werden. Es ist nicht zu wenig Geld in einer globalen Wirtschaft vorhanden; vielmehr wird das Geld in falscher Weise eingesetzt, was immer wieder zu Überhitzungen an den Finanzmärkten und in der Folge zu starken Kurseinbrüchen führt. Die Vorteile der freien Kapitalmobilität zu Zeiten des Aufschwungs kehren sich in Krisenzeiten zu erheblichen Nachteilen um, da Paniken und Fluktuationen in dramatischer Weise verstärkt werden. Der Neokapitalismus der freien Kapitalmobilität hat seine Grenzen erreicht. Sowohl das deutsche als auch das japanische Wirtschaftswunder der Nachkriegszeit wurden mit begrenzter Kapitalmobilität erreicht. Freiheit des Geistes und Freiheit des Kapitals sind keine gleichberechtigten Forderungen, wenn die Freiheit des Kapitals eine Vielzahl von Menschen in noch grössere Abhängigkeit, Armut und Arbeitslosigkeit führt.

♦ **‘New Economy’ durch Wirtschaftsingenieure**

Massive Produktivitätssteigerungen in der Wirtschaft durch neue Technologien gibt es schon seit dem Beginn der industriellen Entwicklung im 18. Jahrhundert. Zwar bestimmt die Mikroelektronik die heutige Produktivitätsrevolution, jedoch war die Erfindung der Dampfmaschine für die damalige Zeit von nicht geringerer Tragweite als die Erfindung des Personal Computers im zwanzigsten Jahrhundert. Nicht nur die Produktivität beschleunigt das Wirtschaftswachstum, sondern auch eine neue Form im Umgang mit Wissen. Wenn eine neue Ökonomie mit neuen Spielregeln sich tatsächlich entwickeln sollte, so nur dann im vollen Umfang, wenn Wissen weltweit kostenlos zur Verfügung gestellt wird. Dies würde die bisherigen Praktiken von Wachstum durch Verhinderung des Wissenstransfers auf den Kopf stellen.

Die amerikanische Ökonomie, die durch die Bereitstellung von Venture Capital ein besseres Potential zur Schaffung neuer Arbeitsplätze hat als Europa, kann dennoch nicht uneingeschränkt als Vorbild für eine New Economy dienen. Die versteckte Arbeitslosigkeit in den USA, wo viele Menschen mehrere und dazu immer schlechter bezahlte Jobs annehmen müssen, um zu überleben, kreierte längst nicht eine so grosse Dynamik am Arbeitsplatzmarkt, wie immer behauptet wird. Auch im Jobwunderland USA entstehen nicht mehr High-Tech-Arbeitsplätze als in Deutschland. In Europa hat es auch nicht dadurch eine neue Ökonomie gegeben, dass eine neue Währung eingeführt wurde. Dies hat kaum neue Arbeitsplätze geschaffen, hat jedoch den Wettbewerb deutlich forciert und einen noch grösseren Druck auf die Arbeitsmärkte erzeugt.

Die Entstehung der New Economy macht in erster Linie eine neue Art der Finanzierung von Innovationen erforderlich. Sie wird den Namen "Neue Ökonomie" nur verdienen, wenn sie eine Innovationslawine in allen wirtschaftlichen Branchen in Gang setzt, eine Vielzahl der heute üblichen Problemlösungen, durch die unsere Umwelt immer weiter zerstört wird, substituiert und so der Spielcasino-Mentalität an den internationalen Finanzmärkten Einhalt gebietet. Eine neue Ökonomie, die auf neue Spielregeln setzt, kann es sich nicht leisten, dass die Entwicklungs- und Schwellenländer weiter die Verlierer der Globalisierungsspiele sind. Es lohnt sich daher Rahmenbedingungen zu definieren, die es erlauben, heutige Spielcasino-Ökonomien in globale Marktplätze mit funktionierenden Strukturen überzuführen.

Die heute auf dem Planeten eingerissene Winner-Loser-Ökonomie muss in eine Win-Win-Ökonomie transformiert werden, von der alle profitieren können. Es ist deshalb an der Zeit, dass die Verfechter der neuen Ökonomie, nicht länger allein in der Produktivitätssteigerung durch die Informationstechnologie die Lösung für alle Probleme sehen, sondern dass sie zugleich die Gefahren der ausufernden Kapitalmobilität berücksichtigen. Das Entscheidende für die Schaffung einer neuen Ökonomie ist, dass das Kapital in Innovationen fließt. Nur einer innovationsorientierten Ökonomie, die nicht primär von Betriebswirten, sondern von Wirtschaftsingenieuren gestaltet wird, kann es gelingen, allen Menschen einen grösseren Wohlstand zu sichern.

♦ **Auf dem Weg zu Endo-Ökonomien**

Die Virtualisierung der Ökonomie führt zu immer komplexeren Vernetzungen, die die bestehenden Markt- und Hierarchieprinzipien aufheben. Es entstehen innerhalb der Cyber-Welten Endo-Ökonomien, d.h. Ökonomien die auf

virtuellen Realitäten, digitalen Transaktionen und Simulationen basieren, wodurch bestehende Produktions- und Verteilungssysteme der Güter transformiert werden. Das bisherige Markt-Prinzip beruht allein auf Exo-Prinzipien, bei denen das Geld entscheidet, wer sich innerhalb oder ausserhalb eines Marktes befindet. Dagegen basiert die Endo-Ökonomie auf dem Design von Interfaces, d.h. es ist die Anschlussfähigkeit an Netzwerke, welche über die Teilnahme an der neuen Ökonomie entscheidet. In einer Endo-Ökonomie haben die Anbieter von Waren Schwierigkeiten, eine Vielzahl von Menschen von der Nutzung der Ware auszuschliessen, da eine virtuelle Ware einfach kopiert werden kann und die Transaktionskosten für die Nutzung von Waren dramatisch sinken. Die Verlagerung der Macht von den Verkäufern zu den Käufern und von rivalisierenden zu nicht rivalisierenden Produkten und Dienstleistungen wird dazu führen, dass in neuer Weise über Märkte nachgedacht wird. Da in einer Welt zunehmender Datenflut und Vernetzung ein Mangel an Transparenz ein Hauptproblem darstellt, werden Produkte und Dienstleistungen, die die Endo-Ökonomie transparenter machen die grössten Wachstumsraten verzeichnen. Hierzu gehören intelligente Agenten, Wissens-Navigatoren und Waren-transaktionssysteme.

Im Rahmen der Endo-Perspektive entwickelt sich die Käufer/Verkäufer-Ökonomie immer mehr zu einer Geschenk-Ökonomie. Da ein Produzent eines solchen Gutes in der Markt-Ökonomie pleite gehen würde, wird durch die Geschenk-Ökonomie das System Markt als solches in Frage gestellt. In der Endo-Ökonomie gibt es eine Vielzahl von Produkten, die nicht im Wettbewerb zueinander stehen, weshalb ein Stückpreis oftmals keinen Sinn macht, da er die Verteilung des Produktes behindern würde. So war es gerade die fehlende Information des Kunden vor dem Kauf eines Softwareproduktes, die zur Entstehung des Shareware-Marktes, zu freien Beta-Versionen oder der Verteilung kostenloser Browser, wie dem von Netscape, führten. Viele bereits benützte Güter einer Endo-Ökonomie können auch auf Auktionen gehandelt werden. Die Einführung von sogenannten Commodity-Bots wie dem Data-warehousing von Living Systems ermöglicht es, auf globaler Ebene Wünsche zu artikulieren und Transaktionen in Echtzeit durchzuführen. Wenn die Reproduktionskosten einer virtuellen Ware nahe bei Null liegen, kann jeder dieselbe nahezu kostenfrei erhalten. Datawarehousing bringt nicht nur Verkäufer und Käufer zusammen, sondern auch die Käufer untereinander, wenn diese Zweiter-Hand-Ware verkaufen, tauschen oder verschenken wollen. Das Potential dieser Transaktionen aus zweiter Hand ist enorm, da wegen der Erhöhung der Nutzungsdauer nicht so viele Güter produziert und recycelt werden müssen. Somit stehen wir vor spannenden Entwicklungen, die zu völlig neuen ökonomischen Vorstellungen und Handlungsweisen der Teilnehmer führen werden.

Wirtschaft	Exo-Kapitalismus	Cyber-Ökonomie	Wissens-Ökonomie
Transaktion:	Preise	Eigentumsübertragung	Geschenke
Marketing:	Target Marketing	Mehrwertdienste	Wissens-Sponsoring
Handelsplatz:	Elektronische Märkte	E-Business Commodity Bots	Interaktive Enzyklopädien Ideenforen
Evolution:	Unternehmen	Communities	Virtuelle Zivilisationen

Abbildung 4 Evolution von Endo-Ökonomien

◆ Lehren für die Ökonomen

Die meisten Ökonomen glauben, dass das freie Marktsystem das effizienteste System darstellt, um Wohlstand zu erzeugen. Jedoch zeigt die Wirklichkeit in den letzten Jahrzehnten, dass die armen Länder nur in den seltensten Fällen zu den Industriestaaten aufschliessen konnten. Das heutige neokapitalistische System hat die Werte für Gemeinschaft und Solidarität ausgehöhlt, in dem es zu einer Vermögensdisparität innerhalb der Ökonomien und zwischen den Ökonomien geführt hat. Der 'Laissez-faire'-Kapitalismus war nicht in der Lage, Entwicklungsländer in das Interface von Wohlstand und Teilnahme am Wissen zu integrieren. Mit der aufkommenden Endo-Ökonomie als einer Ökonomie des Wissens besteht erstmals die Chance, das bestehende Marktsystem in einer solchen Weise zu transformieren, dass alle Teilnehmer eine faire Chance für den Einstieg in die Ökonomie des nächsten Milleniums erhalten.

Virtuelle Räume (Endo-Welten, Cynosmen oder virtuelle Gemeinschaften) arbeiten wie die Multi User Dungeons (MUDs), die sich in den letzten Jahren im Netz entwickelt haben. MUDs sind soziale virtuelle Wirklichkeiten, bei denen entfernte Teilnehmer über Computer in Interaktion treten, um ständig miteinander zu kommunizieren. MUDs haben als soziale Einheiten, die Fähigkeit zur Selbstorganisation, da sie von Menschen für Menschen konzipiert wurden. MUDs sind entstanden, weil Menschen ihre eigenen Visionen und Welten konstruieren wollen. In Endo-Ökonomien loggen sich die Menschen ein, erwerben einen virtuellen Charakter, gewinnen neue Freunde und formen virtuelle Gemeinschaften. In einer Endo-Ökonomie können die Teilnehmer die physische Wirklichkeit und ihre formalen Begrenzungen hinter sich lassen, da eine virtuelle Person weder durch das Geschlecht, den sozialen Rang, seine sexuellen Neigungen noch durch körperliche Behinderungen eingeschränkt wird. In der Hyperrealität des Cyberspace gibt es keine Begrenzungen hinsichtlich dem Wunsch nach menschlicher Entfaltungsfreiheit. In der Endo-Ökonomie werden Menschen nach dem bewertet, was sie sagen und nicht nach dem Schild vor ihrer Tür oder der Grösse des Schreibtisches.

In der Endo-Ökonomie treffen Menschen aufeinander, die sich im wirklichen Leben nie begegnen würden. Die aufeinandertreffende Vielfalt erzeugt einen riesigen Kreativitätsraum, der es erlaubt neue Regeln und Transaktionsformen spielerisch zu erproben. Die technischen Möglichkeiten von Endo-Ökonomien sind noch lange nicht ausgeschöpft. Die Mitarbeiter diskutieren Probleme nicht nur innerhalb von Firmen, sondern mit Kooperationspartnern und Kunden auf dem ganzen Erdball. In der Endo-Ökonomie gibt es Diskussionsgruppen und Informationsforen zu allen nur denkbaren Themen. Jeder weiss heute schon, hat man ein Problem mit einem Softwareprogramm, so stellt man es in einer virtuellen Diskussionsgruppe auf das Internet und man erhält hunderte von Lösungsvorschlägen für das Problem. Virtuelle Bibliotheken, virtuelle Universitäten und virtuelle Enzyklopädien bilden eine neuartige Chance, um jedermann das Wissen der Menschheit zugänglich zu machen. Das Schlüsselwort hierbei ist freie Zugänglichkeit, frei von Kosten, frei von jedem Ort aus sowie frei zu jeder Zeit: Freier Zugang zu Wissen, das je nach individuellen Bedürfnissen beliebig genutzt, weitergegeben und erweitert werden kann. **Denn freier Zugang zu Information ist ein Menschenrecht.**

◆ Minimale Transaktionskosten

Die auf dem Cyberspace basierende Ökonomie besitzt neuartige Infrastrukturen und Transaktionsformen. Hierbei wird der bisherige Handel zu einem hohen Grad durch das Electronic Business ergänzt bzw. substituiert. E-Business dient der Allokation (Zuteilung) von Ressourcen, die von den Kunden benötigt werden. Wissen avanciert zur entscheidenden Ressource des Electronic Business. Netzwerkorientierte Wissens-Ökonomien weisen ein hohes Mass an Komplexität, Parallelität und Globalisierung auf und lösen eine Vielzahl von hierarchischen Märkten ab. Die Online-Präsenz im Internet bietet Unternehmen eine einzigartige Chance, ihre Produkte und Dienstleistungen ohne hohe Transaktionskosten einem grossen Publikum anzubieten. Aufgrund der deutlichen Reduzierung der Transaktionskosten, erlaubt das Electronic Business völlig neue Mehrwertdienste für die Kunden.

Der Einsatz der Telematik impliziert eine Aufhebung des physischen Raumes und die Möglichkeit der interaktiven Telepräsenz. Durch die Zunahme des Einsatzes von Informationstechnologie und Vernetzung sind die Kosten der Kommunikation in den letzten Jahren stark gesunken, ein Trend der ungebrochen anhält. Es zeigt sich immer mehr, dass die Parallelität der Vernetzung in der Endo-Ökonomie der hierarchisch verknüpften physischen Ökonomie unter Effizienz- und Kostengesichtspunkten deutlich überlegen ist. Das frühzeitige Erkennen der Chance des Electronic Business ist deshalb heute ein Schlüsselfaktor jeder Unternehmensstrategie. Durch die starke Wachstumsrate der Internetanschlüsse werden derzeit die Voraussetzungen geschaffen, dass das E-Business einen Grossteil der bisherigen physischen Marktaktivitäten in digitale oder virtuelle Transaktionen überführt. Die wegweisende Arbeit von Ronald **Coase**, zeigte zuerst die Möglichkeit von Märkten mit minimalen Transaktionskosten auf. Die Kosteneffizienz einer Transaktion ist entscheidend für die Organisationsform wirtschaftlicher Abläufe. Die vernetzte Wissens-Ökonomie ermöglicht es heute kleineren Unternehmen, mit vergleichsweise geringen Mitteln eine ebenso wirksame Internet-Präsenz zu erzielen wie mittlere und grosse Unternehmen mit höherer Ressourcenbasis. Da in der digitalen Ökonomie die Markteintrittsbarrieren für die globale Markterschliessung somit relativ gering sind, wird der Wettbewerb in diesen Märkten dramatisch zunehmen.

Der Verkauf, das Übertragen von Eigentum oder das Schenken von Waren und Dienstleistungen über Online-Dienste und das Internet verändern heute die Spielregeln des Wettbewerbs in vielen Branchen, was zu neuen Handels- und Vertriebsstrukturen führt. Zukünftig kann der Kunde durch 3D-Welten sogar interaktiv in die Cyber-Welt einsteigen und elektronische Shopping Centers als Avatar, d.h. als virtuelle Person, begehen. Dieser Avatar kauft (direkt oder mit Hilfe eines intelligenten Agenten) die gewünschten Produkte oder Dienstleistungen ein. E-Business erlaubt hierbei auch völlig neue Leistungen im Finanz- und Logistikbereich. Es lassen sich völlig neue Angebote schnüren, z.B. der Aufbau von virtuellen Verkaufsstellen oder die Online-Überwachung des Lieferzustandes. Ein besonderer Erfolgsfaktor für das E-Business ist der interaktive Kontakt des Kunden mit den Anbietern von Produkten oder Dienstleistungen. Diese werden für die Kunden in Echtzeit parallel auf einer Vielzahl von Bildschirmen sichtbar. In virtuellen Räumen lassen sich Produkte wie Zeitschriften, Finanzdienstleistungen, Werbung oder Reiseinformationen perfekt auf die Bedürfnisse des Kunden abstimmen.

◆ Evolution des E-Business

Das „Ibis“ wird sich sehr dynamisch entwickeln, sobald die Sicherheit der Transaktionen gewährleistet werden kann (was inzwischen der Fall ist). E-Business bezieht sich nicht nur auf An- und Verkäufe, sondern auch auf Tauschbörsen, Auktionen und Schenkungen. Die Kundenanbindung ist in Endo-Ökonomien jedoch schwieriger als auf dem Exo-Markt, da es viel mehr Auswahlmöglichkeiten unter Alternativen gibt. Wenn der Kunde dasselbe Produkt woanders wesentlich kostengünstiger bekommen kann, müssen besondere Mehrwerte geboten werden, damit ein Kunde dennoch das teurere Produkt kauft. Durch die telematischen Medien ist es für den Kunden auch wesentlich einfacher, seine Wünsche zu artikulieren und über Diskussionsforen Wissen über die besten Anbieter zu sammeln. Der Kunde wird noch direkter auf die ihn interessierenden Unternehmen zugehen. Dies bedeutet für Unternehmen, die Kunden auf sich aufmerksam machen wollen, dass sie in Foren mitdiskutieren und ihre Mehrwerte zur Diskussion stellen müssen. Firmen-Communities, d.h. Gemeinschaften, die von Unternehmen ins Leben gerufen werden, führen zu einer besseren Kundenanbindung. Nichts hindert jedoch den Kunden parallel in mehreren Firmen-Communities aktiv zu sein, so dass er immer weniger von Verkäufern manipulierbar ist. Die Parallelwelten des Cyberspace schärfen das Bewusstsein für Anbieter-Vergleiche in Echtzeit, d.h. um einen Nicht-Kunden in virtuellen Welten zu gewinnen und zu behalten, wird wesentlich mehr Nutzen angeboten werden müssen als in den physischen Märkten.

Zukünftig wird es im Bereich des E-Business zwei wesentliche Trends geben. Einerseits das Anbieten intelligenter Agenten, die dem Kunden das Leben erleichtern und ihn individuell mit den gewünschten Daten versorgen; andererseits das Anbieten intelligenter Wissens-Plattformen, die es dem Kunden ermöglichen, sein Wissen in Echtzeit zu erweitern, sogenannte Wissens-Navigatoren. Da wir uns auf die interaktive Wissens-Ökonomie zubewegen, werden diejenigen Firmen überlegen sein, die nicht mehr allein auf Sport- oder Kultur-Sponsoring setzen, sondern dem Wissens-Sponsoring die höchste Priorität einräumen. Dabei wird es in der Wissens-Ökonomie neuartige Gewinnspiele geben. Spiele sind das entscheidende Merkmal der interaktiven Gesellschaft. Die Endo-Ökonomie erlaubt uns besser als die physischen Märkte, Win-Win-Spiele durchzuführen.

Trotzdem wird auch in den virtuellen Märkten niemand vor dem Ruin bewahrt werden können, wenn ein Aktien-Crash die Finanzmärkte erschüttert. Hierbei spielt der Begriff der Millisekundenpleite eine entscheidende Rolle. Der Spiel-Casino-Charakter der heutigen Finanzmärkte führt leider auch zu extremen Winner-Loser-Spielen, bei denen einzelne Teilnehmer nahezu in Echtzeit bankrott gehen können. Milliardenverluste von grossen Unternehmen, aber auch von Anlageverwaltungsfirmen sind in den virtuellen Transaktionsräumen sozusagen vorprogrammiert. Allerdings besteht die Möglichkeit, diesem Dilemma der virtuellen Zocker-Wirtschaft zu entgehen. Die grössten Gewinnspiele werden nämlich dann möglich, wenn Geld nicht in spekulative Zwecke oder Rentenpapiere investiert wird, sondern in Venture Capital, welches Innovationen hervorbringt. Nur so lässt sich der Wohlstand steigern und die Arbeitslosigkeit bekämpfen. Es ist ja nicht wahr, dass uns die Arbeit ausgeht wie Jeremin **Rifkin** behauptet, sondern es sind die heutigen Spiel-Casino-Ökonomien, die die Schaffung neuer Arbeitsplätze verhindern.

◆ Ökonomie der Innovationen

Die moderne Globalisierung der Ökonomie bedeutet mehr als nur die Schaffung einer multinationalen Präsenz von Unternehmen. Die Strukturen von Organisationen müssen entsprechend ihrer kommunikativen Kompetenz in den Netzen modifiziert werden. Es reicht heute nicht mehr aus, allein aufgrund der Globalisierung der Weltmärkte Wachstum zu erzielen, sondern es muss ein Wachstum durch intelligente Vernetzung im Cyberspace (d.h. innerhalb des Global Brain) sein. Ein solches Endo-Wachstum erfordert eine Transformation der heutigen Ökonomien hin zu sich selbst organisierenden vernetzten Wissens-Ökonomien. Diese Ökonomien basieren nicht mehr auf quantitativem, sondern vor allem auf qualitativem Wachstum. Das heisst sie setzen auf Basisinnovationen und die sich daraus entwickelnden Innovationsschübe. Der Prozess der Globalisierung steht heute vor einer Herausforderung: einer One-World-One-Order-Gesellschaft durch die intelligente Vernetzung aller Teilnehmer zuvorzukommen, um stattdessen eine Many-Worlds-Many-Orders-Gesellschaft aufzubauen. Deren Basis ist das verteilte und kostenfreie Wissen für alle Teilnehmer. Nur so kann es gelingen, der Globalisierungsfalle zu entkommen. Die 'New Economy' wie sie von **Kelly** propagiert wird, gibt es noch nicht; es bleibt jedoch die Hoffnung, dass sie bald entsteht, damit die weltweiten Ressourcen gerechter verteilt werden.

Die Ökonomie des 21. Jahrhunderts wird in erster Linie eine Ökonomie der Innovationen sein. Diese Innovationen werden hauptsächlich im (sogenannten) Mikrobereich angesiedelt sein. Biotechnologie, Gentechnik und Nanotechnologie werden herausragende Innovationen hervorbringen, die unser aller Leben von Grund auf verändern werden. Es besteht kein Zweifel darüber, dass die neuen technologischen Veränderungen auch zu neuen Bildungseinrichtungen, Finanzierungsformen, Organisationsstrukturen und Lebensweisen führen werden. Die Synthese von Biologie und Technik, Bionik genannt, wird sich ebenfalls weiterentwickeln. Die Aufdeckung der Funktionsweise des Wirbeltiergehirns (zum Beispiel in dem in Planung befindlichen „Pandaka-Pygmaea-Institut“ zur Erforschung des Gehirns des gleichnamigen kleinsten Wirbeltiers), verspricht Technoprodukte von einem neuen Intelligenztypus. Erhoffte Beispiele sind die Aufdeckung der „Rot-Schaltung“ im Gehirn (die das subjektive Rot erzeugt) und die Entschlüsselung der „Dunkeltastung“ im Gehirn (die der Auswahl der momentanen Bildschirm-relevanten neuronalen Aktivitäten aus den übrigen dient). Denn nicht alle neuronalen Aktivitäten können in die momentane pseudosimultane Repräsentation (das im Gehirn erzeugte „Jetzt“) aufgenommen werden. Nach der Aufklärung dieser Fragen, wird sich der „Bildschirm im Netz“ in seiner Struktur möglicherweise an den „Bildschirm im Gehirn“ weiter annähern.

Das durch diese Entwicklungen zu erwartende innovationsinduzierte Wachstum wird nicht nur die Staatsverschuldungen senken, sondern auch zu einer Steigerung des Einkommens einer Vielzahl von Menschen führen, die dann wieder in neue Unternehmen investieren können. Es wäre jedoch ein Irrglaube anzunehmen, dass zukünftige Innovationsschübe keine Rezessionen mehr hervorbringen würden. Es sei daran erinnert, dass die grosse Depression in den 30er Jahren unmittelbar auf den Boom der 20er Jahre folgte. Heute ist der High-Tech-Sektor für etwa 25 bis 30 % des jährlichen Wachstums des Bruttosozialproduktes in Industrieländern verantwortlich. Nimmt dieser Anteil in den nächsten Jahren weiter zu und kommt dann genau dieser Bereich in eine Sättigungsphase, werden Rezessionen und Krisen nicht zu verhindern sein. Doch sie sind in

einem gewissen Sinn „gesund“, weil sie wiederum die Basis für einen weiteren Aufschwung leisten. Entscheidend bei einem durch High-Tech-Industrien getragenen Aufschwung ist, dass der Anreiz Kapital in neue technologische Attraktoren zu stecken, zu geringeren Inflationsraten führt. Je mehr Geld in die innovative Erneuerung fließt, d.h. je geringer die spekulative Hortung von Kapital in Rentenpapieren ist, desto höher sind die Produktivitätsfortschritte der Wirtschaft und desto geringer fallen die Inflationsraten aus. Ein weiterer wichtiger Effekt eines durch Innovationen getragenen Aufschwungs ist, dass die Arbeitslosigkeit abnimmt. Niedrige Arbeitslosenzahlen sind ein wichtiger Beitrag, um den Anstieg der Vermögensdisparität in Gesellschaften aufzuhalten und in Kombination mit einer innovationsorientierten Steuerpolitik sogar umzukehren. Wer in Endo-Ökonomien Geld hortet und nicht in Innovationsprojekte steckt, belegt sich selbst mit einer Nichtnutzungssteuer im Sinne Silvio Gesells. Gesell schlug vor, diejenigen in einer Gesellschaft steuerlich zu bestrafen, die Geld nur zur Spekulation und zum übertriebenen Konsum einsetzen. Es zeigt sich immer mehr, dass auch der freieste Markt ohne innovationsfördernde Spielregeln nicht auskommen kann.

In der Endo-Ökonomie wird die Technologie dem Menschen die Arbeit derart erleichtern, dass sich jeder in relativ kurzer Zeit mit den Programmen und Agenten der Computernetzwerke vertraut machen kann. Dies bedeutet jedoch nicht nur, dass Menschen viel leichter als früher ihre Ideen realisieren können, sondern auch, dass jeder in die Lage versetzt wird, sich in neuartige Wissensgebiete einzuarbeiten. Wer jahrelang als Landschaftsgärtner gearbeitet hat, kann auf einmal einen Broker-Service für Zimmerpflanzen einrichten oder wer bei einer Automobilfirma in der Konstruktionsabteilung gearbeitet hat, gründet auf einmal ein virtuelles Entwicklungsbüro. Die Frage der Zukunft für Arbeitgeber oder Gründer heisst nicht mehr so sehr, was habe ich gelernt, sondern was interessiert mich und wo kann ich mir das notwendige Wissen schnell aneignen. Die Speed-Ökonomie der Echtzeit und der parallelen Welten grenzt Menschen nicht mehr nach ihrer Ausbildung aus, sondern richtet sich primär an der Motivation der Teilnehmer und deren Lernbereitschaft aus. Gerade weil diese Lernbereitschaft bei Immigranten relativ gross ist, hat der amerikanische Arbeitsmarkt nie Probleme gehabt, motivierte Arbeitskräfte zu finden. Europa wird sich deshalb keinen Gefallen tun, wenn es motivierte Immigranten ausschliesst. Im Gegenteil müsste alles getan werden, um die besten Wissensarbeiter aus allen Ländern zu gewinnen.

Ebenso wichtig ist die Wiedereinführung eines Bildungssystems, das zu den besten der Welt gehört. Nur wenn es wieder renommierte Hochschulen in Europa gibt, die zu Anziehungspunkten für die besten Studierenden der Welt werden, kann es gelingen die besten Wissensarbeiter zu gewinnen. Der Aufbau von Endo-Ökonomien erfordert Bildungseinrichtungen, die den Elite-Universitäten und Forschungslaboratorien der USA ebenbürtig sind, allerdings mit dem Unterschied, dass sie allen - und eben nicht nur Eliten - einen preiswerten Zugang ermöglichen.

10. Die 'Interaktive Enzyklopädie' – Autokatalyse des Wissens

◆ Emanzipation breiter Volksschichten

Nach **Hippias** von Elis (5. Jh. vor unserer Zeitrechnung) bedeutet Enzyklopädie universale Bildung, d.h. eine Art „studium generale“. Später wurde der Begriff auf die Darstellung des gesamten menschlichen Wissens ausgedehnt. Die bedeutendste systematische Enzyklopädie der Neuzeit entstand durch **Diderot** und **d'Alembert** von 1751-80 in 35 grossformatigen Bänden, die unter Mitarbeit führender europäischer Wissenschaftler zum Standardwerk der französischen Aufklärung avancierten. Diderots Baum des Wissens war nur in interdisziplinärer Zusammenarbeit unterschiedlichster Experten zu realisieren. Das politische Ziel der Enzyklopädie war die Emanzipation breiter Volksschichten durch freien Zugang zu Wissen. Dies hat heute eine nie dagewesene Aktualität. Diderot ist wegen seines Kampfes gegen die feudale Gesellschaftsordnung, die er schonungslos kritisierte, fast zum Idol der heute möglichen Hyper-Demokratie aufgestiegen. Auch Jean Jacques **Rousseau**, für den das Volk die Quelle der Macht war, ist heute ein Vorbild für die Cyber-Generation. Er wandte sich gegen die Grossgrundbesitzer, die er dafür verantwortlich machte, dass breite Teile der Bevölkerung verarmten. Sein Ideal war eine demokratische Republik von Kleinbesitzern.

Ähnlich wie damals ist auch heute wieder ein Machtkampf entbrannt, bei dem sich die Hyper-Demokraten gegen die hierarchisch organisierte Industriegesellschaft wenden. Nach der Ethik der Hacker sind diejenigen, die den freien Zugang zu Wissen verhindern, Feinde der Demokratie. Mit der interaktiven Enzyklopädie wird erstmals ein der Hackerethik entsprechendes demokratisches Meta-Netzwerk realisiert, das im Rahmen eines globalen Gehirns alle Bereiche des menschlichen Wissens umfasst und dieses in demokratischer Weise in Echtzeit zur Verfügung stellt. Doch die im Entstehen begriffene Wissensdemokratie ist in Gefahr von der Kommerzialisierung des Internet und dem ausufernden Unterordnungs-Fetischismus durch immer mehr neue Gesetze zurückgedrängt zu werden. Der Ausschluss der Menschen vom Wissen und die Verdrängung des Körpers durch die Maschine sind zwei eng verwandte gefahrvolle Tendenzen, gegen die sich zu wenden sich lohnt.

◆ Entmonopolisierung

Gedanken können nur frei sein, wenn jedem Menschen ein kostenloser Zugriff auf das bestehende Wissen garantiert wird. Heute sehen wir wieder einen zunehmenden Trend, Denkverbote auszusprechen. Der neue Umgangston mit Kritikern (denen Kollaborationsbereitschaft mit Verbrechern unterstellt wird), ist ein erster Vorgeschmack auf die kommende Denunziationswelle. Dies braucht jedoch nicht verwundern, da auch Diderots Enzyklopädie immerhin 10 Jahre vom Papst verboten wurde, weil das dort gesammelte Wissen als gefährlich für den Machterhalt eingestuft wurde. Aus denselben Motiven heraus wird die Verbreitung des Wissens im Internet heute zunehmend monopolisiert und mit

hohen Kosten belegt. Dadurch wird eine immer grösser werdende Zahl von Teilnehmern vom Wohlstand ausgeschlossen.

Vermögensdisparität ist derzeit bestimmend für die Ungleichheit beim Zugriff auf Wissen. Von Humberto **Maturanas** neuem Baum der Erkenntnis können heute nur diejenigen kosten, die sich einen Computer, ein Modem sowie einen Telefonanschluss leisten können. Die Verbrennung der Bibliothek in Alexandria, die Bücherverbote der Päpste sowie die Bücherverbrennungen der Nazis sind in unvergessener Erinnerung. Heute besteht die Gefahr einer Fortsetzung durch die Diskussion eines Kryptographie- und Hyperlink-Verbotes. Die altbekannten Strategien Kontrolle, Verhinderung und Verbot führten zur paradoxen Idee der Einführung einer supranationalen Überwachungsbehörde. Das Wort Enfpopol ist für jeden denkenden Menschen ein unverständlicher Geheimbegriff in diesem Zusammenhang. Eine solche Diskussion überhaupt zu führen ist nicht nur würdelos, sondern auch unchristlich und unmenschlich. Die einzige Antwort auf eine solche Aggression ist die bewusst gewählte fröhliche Alternative eines demokratischen Paralleluniversums.

Die interaktive Enzyklopädie ist ein riesiges Spiel- und Simulationssystem mit Wissen. Der besondere Spass an der Nutzung besteht darin, dass jede Bifurkation innerhalb des Lexikons erlaubt ist. Kein Weg ist verboten, alle Strassen stehen jedem zur Verfügung. Die Forderungen der französischen Aufklärer sind jedoch erst dann erfüllt, wenn Geld nicht mehr das Eintrittskriterium in den Club der Cybernetiker ist. Eine besondere Herausforderung Mitteleuropas besteht darin, die gescheiterte Revolution von 1848 endlich im Cyberspace erfolgreich zu vollenden und die totalitären Lauscher in die Schranken zu weisen. Dieser Prozess ist jedoch keine gewalttätige Revolution wie damals, sondern vielmehr eine gewaltfreie Evolution, eine Cyberpeace-Bewegung.

Der Computer ist eine Universal-Maschine, die nicht nur die Überwachung, sondern auch die Befreiung von Überwachung ermöglicht. Diese befreiende gewaltfreie Kraft, wird den Teilnehmern der interaktiven Enzyklopädie den Siegeszug gegen die Cyberwar-AktivistInnen ermöglichen. Wir glauben, dass die vielfältige Interaktivität der Gehirne im Global Brain dem Cyberpeace die notwendige Kraft verleihen wird, um den Menschen die Freiheit zu erhalten und die Würde zurückzugeben. Durch die interaktive Enzyklopädie wird die objektive Datenwelt subjektiviert. Das heisst der rein maschinellen Ausprägung der Telematik kann durch intensive Dialoge im Sinne Martin **Bubers** eine humanitäre Perspektive gegeben werden. Noch nie konnte so leicht und unstofflich kommuniziert werden. Das Flüstern im Cyberspace erinnert an die geflüsterten Worte der Schöpfungsgeschichte in der Bibel: „Es werde ...“ Solch eine Chance darf man sich doch nicht entgehen lassen, oder?

♦ **Global Brain**

Einer der Vordenker der interaktiven enzyklopädischen Vernetzung war Wilhelm **Ostwald**, der in seiner Schrift von 1912 „Das Gehirn der Welt“ bereits ein Medium forderte, „welches die einzelnen Produktionen zueinander ordnet und in geordneter Weise jedem Bedürftigen zugänglich macht“. Ein Drittel Jahrhundert später sagte Vannevar **Bush** in seinem Aufsatz „As we may think“ neuartige Enzyklopädien voraus, die auf „assoziativen Pfaden“ besucht werden könnten. Die vernetzten Pfade bilden hierbei ein Globales Gehirn im Sinne Peter **Russells**. Es bildet einen fraktalen Raum nichtlinearer Vernetzung, der sich in

chaotischer Selbstorganisation weiterentwickelt. Die Surf-Region des Global Brain ist ein Universum des vernetzten Wissens, in dem es kein Zentrum und kein Ende gibt, sondern nur das Jetzt. Das Internet ist dabei so elementar wie Wasser und Luft, sagt Tim **Berners-Lee**.

Die interaktive Enzyklopädie ist eine kollektive Intelligenz im Sinne **Levys**, in der und mit der die Teilnehmer neue Wirklichkeiten entfalten können. Der Wille des Teilnehmers, mehr zu wissen, ist die einzige Antriebskraft für die Entfaltung des Wissens in der interaktiven Enzyklopädie. Die interaktive Enzyklopädie ist ein pulsierendes Netzwerk, ein sich selbst organisierendes Gedächtnis. Dieser aus vielen Knoten bestehende Organismus erinnert an einen reversiblen zellulären Automaten. Jeder Punkt eines solchen Automaten kann, muss jedoch nicht, mit allen anderen direkt verbunden werden. Er kann beliebig ver- und entkoppelt werden. Es ist gerade diese Wahlfreiheit der Ver- und Entschaltung, die das Global Brain zu einem offenen und freien Interface für die Wahrnehmung der Wirklichkeit macht.

Die Möglichkeit, sich im World Wide Web zu verlaufen ist sehr gross. Deshalb muss die interaktive Enzyklopädie eine Option bieten, den Teilnehmer immer wieder aus dem Labyrinth zurückzuholen, wenn er sich dort verirrt hat. Innerhalb der interaktiven Enzyklopädie sind Dienstleistungen vorgesehen, die den Menschen eine bessere Navigation ermöglichen. Dies sind die zuvor erwähnten Suchmaschinen, Avatare und intelligenten Agenten. Der Zugriff auf das Global Brain des Wissens geschieht per Knopfdruck in Echtzeit. Wissen braucht nicht mehr im menschlichen Gehirn gespeichert zu werden, es kann in Cybernetzen abgelegt werden. Entscheidend für die Erinnerung sind allein Kontexte und Adressen. Da die meisten Menschen nicht über ein fotografisches Gedächtnis verfügen, bietet die interaktive Enzyklopädie nicht nur eine Gedächtnisstütze, sondern wird Teil des Gedächtnisses des Subjekts. Das besondere an diesem kollektiven Gedächtnis ist, dass es keinen Raum mehr benötigt und auch die Zeit schrumpfen lässt. Es entfaltet sich ein Lexikon, das Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft in Echtzeit vereint und durch die Initiative der Teilnehmer über das bestehende Wissen hinaus führt. Diese können permanent weitere Items einbringen, die nach einem Abstimmungsverfahren fest mit dem Standardwissen verknüpft werden können.

Das Neue an einem solchen massgeschneiderten Lexikon ist, dass es auf allen Genauigkeitsstufen (vom Kind bis zum Greis) jede Frage interaktiv beantwortet. Die Gleichzeitigkeit der parallelen Abläufe im Virtuellen verbunden mit der Fähigkeit zum kollektiven Gedächtnis verbessert die Enzyklopädie von Diderot und d'Alembert in geradezu traumhafter Weise. Da der Kreativität der Teilnehmer in dieser neuartigen Wissens-Demokratie keine Grenze mehr gesetzt sind, wird Wissenschaft zum Privileg für alle. Die früheren Begrenzungen öffnen sich zu einem Kreativitätspool, der der menschlichen Erkenntnisfähigkeit neue Dimensionen erschliesst. Das Denken vollzieht sich beim Einzelnen dadurch, dass er sich mit der Enzyklopädie vereint und mit ihr ein gemeinsames Interface bildet. Durch die Kernfusion des menschlichen Gehirns mit der Telematik zum Global Brain entsteht neues Wissen, das instantan ins Netz übertragen werden kann. Die neue Kettenreaktion ist eine Welt der Interaktion und der Interferenz, also der Überlagerung einer Vielzahl von Wissens-Welten. Die sich ergebende Summe wird selbst gespeichert und trägt den Namen „der Schatten“.

Interferenz erlaubt somit nicht nur das Bewerten von Alternativen, sondern das simultane Eintauchen in unterschiedliche Parallelwelten. **Everetts** physikalisches Prinzip der „vielen Welten“ bietet eine brauchbare Analogie, um die Inter-

ferenzen der Teilnehmer im Rahmen der interaktiven Enzyklopädie zu beschreiben. Die Verschaltung mit anderen erhält erst durch die zwischenmenschliche Interferenz ihre eigentliche Dimension. Die Überlagerung mit Anderen im Dialog ist ein charakteristisches Merkmal der Kommunikation im World Wide Web. Mehrere Meinungen können sich gleichzeitig überlagern und zu etwas neuem verdichten - so wie mehrere Welten sich zu einem unerwarteten Messresultat vereinigen können im Rahmen von Everetts Physiktheorie. Der Unterschied ist, dass die Kommunikation natürlich nicht einer „linearen Superposition“ unterliegt.

Die sich überlagernden Netzwerke von Forschern, Managern, Diskussionsforen oder Newsgroups bilden eine digitale Gemeinschaft (oder Zivilisation im Sinne Bob **Rockwells**), die sich permanent durch Rückkopplungen selbst organisiert. Neuartige Zivilisationen werden entstehen, um interaktive Enzyklopädien herum, sozusagen als Kristallisationskeime, ganz im Sinne von Saskia **Sassens** Metropolen im Cyberspace. Durch die telematische Verkoppelung öffentlicher und privater Räume werden sich „Wissensstädte“ herausbilden, in denen das primäre Transportgut aus Wissen besteht. Die Arbeit in diesen Wissensstädten wird nach und nach einen immer grösseren Anteil an der Gesamtarbeitsleistung der Menschheit ausmachen.

◆ **Wissens-Monaden**

Monade bedeutet im Griechischen die Einheit, das Einfache und Unteilbare. Wir verstehen unter Monade ein fluides Interface, das keine Grenzen oder Ränder kennt. So wie die einfachen, unteilbaren letzten Einheiten bei **Leibniz** Monaden bilden, aus denen sich das Weltganze zusammensetzt, lassen sich auch die Wissenswelten durch Monaden beschreiben. Der Internetbenutzer befindet sich in einer Art Blase zusammen mit den anderen Teilnehmern seiner momentanen Gastwelt. Die interaktive Enzyklopädie ist eine besonders grosse Blase, die versucht, möglichst viele Blasen (bubbles) zu umfassen und in ein Ganzes zu integrieren. Sie ist ein fensterloses Interface voller Ausblicke, das vielleicht den Namen Wissens-Monade verdient. Sie besitzt die eingebaute Zielrichtung - Entelechie -, sich selbst andauernd zu transformieren und ihre Kapazität an Wissen und Problemlösungsfähigkeit zu steigern. Die Wissens-Monade bildet sozusagen die Summe der geistigen Intuitionen der interaktiven Teilnehmer in allen möglichen parallelen Welten.

Die Monade des Wissens existiert aber interessanterweise immer nur für ein einziges Jetzt, wobei jeder einzelne Teilnehmer nur einen Bruchteil des gesamten Wissens für sich herausfalten kann. Indem er dies tut und das Bestehende zu Neuem vernetzt, wird er sozusagen mit verantwortlich für das nächste Jetzt, wodurch die Evolution des Wissens sich von Plateau zu Plateau forthatgelt. Wie springt man von einem Jetzt in das nächste? Durch eine Art Umfaltung der Wirklichkeit. Was sich wie durch Zauberhand verändert hat, ist (ähnlich wie beim Wissenschaftsprozess als ganzem) jeweils ein Geschenk der Zukunft an alle. Man nimmt ja die Geschenke der Wissenschaft bekanntlich immer als Selbstverständlichkeit hin, obwohl man weiss, dass es im letzten Jahrhundert z.B. noch keine Bluttests auf Hepatitis C gab. Francis **Bacons** Satz „Wissen ist Macht“ verliert seinen ausgrenzenden Charakter in der Monade des Wissens. Alle profitieren wie bei einem Win-Win-Spiel. Die von Jacques **Derrida** betonten Grenzen der Schrift können vielleicht durch die interaktive Enzyklopädie überwunden werden. Wissen stellt sich auf jede denkbare Weise

immer wieder neu dar und in Frage (netzwerkartig, rekursiv, deterministisch chaotisch oder auch hierarchisch). Die Teilnehmertrajektorie des Lexikonsnutzers kann frei, individuell, variabel oder zielorientiert - je nach dem persönlichen Anforderungsbedarf - gewählt werden.

Die interaktive Enzyklopädie hat weder einen Anfang noch ein Ende, sie beginnt immer da, wo der Teilnehmer eintaucht und sie endet an dem Punkt der Trajektorie, wo der User den Endo-Raum des Computers wieder verlässt. Die interaktive Enzyklopädie fordert die Internet-Surfer zum Eintreten auf, ja sie übt eine magische Anziehungskraft aus, da sie ein gewaltiges Interface für die Erzeugung von Wissen zur Verfügung stellt. Jeder Teilnehmer im Cyberspace bildet sein eigenes Netzzentrum und verschmilzt mit der interaktiven Enzyklopädie zu einer Meta-Monade, wobei die Intelligenz dieser Monade auf die vielen Netzwerkknoten verteilt ist. Das riesige Multiebenen-Lexikon bildet hierbei nicht nur ein multikulturelles Gedächtnis, sondern integriert auch Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zu einem monadischen Zentrum menschlichen Seins.

Das monadische Zentrum ermöglicht subjektive Zugänge zu neuem Wissen. Das von Vannevar **Bush** und Ted **Nelson** formulierte Hyperlink-Prinzip bildet die monadische Infrastruktur, die wie gesagt, dem Metamedium Internet sein kollektives Gedächtnis verleiht. Die Immaterialität der Monaden des Wissens führt zur Allgegenwart von Daten mit ihrem unendlichen Spiel von Alternativen. Das kostenlose Verteilen von Wissen stellt geradezu den gordischen Knoten für die Lösung einer Vielzahl von Problemen dar: Massenarmut, Arbeitslosigkeit, Ungleichheit, Rassendiskriminierung und einige andere „schöne Dinge“ mit denen der Leser vielleicht selbst persönliche Erfahrung hat. In diesem Kontext könnten sogar einige alte Thesen von Karl **Marx** einer neuen Bewertung bezüglich des Cyberspace unterzogen werden. Zu dieser Arbeit hat sich bisher allerdings noch kein Spezialist bereit gefunden.

◆ **Hyperraum als Heimatstadt**

Die Vision der französischen Enzyklopädisten, die Strukturen, die Vielfalt und die Vernetzung des menschlichen Wissens in ihrer Gesamtheit aufzuzeigen, stiess wegen der Begrenztheit des Mediums Buch an Grenzen. Heute stellt die Hyperlink-Struktur des World Wide Web diese Vision in ein neues Licht. Die neue Erfindung von **Diderot** und **d'Alembert** aus dem 18. kann erstaunlicherweise zu Beginn des 21. Jahrhunderts in das blaue Universum des Internet übertragen werden. Der Wissensbaum vom Vorabend der französischen Revolution findet am Vorabend des (heute nur schemenhaft sichtbaren) unblutigen Evolutionsprozesses, seine natürliche Fortsetzung. Das globale Netzwerk kooperierender Teilnehmer ('Blue Planet Team Network') wartet auf seine Reifeprüfung durch Mrs. **Robinson**. Das Hervorbrechen von Evolutionen des Wissens aus dem hochdimensionalen Wurzelwerk der neuen vielköpfigen Hydra Internet ist in seiner ganzen „gefährlichen Grandiosität“ noch nicht erkannt. Die Evolution von Enzyklopädien vom Baum des Wissens, über Kreisläufe des Wissens hin zu immer enger verknüpften zellartigen Netzwerken repräsentiert einen Metatrend. Er geht vom linearen Text aus, setzt sich fort in ein nichtlineares Hypermedium mit seiner riesigen Zahl von Querverbindungen und endet als Immersion in neue Wissenszentren und -welten.

Damit die Teilnehmer beim Navigieren durch die Datenfülle und die Vielzahl an Kommunikationsmöglichkeiten nicht die Übersicht verlieren, kommt man

nicht ohne rekursiven Ordnungsrahmen aus. Ein gelungenes didaktisches Beispiel ist der neue Globus auf dem Internet, in dem im Laufe der Zeit immer mehr aktuelles Detailwissen von allen Punkten der Erdoberfläche einfließen wird. Eines Tages wird sogar die Mikrophysik beim Zoomen ins immer Kleinere mit einbezogen sein. Auf der anderen Seite steht natürlich unsere Galaxis, die Meta-Galaxis und das dunkel dräuende schwarze Loch des kosmischen Horizontes. Die sozusagen brandneue DNA des Wissens-Navigators ist dazu geeignet, aberwitzig viele Menschen, unabhängig von ihren Betriebssystemen und Datenformaten, interaktiv anzuschliessen und einzubinden. So realisiert sich ein evolutionäres Interface, das von der partizipatorischen Kraft der Teilnehmer unwiderstehlich vorangetrieben wird.

Wenn der Teilnehmer zu einem interaktiven Bestandteil der Enzyklopädie wird, nimmt er im Endo-Raum selbst an der permanenten Transformation teil und wird dann sozusagen als ein neuer Mensch aus dem Bauch des Wales wieder ausgespuckt. **Jonah** lässt grüssen. Ähnlich wie die alte Enzyklopädie den klassischen Baum des Wissens auf eine zweidimensionale Landkarte übertragen hat, um die Verzweigungspunkte zwischen den verschiedenen Wissensgebieten von Überschneidungen zu befreien (was sehr schwierig ist bei Bäumen, die in die Ebene gepresst werden), so überträgt die interaktive Enzyklopädie - wir brauchen es kaum zu wiederholen - heute dieselbe Landkarte in den beliebig hochdimensionalen Hyperraum des www. Lesen, Schreiben und Online-Publizieren geschieht durch das Netz in Echtzeit, wobei die Fussnote durch den Hyperlink zum nächsten Originaltext ersetzt wird. Das Problem der Rückkehr, das bei einer Fussnote problemlos ist, bedarf bei den Hyperlinks allerdings noch mancher Verbesserung. Das ungeahnte Recycling des Verknüpfens und Löschens von Texten wartet ebenfalls noch auf verbessernde Erfindungen, da das Problem darin besteht, die Qualität der Texte zu erhalten.

Die interaktive Enzyklopädie wird zum Kondensationskeim einer Heimatstadt des Wissens und der Forschung. Ihr Vorteil einen kontextorientierten Ordnungsrahmen vorzugeben, verhindert ein Sich-Verirren des Nutzers im weltweiten Gewebe. Die maschinellen Agenten der interaktiven Enzyklopädie werden laufend durch die Mitarbeit der Benutzer verbessert: Das Nokixel wird vorwärts und rückwärts benützbar, und nach genügend langer Zeit merkt der Benutzer gar nicht mehr, dass das Nachgucksel eigentlich in grauer Vorzeit einmal Lexikon geheissen hat. (Nokixel ist natürlich das Wort Lexikon rückwärts gelesen). Das teilnehmerorientierte Lexikon fördert das assoziative Denken und die zufällige Begegnung von Nutzern. Dadurch wird eine neuartige schillernde Interferenz und ein interdisziplinärerer Denken ganz von selbst erschaffen. Das Universum des kostenlosen Wissens mit seinen neuartigen Spielregeln wird doch nicht am Ende gar zu einem Lieblingsspielzeug der Menschheit avancieren?

Wissensstrategie, Navigation, Kommunikation und Evolution treffen sich durch die interaktive Enzyklopädie in einem gemeinsamen Fluchtpunkt. Man kann sich beinahe nicht daran hindern, sofort Zuneigung für solch ein Projekt zu empfinden - ähnlich wie es Friedrich Arnold **Brockhaus** erging, als er auf der Leipziger Buchmesse 1808 das halbfertige „Conversations-Lexicon“ der Privatgelehrten **Löbel** und **Francke** entdeckte und die Rechte an dem fragmentarischen Kompendium erwarb. Das Volksbuch „Enzyklopädie“ machte die Welt der Bücher zu einer freundlicheren. Ebenso kann heute die interaktive Enzyklopädie die Welt des Internet freundlicher gestalten (in Bestätigung von Nicolas **Negropontes** Formulierung der „friendliest nation“). Wer diese neuartige Enzyklopädie aufschlägt, kann sicher sein, dass seine Wünsche nach Wissen instantan befriedigt werden.

◆ Unendliche Fraktale

Die interaktive Enzyklopädie hat einen weiteren Aspekt. Sie bietet auch die Chance das Bibliothekswesen zu erneuern. Die vor Jahren von **Wellenreuther** an deutschen Seminarbibliotheken kritisierte rudimentäre, oft kaum durchschaubare Aufstellungssystematik, die nicht wie das amerikanische **Dewey**-System für eine thematische Auflistung sorgt, wird durch die interaktive Enzyklopädie modernisiert. Das zersplitterte deutsche Bibliothekssystem ist keine grosse Hilfe bei der interdisziplinären Forschung. Der schleppend funktionierende Fernleihverkehr und die Unterversorgung der Universitätsbibliotheken mit neuer Basisliteratur sind bekannt. Hinzu kommt die Praxis, dass Bibliotheken mit ihrem teuren Inventar nachts oder am Wochenende geschlossen sind (dabei würden doch schon einige wenige Hilfskraftstellen für die permanente Öffnung genügen). Grosse Maschinen sind dafür da, vor dem Publikumsverkehr geschützt zu werden: Auch bei den Computern hat man bekanntlich erst langsam gemerkt, dass es sich lohnt, die Totzeiten anderen kostenlos zur Verfügung zu stellen, denn dadurch bekommt man auf einmal selbst etwas zur eigenen Überraschung geschenkt. Das Internet ist sozusagen nichts anderes als diese vorzeitig Fleisch gewordene Erkenntnis, auf die hierzulande immer noch gewartet wird. Jorge Luis **Borges** hat eine Bibliothek ohne Anfang und Ende beschrieben. Sie bildet somit einen unendlichen Raum des Wissens mit vielen kleinen Wissenswärtern. Soviel Freundlichkeit findet man nur auf Borges' verstaubten Seiten und im Internet. Eine instantane Überwindung unendlicher Distanzen ist wie von ihm konzipiert, heute möglich. Der Hyperdrive von Raumschiff Enterprise wird Realität. Weder die Warp-Übergeschwindigkeit noch das für die Interaktive Enzyklopädie notwendige Kapital liegen jedoch bisher in Echtzeit vor.

Induktives Denken in Wissensbäumen sowie deduktives Denken in Wissensketten wird durch das abduktive Denken in Wissensnetzen abgelöst bzw. ergänzt. Dies muss die interaktive Enzyklopädie leisten. Auch Vielsprachigkeit ist bereits vorgesehen. Noch wichtiger als diese Eigenschaften ist vielleicht die Bereitstellung jedes Themas in 16 Längenversionen, jede doppelt so lang wie ihr Vorgänger und halb so lang wie ihr Nachfolger. Der Journalismus wird so zum ersten Mal zu einem wichtigen Instrument der Wissensverarbeitung, denn die Bereitstellung der kürzesten und prägnantesten Darstellung eines Themas bis hin zu der (auf Kinder zugeschnittenen) Comicversion verlangt eine gekonnte Einbettung in vergleichbar wichtige Nachbarkontexte, die dem User schon geläufig sind. Die Zahl 16 stammt von Jack **Cowan**, der 1983 in einem Vortrag behauptete, dass im Gehirn alle Bilder in 16 Auflösungsstufen nebeneinander repräsentiert werden.

Die interaktive Enzyklopädie bildet ein komplexes Ordnungsmuster in Zeit und Raum und wird, wenn sie in Lampsacus integriert sein wird, zur allgegenwärtigen Sphäre der Begegnung von Mensch und Mensch sowie Mensch und Maschine. Die Vereinigung der vielen meist leerlaufenden Computer durch das World Wide Web hat ein Medium geschaffen, das eine fast unendliche Menge von Daten, flexibel und in beliebigen Kontexten und Kombinationen vernetzen kann. Die interaktive Enzyklopädie - das teilnehmerorientierte Lexikon, die Immersion in eine Cyber-Bibliothek - ist ein Molusk der unendlich verschachtelte Räume des Wissens entwirrt und ordnet, da er wie ein Octopus durch Schlüssellöcher schlüpfen kann. Bei den Usern nennt man das: zielorientiertes Surfen auf einer Medientrajektorie. Durch Tastendruck entert der Wissenssuchende das Zimmer der virtuellen

Metamorphosen wie durch ein Schlüsselloch. Die Riesenamöbe des fluiden Raumes wechselt nach Belieben das Medium - sei es ein Buch, ein Film, ein Diskussionsraum oder ein Konzertsaal.

Die navigatorische Suche nach virtuellen Daten entspricht so sehr der menschlichen Natur, dem Homo navigator, dass man, wenn man Kinder und Jugendliche dabei beobachtet, leicht dem Missverständnis anheim fallen kann, dass es sich um eine Sucht handeln würde. Das ist jedoch ein Missverständnis, da man den Menschen bekanntlich immer eine Explorationsphase zugestehen muss. Dieselbe kann bei entsprechend vorbegabten Menschenkindern von Stunden über Tage bis zu Monaten dauern. Wenn man ihnen Kredit gibt, wird man erstaunt feststellen, dass sie danach „immun“ sind, aber zugleich eine neue Einsicht mitgebracht haben, jeder eine andere, die dann im allgemeinen für andere User von lebenswichtiger Bedeutung ist. Die interaktive Enzyklopädie ist somit nicht nur eine Welt der Ideen, sondern vor allem auch eine Welt der Sinnggebung, die sich dadurch immer mehr zu einem global Brain verschaltet. Hierbei wird durch das Phänomen der Echtzeit eine Aufmerksamkeit erzeugt, die sich parallel auf viele Welten verteilt. Deshalb entsteht nicht nur ein globaler Brain, sondern die interaktive Enzyklopädie lässt sogar unbegrenzt viele globale Gehirne entstehen, die sich durch Interferenz überlagern und neuartige Monaden hervorbringen. Wer würde es wagen, die farbigste vorauszusagen?

◆ **Autokatalyse des Wissens**

Es wird einen Artenwettbewerb der interaktiven Enzyklopädien geben, sobald diese wie Pilze aus dem Boden schießen. Eine interaktive Enzyklopädie bildet durch die neuronale Struktur der Inhalte eine Art fluider Bibliothek, in der man wesentlich leichter als in physischen Bibliotheken recherchieren kann. Unterstützt durch intelligente Agenten erlaubt die interaktive Enzyklopädie einen schnellen und unbürokratischen Zugang zu Daten aller Art. Alle für den jeweiligen Wissensbedarf relevanten Materialien und Veröffentlichungen sind per Tastendruck erreichbar und können bei Bedarf neu kombiniert und dann gespeichert oder ausgedruckt werden. Die interaktive Enzyklopädie ist bezogen auf ihre Inhalte ihr eigener Lehrer. Diese Rückbezogenheit auf sich selbst erlaubt es dem teilnehmerorientierten Lexikon, sich evolutiv weiterzuentwickeln. Das interaktive Lernen mit dem Lexikon erzeugt durch neues Wissen die Motivation zum Weiterlernen - eine Art Autokatalyse der Wissenszunahme.

Eine Grundvoraussetzung hierfür ist der freie Internet-Zugang für alle. Es wird deshalb die Zeit kommen, wo dieser Zugang als Grundrecht in den Verfassungen der Länder verankert wird. Bisherige freie Internetzugänge wie die von AOL in England sind nicht wirklich frei, da sie auf Telefongebühren nicht verzichten.

Elektronische Enzyklopädien erlauben direkte Sprünge in ein Glossar, etwa zu einem Stichworts- oder Namensverzeichnis oder zur weiterführenden Literatur. Durch das interaktive Lexikon wird Wissen nicht mehr linear dargestellt, sondern es liegt in nichtlinearer paralleler Darstellung vor, die sämtliche Medienformen wie Schrift, Graphik, Bild, Audio und Video umfasst. Es ist dabei sogar möglich, in virtuellen Räumen mit einem Avatar angetan herumzuwandeln, der einem die interaktive Teilnahme an alternativen Parallelwelten oder historischen Ereignissen erlaubt. Die interaktive Enzyklopädie ermöglicht damit Zeitreisen in 3D-Welten, die natürlich nicht die

Zukunft verändern, aber doch den Teilnehmer z.B. in eine alternative Simulation des historischen Geschehens miteinbeziehen können. Autoren und Nutzer der interaktiven Enzyklopädie haben hierbei die Möglichkeit ihre Rollen zu tauschen.

Bei der Konstruktion von Enzyklopädien ist mit grosser Sorgfalt vorzugehen, da diese Medien vor allem Kinder beeinflussen. Schüler und andere Lernende aller Altersstufen werden von der interaktiven Enzyklopädie besonders angezogen, weil sie völlig neue Formen des Lernens und Entlernens von Wissen ermöglicht. Da es gerade die neuen Medien sind, die das Verhalten der nächsten Generation formen, ist es wichtig, dass die interaktive Enzyklopädie massgeschneiderte Lösungen für die Ausbildung anbietet. Die interaktive Enzyklopädie muss natürlich sauber sein. Intelligente Agenten sorgen dafür, dass Sie den spezifischen Anforderungsbedarf der Teilnehmer deckt. Nicht der Computer ist der Ausbilder, sondern das Metamedium des Netzes, das in der Lage ist, die Erfahrungen der Teilnehmer zu sammeln und zu bewerten.

Das entscheidende Kriterium für das Funktionieren einer interaktiven Enzyklopädie ist die systematische Erneuerung ihrer Inhalte und die Aufnahme von Verbesserungen in die in ihr gespeicherten Aussagen. Das neueste Wissen der Scientific Community wird andauernd an den richtigen Stellen eingearbeitet, woraus man erkennt, dass es sich hierbei unmöglich um ein Ein-Mann-Unternehmen handeln kann. Einer der grössten Arbeitsplätze der Welt tut sich auf. **Sokrates** hat dafür mit dem Leben bezahlt, dass er an der Wahrheit seiner Lehre, die auf der Attraktivität des Guten basierte, festhielt. Die interaktive Enzyklopädie steht in dieser Tradition.

◆ **Basisnachsschlagewerk für Online-Communities**

Interdisziplinarität ist neben Interaktivität und Interferenz ein Schlagwort für die Gestaltung der interaktiven Enzyklopädie. Sie setzt die Entwicklung neuer Surfstrategien voraus. Wir erinnern uns, Wissens-Monaden können sich sozusagen von Zeitgebundenheit befreien. Das Geheimnis der interaktiven Enzyklopädie liegt nicht in der Gespeichertheit der Daten, sondern in ihrer kommunikativen Kompetenz, wenn das Wort hier erlaubt ist. Genauer gesagt, sie erhöht die **Habermassche** kommunikative Kompetenz ihrer Teilnehmer, ähnlich wie das bisher erst einmal in der Geschichte der Menschheit aufgetreten ist. Gemeint ist der Moment, als „Sprache“ zum ersten Mal die Erlaubnis bekam, so unverschämt farbig und nuancenreich zu werden, wie das in allen historisch nachweisbaren Sprachen des Planeten bis heute der Fall ist. Dass der Mensch ein liebevolles Wesen ist, erkennt vielleicht am leichtesten der Linguist. Wir hoffen, dass zukünftige Archäologen dieselbe erfreuliche Erkenntnis aus der Rekonstruktion der interaktiven Enzyklopädie ziehen werden.

Die interaktive Enzyklopädie als Basisnachsschlagewerk für Online-Communities und Cyber-Zivilisationen ist weltweit rund um die Uhr für jeden geöffnet. Der parallele Hyperraum wartet auf seine Aficionados (Besucher, die aus ihrer Zuneigung keinen Hehl machen können). Je mehr die Evolution des Wissens voranschreitet, desto wichtiger werden die Kräfte, die das Wissen demokratisieren. Durch die interaktive Enzyklopädie wird ein örtlich immer zur Verkrustung neigender Wissenschaftsbetrieb um viele helle neue Teilnehmer bereichert. Die Folgen sind kaum absehbar. Die Kraft der digitalen Vernetzung setzt die Errungenschaften der französischen Revolution fort. Ihre Waffe ist nicht die Guillotine sondern die gewaltfreie Evolution von Hyperlinks und der

zugehörigen Algorithmen. Ihre Kompetenz fließt aus den vielen Kommunikationsknoten und deren Verknüpfung, aber vor allem natürlich aus dem immer frisch gewaschenen Bewusstsein der harmlosen Internet-Nutzer. Die 'Interaktive Enzyklopädie' ist die Basis für die Zweite Aufklärung, die die Moderne und Postmoderne ablöst. Das Medium hat eine elementare Botschaft: **Das Menschenrecht auf Information.** Es lebe die Freiheit, die Gleichheit und die Brüderlichkeit im Cyberspace.

11 Wissen contra Armut - zur Evolution des Weltwohlstandes

◆ Wissenschance

Eine sich gegenwärtig öffnende Zukunftschance mit einem kleinen Zeitfenster wird vorgestellt. Diese Chance ist nur durch einen winzigen Schritt von der Verwirklichung getrennt. Der Schritt besteht in einem gewissen Geldbetrag, der in einen Zukunftsfonds für das Überleben des Planeten investiert werden kann. Da kein Land der Welt bisher zu dieser einen Vorzugsplatz in der Zukunft garantierenden Investition (Lampsacus) bereit ist, legen wir diese Zeilen in die Hände des nettesten Sponsors der Welt.

Wissen ist ein merkwürdiges Ding. Es sieht nach nichts aus, aber es nicht zu haben, kann in einem Augenblick über Leben und Tod entscheiden. Natürlich kann Wissen auch gefährlich sein, wie die Atombombe beweist. Darf man Wissen kostenlos verteilen? Es wird dafür plädiert, dass dies auf den ersten Blick mutige Handeln die entscheidende Weichenstellung für eine lebbare Zukunft darstellt.

Armut verhindert, dass Menschen am Wohlstand teilhaben können. Armut ist auch deshalb schlimm, weil sie Menschen von den Chancen der Welt ausschliesst, wodurch ein riesiges Potential für die Gewinnung neuen Wissens von der Welt nicht genutzt wird. Es ist bekannt, dass etwa 60 % der Weltbevölkerung, d.h. etwa 3,3 Mrd. Menschen, in Armut leben. Weit über eine Milliarde Menschen haben keinen Zugang zu sauberem Trinkwasser, 840 Millionen Menschen leiden unter chronischem Hunger und fast ein Viertel der Menschen hat eine Lebenserwartung von unter 40 Jahren. Nahezu eine Milliarde Menschen sind Analphabeten.

◆ Absolute und relative Armut

Armut ist ein relativer Begriff. Wenn die Reichen Lamborghini fahren, kommt sich ein Radfahrer in China arm vor. Das ist ungerecht, aber so ist die Welt. Relative Armut ist immer in Abhängigkeit von den Anspruchshaltungen zu sehen. Solange wir genügend zu essen bekommen, ein festes Dach über dem Kopf haben, unsere medizinische Versorgung gesichert ist und wir Zugang zum Internet haben, sind wir eigentlich schon reich in dem Sinne, dass es uns besser geht als den meisten Erdbewohnern. Trotzdem werden sich viele hierzulande als arm bezeichnen, die weit über der Armutsgrenze der ärmsten Länder liegen. Der auf Mangel an Wissen beruhende Anteil an Armut hat jedoch in allen Ländern die gleichen Folgen.

Die Schere des zunehmenden Auseinanderklaffens zwischen reich und arm wird oft als destabilisierender Faktor für die Zukunft des Planeten angesehen (die Reichen werden immer reicher, die Armen werden relativ immer ärmer). Dieses Argument ist irreführend. Wenn die Armen dabei reicher werden, müssen sie nicht unbedingt darauf eifersüchtig sein, dass die Reichen noch schneller reicher werden. Das erscheint paradox. Das Rätsel löst sich, wenn man den Begriff der Schwelle einführt. Es gibt eine Schwelle zur absoluten Armut. Diese Schwelle darf nicht unterschritten werden, gleichgültig wie reich oder

superreich die Reichen und wie arm - relativ gesehen - die Armen sind oder bleiben. Warum?

Absolute Armut darf nicht sein. Sie besteht in permanentem Hunger, ständiger Überlebensunsicherheit, fortdauernder Krankheit und im Ausschluss von befreiendem Wissen. Es ist gerade das Angeschlossensein an Wissen, das den entscheidenden Anstoss zur Überwindung des Teufelskreises der Armut ermöglicht. Wissen gibt den Menschen Hoffnung auf eine lebbare Zukunft, doch nicht nur das: es gibt ihnen Sicherheit. Wer weiss, hat einen Überblick über ihm offenstehende Optionen. Das Grausamste ist, aller Optionen beraubt zu sein; man nennt dies Perspektivlosigkeit.

Armut ist zwar relativ zu unseren Bedürfnissen, aber absolute Armut verstösst gegen die Menschenrechte. Niemand darf absolut arm sein, deshalb ist es das Ziel jeder modernen Zukunftsplanung, die unzumutbare Armut abzuschaffen. Kein Geld der Welt ist in der Lage, die Probleme der heutigen Entwicklungsländer zu lösen. Doch *ein* Element ist, wie wir sahen, hier auszunehmen: der Zugriff auf das gesammelte Wissen der Menschheit. Er kostet zwar auch ein bisschen an Investitionen, wenn man es weltweit zur Verfügung stellen will. Aber diese Kosten sind vergleichsweise minimal. Zugleich stellt er eine Garantie für das Überleben aller dar. Es gibt auf einmal ein Bankkonto des Überlebens für alle - ohne Bankkonto.

◆ **Gandhis Vermächtnis**

Vor über 50 Jahren, am 30. Januar 1948, wurde **Gandhi**, der Schüler des Erfinders des gewaltfreien Widerstands, Leo **Tolstoj**, im Alter von 78 Jahren ermordet. Wenn man Bilder dieses kleinen schmalen Mannes sieht, würde man nicht denken, dass er so wirkungsmächtig war. Die „grosse Seele“ (Mahatma) Gandhi wurde auch Gandhitchi (Gandhichen; Gandhischatz) genannt. Um die Befreiung, von einer die Menschenrechte verweigernden Regierung durchzusetzen, reiste er von Dorf zu Dorf und predigte den Widerstand ohne Gewalt, der wie er wusste, tausendmal wirksamer als der mit Gewalt ist. Durch sein öffentliches Fasten konnte er die Regierung immer wieder nötigen, seinen Forderungen für andere zu entsprechen, da niemand für seinen Hungertod verantwortlich sein wollte. 1930 startete er seine wohl bekannteste Aktion, den Salzmarsch. Er forderte die Regierung auf, die Salzsteuer aufzuheben, da die Armen sie kaum bezahlen konnten. Viele Menschen folgten Gandhis Aufruf zum Meer zu gehen. Gandhi zeigte den Menschen dort, wie sie selbst Salz aus dem Meer gewinnen konnten und rief zum Boykott nicht selbstgefertigter Waren auf. Als kurz darauf Gandhi verhaftet wurde, begann ein grosser landesweiter Streik und eine Besetzung der Salzbergwerke. Darauf liess der Gouverneur ihn frei und ermöglichte den Verkauf von indischem Salz. Wir erwähnen dies so ausführlich, weil das Salz von Gandhi zugleich das Salz des Wissens ist. Durch das Wissen, wie man Salz gewinnt, wurde die unerträglichste Sklaverei beseitigt. Wissen und Sklaverei schliessen sich gegenseitig aus. Dies ist Gandhis Vermächtnis.

◆ **Jugend ist wichtiger als Reichtum**

Die Jugend hat das Potential zur Erkundung des menschlichen Wissens. Die Förderung der Jugend hat deshalb für uns alle die grösste Bedeutung. Die meisten Bewohner der Erde in 100 Jahren werden die Nachkommen der heute jungen Menschen sein. Sie sich zum Freund zu machen, ist die wichtigste

Zukunftsaufgabe. Deshalb gilt es, allen Menschen, d.h. auch und vor allem den jungen Menschen, den kostenlosen Zugang zum Wissen der Welt zu sichern. Wir wagen die Formulierung: Wissen ist die elementare Antriebsfeder für den Weltwohlstand. Armut besteht immer dann, wenn es nicht gelingt, Wissen effizient zu nutzen, sei es dadurch, dass kein Anschluss an bestehendes Wissen gewährleistet ist, oder sei es dadurch, dass die Menschen von einem Wissen ausgeschlossen werden, das sie zum Überleben benutzen könnten.

Es ist lebensnotwendig, Grundlagenforschung nicht nur mit der Verbesserung der Industrieproduktion zu legitimieren, wie es heute in den entwickelten Ländern gängige Meinung ist, denn es kommt auf etwas ganz anderes an: Wissen ist seinem Wesen nach autokatalytisch. Das Kostbarste an der weitergehenden Forschung ist, dass sie weitergehende Forschung ermöglicht. Nur dadurch wird es möglich, immer mehr Wissen allen Menschen zur Verfügung zu stellen. Forschung ist kein Selbstzweck von Nationalstaaten, um ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhöhen, sondern sie hat vor allem das Potential, den Planeten humaner zu machen, d.h. die absolute Armut zu überwinden. Wir brauchen nicht an den Zahnarzt um die Ecke und die Antibiotikapille im Badezimmerschrank zu erinnern und an die immer besser werdende Computerdiagnostik. Letztere darf nicht mit dem absurden Argument, dass sie bald nicht mehr bezahlbar wäre, der Allgemeinheit vorenthalten werden, den mit demselben Argument wäre jeder heute selbstverständliche Fortschritt in der Vergangenheit im Keim erstickt worden.

◆ **Das Medium lächelt**

Wer Kindern etwas schenkt, bekommt das schönste Geschenk zurück - das Lächeln eines Kindes. Wer könnte sich diesem Geschenkzwang entziehen? Da Wissen heutzutage über elektromagnetische Wellen durch das Universum getragen wird, ist eine Theorie des Wissens sozusagen an eine Theorie des Lichts gebunden. Die Aufgabe, vor der wir stehen, ist keine geringere, als die, den Kindern dieser Welt Zugang zu diesem Licht zu verschaffen. Licht ist das Medium, welches womöglich nicht nur in der Lage ist, die Quantentheorie mit der Relativitätstheorie zu vereinen, sondern auch den Gegensatz zwischen arm und reich zu überwinden. Licht ist etwas, was den Menschen lächeln lässt und ihn freudig berührt, Schatten oder Dunkelheit hingegen machen dem Menschen Angst und lassen ihn frieren.

Das Buch des Bergsteigers John **Krakauer** „In eisigen Höhen“ belegt, wie schnell Licht und Dunkelheit in den Bergen sich abwechseln können. Ein Temperatursturz und aufkommende Stürme verringern nicht nur die Sicht und somit das Licht, sondern auch die Chance des Überlebens in unwirtlichen Regionen. In unserer industriellen Überflusgesellschaft vergessen wir allzu oft, welche Bedeutung Licht, sei es Tageslicht oder elektrisches Licht, für uns hat. Licht ist das lächelnde Medium, das uns Wärme und Geborgenheit schenkt. Da es uns ermöglicht, Wissen zu transferieren und uns aus der Dunkelheit des Unwissens herauszuführen, könnte man das Licht zum Medium des Wissens erklären. Die aus der Aufklärung stammenden Begriffe Licht und Dunkelheit gewinnen durch die Herausforderung des Internets neue Bedeutung. Das Internet ermöglicht es den Menschen erstaunlicherweise wieder nett zueinander zu sein und sich gegenseitig ernst zu nehmen, statt grausam zu schweigen und einsam zu sterben. Im Sinne Martin **Bubers** werden wir erst durch das Du zum Ich.

Wenn helfen nichts kostet, ist der Mensch zum Helfen verpflichtet. Die Bekämpfung der Armut ist eine Brücke. Diese Brücke ist das Licht, in dem unser Ich sich wiedererkennt. Dieses Licht sucht den Anderen, weil es erst durch die Interaktion mit diesem erfahren kann, was es heisst, sich wohlzufühlen und gut zu sein. Gut zu sein ist paradoxerweise nur möglich, wenn man die eigene Wichtigkeit in ihrer möglichen Bedeutung für andere erkennt. Stellt man sich dem Bösen und hat man es klar vor Augen, so büsst dieses merkwürdigerweise seine Attraktivität in „Echtzeit“ ein. Denn dass man als Gegenüber und potentieller Partner so wichtig sein könnte, wie die soeben ins Auge gefasste Versuchung zum Bösessein es gezeigt hat, hätte man sich nicht träumen lassen. Die Ästhetik ist hier stärker als die Ethik. Niemand will so unappetitlich sein in seinen eigenen Augen, wie das Bild des eigenen Missbrauchs von Macht ihn erscheinen liesse. Was heisst das für die Demokratie?

Demokratie ist das Zusammenleben von Menschen, die sich ihrer Wichtigkeit für andere bewusst sind. Der Mensch ist, biologisch gesehen, ein pathologisches Wesen. Der Grund ist, dass der Einzelne für das Überleben eines anderen Verantwortung übernehmen kann und muss. Das Tier bestimmt durch seine Handlungen zwar auch das Überleben anderer Organismen, ist sich dieser Tatsache aber nicht bewusst und kann daher nicht als Person in die Verantwortung genommen werden. Als Person angesprochen zu werden, ist in einem gewissen Sinne eine Katastrophe, weil man sich nicht dagegen wehren kann, Verantwortung zu übernehmen. Urhirsche mit Riesengeweihen mussten aussterben, weil schon erkennbar war, dass ihr von den Weibchen bewundertes und deshalb immer grösser werdendes Geweih (man nennt dies Orthoselektion) sich im zwischenartlichen Wettbewerb als unnötiger Nachteil erweisen würde. Ebenso ist das Übernehmen von Verantwortung, z.B. von Kindern gegenüber Erwachsenen oder von Erwachsenen gegenüber nicht näher verwandten Jugendlichen, biologisch gesehen ein das Überleben der Art gefährdender Zug. Der geschilderte „Letalfaktor“ des Wohlwollens, nur weil man Macht hat, und nicht „nicht helfen“ kann, wie der Retter eines Schimpansen unter Lebensgefahr nachher bekannt hat (eine Episode, die Jane **Goodall** kürzlich in Science beschrieb), macht den Menschen aus. Dass der Biologe darüber erschüttert ist, ändert nichts daran, dass man die Menschlichkeit nicht aufgeben darf. Das schlägt der Evolution nur scheinbar ins Gesicht, denn richtig verstanden, hat die Biologie die Einverleibung aller freien Energie des Kosmos in das schliesslich allwissend werdende Leben zum Ziel. Dieser Sprung zum Wissendürfen ist aus Gründen, die wir nicht kennen, den Menschen in die Hand gegeben.

◆ **Sonnenklare Botschaft**

Die Rückkoppelung zwischen Attraktoren, wie sie für das Leben charakteristisch ist, eröffnet auch neue Perspektiven für die Wissenschaft. Im Sinne **Fichtes** ist es heute wieder an der Zeit, eine „sonnenklare“ Botschaft an das grössere Publikum zu richten, die lautet: Die Möglichkeit, die Jugend der Welt aus der Hoffnungslosigkeit zu retten, muss wahrgenommen werden, sobald sie das erste Mal geschichtlich auftaucht. Das Zeitfenster ist wie gesagt schmal. Wenn es verpasst wird, ist ein nicht wiedergutmachender Schaden für die Überlebarkeit (survivability) aller entstanden. Die vorhersehbare Enttäuschung und Erbitterung der bewusst fallengelassenen jungen Mehrheit, die die Zukunft ist, führt vorhersehbar in genau die Katastrophe, die zu vermeiden Gandhi angetreten war.

◆ Vom Subjekt zu Projekt

Wenn Subjekte nett sein dürfen, bleibt immer noch die Frage, ob sie das auch objektiv können. Wünschenswert heisst noch nicht machbar. Diese Einschränkung gilt zum Glück jedoch heute nicht mehr im selben Umfang wie früher. Der Computer hat alles verändert. Mit demselben Aufwand, mit dem man ein Bildungssystem für die privilegierte Jugend eines kleinen Landes einrichten kann, ist es möglich, der Jugend der ganzen Welt, alles Wissen der Menschheit zur Verfügung zu stellen, einschliesslich sämtlicher ausbildender, qualifizierender und zum kompetenten Wissenschaftler machender Studiengänge. Zum kostenlosen Bildungsangebot gehört auch eine kostenlose Überlebens-, Finanz-, Gesundheits- und Krankheitsberatung für alle. Staatliche Grosskredite reichen nicht aus, um die ärmsten Länder aus der Krise zu führen. Der wichtigere Faktor ist, die Menschen in ein grösseres Interface einzubeziehen. Wissen ist der übergeordneter Faktor für die Einbeziehung der Mehrheit der Menschen in ein funktionierendes Wirtschaftssystem: Wenn alle ihr auf Wissen beruhendes Handeln durch eine kostenlose Post unmittelbar auf dem Weltmarkt anbieten können ist die ökonomische Vereinigung des Erdballs erreicht. Der Ausdruck „zweite“ kostenlose Post ist die vielleicht treffendste Beschreibung für Lampsacus. Mit Lampsacus gibt es zukünftig nicht mehr die erste, zweite und dritte Welt, sondern die eine Welt, deren besonderes Merkmal der freie Zugriff auf Wissen, seine Vermehrung und gesicherte Verwertbarkeit ist. Der kostenfreie Zugang zu Wissen wird von selbst zur bedeutendsten Sozialreform des 21. Jahrhunderts. Wenn die Menschen die Chance erhalten, ihr Schicksal selbst zu bestimmen, werden sie zu kompetenten Partnern auch im wirtschaftlichen Sinne.

◆ Lampsacus

Das Projekt, das wir oben bereits erwähnten und hier kurz skizzieren wollen, heisst **Lampsacus**. Lampsacus ist ein Projekt im Rahmen der von **Flusser** definierten globalen Menschwerdung, da es erst dann einen humanen Planeten geben wird, wenn Wissen solidarisch zwischen den Menschen geteilt wird. Jeder hat hierbei Chancengleichheit und jeder hat zugleich eine andere Zukunftsperspektive. Bevormundung und Gängelung durch andere fallen weg. Die Teilnehmer sind autonom und können sich frei mit Gleichgesinnten vernetzen. Lampsacus ist eine weltweite Solidargemeinschaft, die sich zu einer virtuellen Zivilisation entwickeln wird. In dieser Zivilisation gilt das Prinzip der gegenseitigen Hilfe. Hat ein Mensch ein Problem, kann er sich der Unterstützung einer Vielzahl von Teilnehmern sicher sein. Dieses Prinzip - ein elementares Prinzip aus der Menschwerdung - praktizieren die Delphine bekanntlich bereits mit grossem Erfolg. Die Kommunikation zwischen diesen Säugetieren ist darauf ausgerichtet, sich gegenseitig im Falle von Luftnot zu unterstützen. In Lampsacus gibt es deshalb die blaue Karte, die jeder Mensch zeigen kann, dessen Menschenrechte verletzt werden oder der in Not gerät. Zeigt er sie, kann er sich der Hilfe anderer gewiss sein.

Lampsacus ist der kostenlose Zugang zum Wissen für alle als Staubsauger gegen die Armut. So wird die bereits existierende Freundlichkeit der Netzwelten auf die physische Realität des menschlichen Daseins übertragen. Den Kindern ist das Lächeln noch nicht vergangen. Es gilt deshalb die Parole: Die Reduktion des Lächelns als der in der Gesellschaft übliche Indikator des Erwachsenseins muss wieder aufgehoben werden. Eine Kultur der gutartigen Interaktion, die vor

Freundschaft, Wohlwollen und Güte nicht zurückschreckt, ist möglich. Man stelle sich vor, man sitzt an einem Terminal und genießt die Privilegiertheit des rein datenmässigen Verbundenseins. Diesem Niveau eines klinisch sauber von der schmutzigen Welt getrennten Demiurgen nicht zu entsprechen, ist doch nahezu undenkbar. Internet ohne Nettigkeit (wie das Wort schon ausdrückt) ist ein Widerspruch in sich. Da die Jungen schon als Kinder die Samtweichheit der Tasten schätzen lernten, sind sie die netteste aller bisherigen Generationen, sozusagen die Netties einer neuen Kultur. Jedes Kind soll zukünftig sagen dürfen, dass es nach eigenem Ermessen auf das Wissen der Welt zugreifen kann; nicht gemäss der Zuteilung durch die bestehenden Wissens-Monopolisten; sondern ohne Bevormundung, ganz nach dem Vorbild des Community Networking.

◆ **Was bedeutet Solidarität?**

In einer Zeit, in der es so leicht fällt wie noch nie, wie **Buddha** zu lächeln, wird die unerträgliche Leichtigkeit des Daseins zu einem nicht mehr ignorierbaren Privileg. Sympathie und Solidarität zeigen sich in einem neuen Licht. Wir glauben, dass dies das Licht des Wissens ist, das keinem mehr vorenthalten werden darf. Was bedeutet Solidarität? Solidarität bedeutet, sich gegenseitig des Wohlwollens zu versichern. Das beste Beispiel für Solidarität ist die Weitergabe des Wissens als die auf lange Sicht wirksamste Strategie gegen die Armut. Russland ist gerade dabei, sein von der ganzen Welt bewundertes Bildungssystem abzubauen, obwohl dies seine (und nicht nur seine) grösste Chance für die Zukunft ist. Dieser Beitrag ist auch eine Ermutigung an die betroffenen Menschen in Russland statt dessen die Flucht nach vorne anzutreten und sich am Aufbau von Lampsacus zu beteiligen.

◆ **Geschenk statt Abschreibungsstrategie**

Der Vergabe von Krediten an die Entwicklungsländer wird mangelnde Effizienz vorgeworfen. Anstatt die Eigenkräfte zur Selbstorganisation zu fördern, führen die Kredite aufgrund der erforderlichen Zins- und Zinseszinszahlungen leicht zur Blockierung einer sich entwickelnden Eigendynamik. Dadurch werden die Länder der Dritten Welt in eine Zinsfalle getrieben. Der Ausweg aus diesem Dilemma kann nur lauten, statt auf die Abschreibungs- auf die Geschenkstrategie zu setzen. Das wichtigste Geschenk für unsere gemeinsame Zukunft ist der Zugang zu Wissen. Wie bereits geschildert, führen Makro-Kredite leicht zu einer staatlichen Verschwendungspolitik innerhalb der Entwicklungsländer, statt dass den wirklich Bedürftigen die benötigten Güter zur Verfügung gestellt würden. Der Ansatz der Grameen Bank in Bangladesh, Mikro-Kredite an die Ärmsten zu vergeben, ist viel wirksamer, da er das Geld genau dort zur Verfügung stellt, wo es gebraucht wird. Diese Mikrostrategie verbunden mit einer globalen Verfügbarkeit von Wissen stellt die ideale Kombination dar. Sie erzeugt eine Eigendynamik, die eine Vielzahl von Ländern aus der Zinsfalle führen wird.

◆ **Das Beispiel Yunus**

Seit der Idee von Muhammad **Yunus**, eine Bank für arme Leute zu gründen, sind Milliarden Menschen auf einmal nicht mehr von der Hoffnung auf

Finanzierungsquellen ausgeschlossen. Das Ziel des in den USA promovierten Wirtschaftsprofessors aus Bangladesh ist es, armen Menschen eine Chance zu geben, sich selbst aus ihrer misslichen Lage zu befreien. Bevor Yunus seine Bank gründete, versuchte er verschiedene Banker davon zu überzeugen, den Armen Kredite zu geben. „Nicht kreditwürdig!“ lautete die gleichlautende Antwort aller Bankiers. Arme, Analphabeten, womöglich noch Frauen, waren im Banksystem einfach nicht vorgesehen.

Einen Ausweg aus diesem Dilemma konnte nur die Gründung einer Bank für arme Leute eröffnen. Mit 27 Dollar Startkapital gründete Yunus 1983 die Grameen Bank, die ausschliesslich an Mittellose Kredite vergibt, im Durchschnitt etwa 200 DM pro Person. „Grameen Bank“ heisst auf bengali soviel wie „Dorfbank“. Der anfängliche Finanzbedarf war nur mit ausländischer Hilfe zu decken. Seit Erhalt der offiziellen Banklizenz wurden unter der Leitung von Yunus über 16 Millionen Kleinkredite ohne materielle Absicherung ausgegeben. Als neuartige Risikoabsicherung führte er ein Bürgschaftssystem ein, bei dem jeweils fünf Kreditnehmer sich zu einer Gruppe zusammenfügen. Wenn ein Mitglied nicht pünktlich zahlt, müssen die anderen dessen Zahlungen übernehmen (es ist wie bei den Delphinen).

Der Erfolg gab Yunus recht. Mit einer Rückzahlungsquote von 98 % erwiesen sich die Ärmsten als kreditwürdiger als alle anderen Bevölkerungsgruppen. Die Grameen Bank gibt bevorzugt Kredite an Frauen, wobei Yunus dies so begründet: "Frauen sorgen dafür, dass das Geld zum Wohle der ganzen Familie eingesetzt und zurückgezahlt wird". Die Hälfte der Frauen schaffte es, nach rund acht Jahren die Armutsschwelle zu überwinden, weitere 27 % gelangten in diesem Zeitraum bis an die Armutsschwelle hoch. Die Frauen sind aber nicht nur die Schuldner der Bank, sondern auch die Eigentümer. Wenn die Ersparnisse des Gruppenfonds einen bestimmten Betrag erreicht haben, kauft die Gruppe für jede der fünf Frauen eine Aktie. 95 % der Bank gehören den Sparern, die restlichen 5 % hält die Regierung.

Heute ist die Grameen Bank in mehr als der Hälfte aller Dörfer von Bangladesh vertreten. In Bangladesh verhalf die Bank bisher mehr als zwei Millionen Menschen durch Mobilisierung der eigenen Kräfte dazu, dass sie die Armutsgrenze hinter sich lassen konnten. Die Grameen Bank hat auch ein eigenes Krankenkassensystem aufgebaut. Das besondere hierbei ist die Tatsache, dass die Bank diese Leistung mittlerweile ohne fremde Mittel erbringen kann. Der Grund: 1995 hat sich die Bank durch Ausgabe von Obligationen 150 Millionen Dollar auf dem Geldmarkt beschafft und ist seitdem unabhängig. Damit die Erfahrungen in Bangladesh weltweit genutzt werden können, gründete Yunus 1989 den Grameen Trust. Mittlerweile haben bereits mehr als 50 Länder die Mikrokreditprogramme eingeführt. Im Februar 1997 fand in Washington D.C. ein Mikrokredit-Gipfel statt, der sich zum Ziel setzte, bis zum Jahr 2005 die Zahl der Kleinstkreditnehmer weltweit auf 100 Millionen Menschen auszudehnen. Der Gedanke, diesen Gipfel zu veranstalten, wurde von John **Hatch** an Yunus herangetragen, der ihn sofort akzeptierte.

Das neueste Projekt von Yunus ist es, die Armen im ganzen Land mit Handys auszurüsten und in den Dörfern Internet-Kioske einzurichten. Er ist Mit-Betreiber des Mobilfunknetzes „GrameenPhone“. Auch das Internet-Unternehmen „Grameen Cybernet“ hat bereits die Arbeit aufgenommen. Das Angebot zur Kommunikation und zur Telerbeit über das Internet eröffnet den Menschen in Bangladesh die Möglichkeit, in den Dörfern zu bleiben und gleichzeitig für Unternehmen in den Städten zu arbeiten. Das gesamte Datenmanagement wird hierbei dezentral von den Dörfern aus koordiniert.

Weitere Pläne von Yunus betreffen die Stromerzeugung, da jeder Computer und jedes Handy Energie benötigt. Das Projekt „Dorfenergie“ errichtet dezentrale Photovoltaikanlagen.

Diese „Projekte für Subjekte“ beweisen, dass es durchaus möglich ist, durch soziale Innovationen das Gesicht der Armut zu verändern. Kernelement der Yunusschen Strategie ist es, die Menschen als Teilnehmer in Netzwerke einzubinden; in Kommunikationsnetze, Wissensnetze und Energienetze. Auch zum Projekt Lampsacus gehört die kostenlose Vergabe von mit Funkverbindung und Solarzellen ausgerüsteten Internet-Stationen. Lampsacus hat unabhängig von Yunus gleichartige Vorschläge auf globaler Basis gemacht und erweist sich heute als ein natürliches Kind des Yunus'schen Gedankenimperiums.

◆ Weltwohlstand

Wir haben ein bisschen mit dem Feuer gespielt und ein Licht entfacht, das wir bescheiden als Fussnote zu Lampsacus und Yunus anbieten. Lampsacus ist nach dem Erfinder der grossen Schulferien, **Anaxagoras**, benannt, der in der Stadt am Hellesport wie bereits erwähnt als „derjenige, der am meisten über die Grenzen des Wissens nachgedacht hat“, begraben wurde. Über die Grenzen des Wissens muss heute erneut nachgedacht werden. Als erster und einfachster Schritt stellt sich merkwürdigerweise die Zurverfügungstellung des gesamten Wissens für alle. Wenn viele Menschen zu Wissenden gemacht werden, werden die Grenzen des Wissens für alle erweitert, da der eine oder andere Beschenkte nicht umhin kann, einen neuen Gedanken zu haben. Selbst die Lichtgeschwindigkeit bleibt kein Hindernis für die Menschen, wie die Teleportation von Quantenzuständen nach **Bell** und **Bennett** beweist. Aber bis wir wirklich zaubern können, bedarf es noch vieler, die z.B. die Frage stellen: „Warum beträgt die Lichtgeschwindigkeit genau 299.792,458... km pro Sekunde?“

Antworten auf diese und weitere Überlebensfragen sind, wie wir sahen, im Zeitalter der Medien möglich, in dem das Interface als die eigentliche Wohnung der Menschen entdeckt wird. Wir wohnen im Interface des Jetzt und wir wohnen im Interface des nackten Gesichts des anderen Menschen. Es spricht und es sagt „Töte mich nicht, lass mich nicht allein in meinem Sterben“, wie **Levinas** es in so ergreifender Weise formulierte (der Leser erinnert sich). Die neue Medientheorie ist eine Theorie der Liebe. Das klingt nach Ideologie, ist aber in Wirklichkeit eine Annäherung an das Geheimnis der Menschwerdung, das heute über die Tasten des Computer-Interfaces auf einmal nachvollzogen werden kann.

Die Menschenrechte waren zu keiner früheren Zeit so sehr ein Thema in aller Munde wie heute, 50 Jahre nach ihrer Deklaration. Wir wissen, dass einer der Gründe dafür ein scheinheiliger ist. Ein Recht auf die Reinhaltung des Planeten, ein Menschenrecht auf Reichtum und ein Menschenrecht auf Risiko gibt es nicht. Das erstere zielt auf die planetare Säuberung von Jugendlichen, die nicht folgen wollen und zuviele sind. Das zweite und dritte angebliche Recht sind Beweise für eine neue globale Leichtfertigkeit, die ebenfalls als Katalysator für den nächsten Holocaust dienen kann. Das Wissensnetz ist harte Arbeit, die härteste, die je geleistet wurde, und benötigt den grössten arbeitgebenden Betrieb, der je auf Erden errichtet wurde. Von Idealismus keine Spur: das Ärmel-Hochkrempeln und das Anpacken, war schon immer diejenige Tätigkeit von Mama und Papa, die am meisten bewundert wird. Und bewundert werden wollen wir ja alle.

Das Internet ist das avantgardistische Medium, welches das Projekt der Sicherung des Menschseins ermöglicht. Die Heimatstadt aller Menschen im Internet ist keine christliche Utopie und keine sozialistische Kampfparole, sondern ein Licht. „Homo homini deus“ sagte **Feuerbach** und meinte damit, dass der Mensch kein Wolf ist (wie Thomas **Hobbes** zuvor behauptet hatte: „Homo homini lupus“). Deus heisst Gott. Und jetzt würde der Internet-User fragen: Na und?, Was ist der Nutzen? Das Ärgernis des Menschseins besteht darin, dass man viel mehr Chancen und Verantwortung hat, als man im momentanen Tran zu erkennen glaubt. Zum Beispiel (um zur Mentalität des Users zurückzukehren), dass man in den nächsten 5 Minuten die Welt retten könnte, wenn einem nur das richtige Wort in die Tasten fließen würde. Das ist zwar nicht ernst gemeint, aber dass man immer viel wichtiger ist, als man sich selbst eingesteht, ist vielleicht die wichtigste und älteste Message in der Geschichte der Menschheit. Nichts spricht dagegen, den Mitmenschen als Mitmenschen anzuerkennen. Dieses Medium zu nutzen, ist die Herausforderung, vor die uns Lampsacus stellt.

12 Interfaces in den Wissenschaften - Everett begegnet Bell

◆ Momentaufnahme

Für **Flusser** begann mit der Photographie eine neue Codierung von Zeit, die sich gegenwärtig mit den technischen Bildern der Simulation und der 'Virtuellen Realität' fortsetzt. Durch die neue Technologie der virtuellen Realitäten, die eine interaktive Kommunikation ermöglichen, emergiert eine neue Zeitform, die die drei klassischen Zeitformen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zunehmend ersetzt: die Echtzeit. Diese weist uns den Weg in die Unterscheidung von Jetzt und Nicht-Jetzt. Nach **Virilio** ist das Jetzt, die Echtzeit eine intensive Zeit, eine Zeit, die sich augenblicklich belichtet und somit eine geschichtslose Momentaufnahme bildet. Durch den Eintritt in die Endo-Welten von Computernetzen und virtuellen Realitäten wird man zum interaktiven Teilnehmer an realen und simulierten Veränderungsprozessen, bei denen jeder Teilnehmer durch Tastendruck das Verhalten anderer Teilnehmer in Echtzeit beeinflussen kann. Der Umgang mit Macht und das Übernehmen von Verantwortung werden deshalb in dem erweiterten Jetzt immer wichtiger. Die Zeit folgt in diesem Jetzt keinem linearen Zeitmuster, sondern sie repräsentiert laut **Rombach** eine Zeitquelle (mit einer Gleichzeitigkeit von Vor und Zurück). Beschleunigung dient zukünftig nicht mehr allein der Fortbewegung, sondern wird zu einem Merkmal interfaceorientierter Wahrnehmung.

◆ Populations-Simulation

Der Computer erlaubt eine Illustration des modernen Prinzips des Konstruktivismus sowohl im Makro- als auch im Mikrobereich. Software entsteht durch Zusammenfügen von Bits, während Hardware durch die Kombination von Molekülen entsteht. Je kleiner der Massstab wird, auf dem Moleküle manipuliert werden, desto leistungsfähigere Computer können darauf aufgebaut werden. Die moderne Computertechnologie erlaubt es uns, zunehmend in molekulare Dimensionen vorzustossen - auch was die Simulation von Molekülen und submolekularen Strukturen selbst angeht. Michael **Conrad** und Klaus-Peter **Zauner** nutzen derzeit konventionelle Computer, um

molekulare Computer zu simulieren. Je schneller die Computer durch Parallelisierung werden, desto näher rücken auch zukünftige Gehirnsimulationen in Echtzeit. Mit dreidimensionalen Rechnerstrukturen kann die Komplexität von Simulationen gesteigert werden, wobei die neuen Prozessoren Milliarden statt nur Millionen Komponenten besitzen. Bei 10 hoch 10 simultan ablaufenden Prozessen lässt sich eines Tages jedes Gehirn oder Gehirnmodell realisieren. Je mehr sich die Computer-Technologie hin zum Mikrokosmos entwickelt, desto wichtiger könnte eine neue Physik werden, die sogenannte Endophysik. Sie ist eng mit der Interface-Theorie verbunden.

Zweitens kann auch die Simulation von Nationalökonomien oder der Weltwirtschaft, auf der Basis von Einzelindividuen im Computer nachgestellt werden. Ein frühes Vorbild ist Wilfried **Wolffs** Simulation von Vogelkolonien in den Everglades. Da die Schaltungen in Gehirnen in phänomenologisch unwiderlegbarer Weise zu Bewusstsein führen, müssen wir uns drittens auch der Frage nach den moralischen Konsequenzen der Computerevolution stellen. Sollte ein künstliches Gehirn Bewusstsein hervorbringen, würde es sich nicht mehr um simuliertes Bewusstsein handeln, sondern um ein neu erschaffenes Bewusstsein. Die neuen Technologien werfen daher fundamentale ethische Fragen auf. Wenn der Mensch zunehmend durch Roboter und Mikromaschinen determiniert wird, stellt sich die Frage nach der menschlichen Freiheit neu.

Es gibt Gehirngleichungen, die das für die Motivation ausschlaggebende hochdimensionale Kraftfeld explizit beschreiben. Sie können zur Grundlage einer neuen Generation von künstlichen Gehirnen gemacht werden, die eine Kombination des „grossen Motivators“ (Kraftfeld) mit dem „grossen Simulator“ (interne Repräsentation) darstellen und in ihrem Verhalten dem von intelligenten Lebewesen vielleicht bald in nichts nachstehen. Wenn zwei dieser intelligenten Motivatoren nach dem Muster der Rückkopplung des menschlichen Lächelns verschaltet werden, besteht bereits heute der Verdacht, dass sie spontan Wohlwollen und Opfersinn entwickeln werden. Eine ähnliche Revolution des Funktionierens natürlicher Gehirne (bei Primaten und Cetaceen) kommt daher ins Blickfeld. Die Hominiden und die Walartigen weisen ähnlich hoch organisierte Gehirne auf.

Die dogmatische Haltung der römischen Kirche zur Abtreibungsproblematik bekommt plötzlich eine Verbindung zu der kürzlich in Neuseeland diskutierten Gesetzgebung zur Einräumung von menschenähnlichen Rechten für Menschenaffen. Es besteht mit Recht der Verdacht, dass sowohl ungeborene Menschen als auch erwachsene Bonobos im Urwald nicht die Eigenschaft des Personseins besitzen. Dasselbe gilt für die oben genannte neue Generation von künstlichen Gehirnen. Die ethische Frage, die sich stellt, ist daher die nach der Schützenswertheit von natürlichen und künstlichen Systemen, die die

Kompetenz zur Personwerdung in sich tragen. Vor Jahrzehnten schon hat Jürgen **Habermas** in feinfühligem Vorwegnahme den Begriff der kommunikativen Kompetenz geprägt. Heute zeigt sich, dass der Begriff der Personkompetenz diese Rolle übernimmt und spezifiziert. Blindgeborene Kinder sind die ersten, die von dieser Erkenntnis profitieren können. An zweiter Stelle stehen die aus der päpstlichen Haft zu entlassenden Mörderinnen von ungeborenen und neugeborenen Kindern. An dritter Stelle stehen die in päpstliche Haft zu nehmenden Jäger von Gorillas und Pottwalen. Die Sensibilität der Kurie in der Abtreibungsfrage ist aus einem weiteren Grund vorbildlich. Keine andere öffentliche Institution des Globus hat bisher glaubhaft bewiesen, dass ihr Menschen anderer Hautfarbe ebenso von Herzen lieb sind wie die der eigenen. Wenn die Kirche die Abtreibung akzeptieren würde, würde sie damit ihr eigenes Überleben im Rahmen der relativ abnehmenden Zahl von Gläubigen der alten Hautfarbe in Frage stellen. Dass sie aus Berechnung an der Zahl der Gläubigen unabhängig von der Hautfarbe festzuhalten versucht, stellt ihr paradoxerweise das schönste Zeugnis für ihre echte Menschenliebe aus.

Die Theorie der Ultraperspektive, die von der Möglichkeit des simulativen Sichhineinversetzens in die Interessen von Anderen handelt (und von der wir soeben einen kleinen Ausschnitt unter dem Mantel des päpstlichen Wohlwollens behandelt haben), stellt jedoch nur die Spitze des endoskopischen Eisberges dar. Genauer gesagt, handelt es sich hier um die makroskopische Endophysik. Diese kann noch vollständig mit dem handwerklichen Instrumentarium des Alltagslebens, dem sogenannten gesunden Menschenverstand des Makrokosmos, abgedeckt und verstanden werden. Das schliesst, wie wir gesehen haben, nicht aus, dass man dabei auf Grenzerfahrungen stösst. Wir bereiten damit den Leser nur auf die zu erwartende noch grössere Fremdartigkeit der mikroskopischen Endophysik vor.

◆ **Die Schnittstelle ist die Welt**

Endophysik (Physik von innen) ist die Physik des Interface. Sie ist ebenfalls ein Kind des Computerzeitalters. Wenn die Welt, die sich in unserem Kopf befindet, von einer mikroskopisch feinen Schnittstelle abhängt, werden möglicherweise die bisher rätselhaften „nichtklassischen“ Phänomene der Quantenmechanik und der Relativitätstheorie einer Erklärung zugänglich. Eine „Supertechnologie“ steht als mögliches Nebenprodukt im Hintergrund. Eine solche verändert nicht etwas in der Welt, wie das alle bisherigen Technologien tun, sondern die Welt selbst.

Jeder weiss, dass der Telefonhörer nicht den Gesprächspartner enthält: Also ist die Schnittstelle nicht die Welt. Das Gehirn gibt sich bekanntlich die grösste Mühe, die auf dem Kopf stehenden kleinen Bilder auf dem Hintergrund der Augäpfel in ein einziges aufrechtes Bild „da draussen“ zu verwandeln. Das gelingt normalerweise ziemlich gut, auch wenn wir wissen, dass die Farben, die wir sehen, nicht „da draussen“ sind, sondern vom Gehirn selbstgemacht wurden. Bei näherem Hinsehen werden sie auch nicht vom Gehirn gemacht, denn man kann beweisen, dass eine Schaltung sie nicht herstellen kann. (Dennoch wird es einer Offenbarung gleichkommen, wenn die „Rot-Schaltung“ im Gehirn endlich entschlüsselt sein wird; mit Rot-Schaltung ist hier der Schaltplan im Gehirn gemeint, der immer dann aktiv ist, wenn der Träger dieses Gehirns eine Rotempfindung hat).

◆ Die Welt ist ein Interface

Der berühmte Satz „das Medium ist die Nachricht“ (**McLuhan**) verwandelt sich in „der Schnitt ist die Welt“. Das Interface ist, so meinen wir, ernster zu nehmen, als bisher angenommen wurde. Es gibt sozusagen nichts als das Interface. Da wir alle immer schon nur im Interface gelebt haben, sehen wir es nicht: Der Fisch kann nach **Lao-Tse** das Wasser nicht erkennen. Klingt das nicht eher nach Philosophie als nach Physik?

Zum Glück können wir uns an etwas Konkretem festhalten, ohne abstrakt denken zu müssen. Der Computer ist heute das entscheidende Hilfsmittel. Es geht an dieser Stelle jedoch nicht um eine ‘VR’, eine computererzeugte virtuelle Realität, in der man sich selbst bewegt wie in einem Traum oder als Fisch im Wasser, sondern es geht um eine künstliche Realität, die abgeschlossen ist, mit anderen Worten, um ein Kunstuniversum. In diesem können wir Demiurg - Weltenschöpfer - spielen und nachschauen, wie für die niedlichen Geschöpfe im Innern „die Welt“ aussieht. Sie ist eine Schnittstellenwelt.

Man stösst dann auf merkwürdige Übereinstimmungen mit unserer eigenen Welt. Das Programm ‘Endophysik’ besteht in der Suche nach solchen objektiven Eigenschaften unserer Welt, denen wir das Etikett „Interface-gemacht“ anhängen können. Dabei hilft das Paradigma des Computer-Universums. Es ist ein neues Instrument, das uns Dinge zu erkennen gestattet wie ein Mikroskop, aber ganz anders als jedes andere Mikroskop. Es ist eher ein „Verfremdoskop“. Seine „Macht“ ist vielleicht tausendmal grösser als die jedes bekannten Mikroskops oder Fernrohrs. Denn es schneidet in unser eigenes Fleisch sozusagen, ohne allerdings Blut an der Schnittstelle zu provozieren.

Hier bekommen wir auf einmal einen Lego- und Märklinbaukasten geliefert, der eine neue reguläre Wissenschaft ermöglicht, die Wissenschaft von der Schnittstelle im Fleisch und im Kosmos.

In der Mathematik gibt es manchmal „ganz andere“ Zustandsvariablen, die man statt der gewohnten wählen kann, wodurch dann vollkommen neue Aspekte derselben altgewohnten Realität sichtbar werden. Ähnlich kann man nun in der Physik „ganz anders gucken“, mit diesem simplen Instrument der Computer-Simulation der realen Welt. Simpel? Auf den ersten Blick ja, da es sich nur um simulierte Billiardkugeln handelt. Solch eine Welt ist (wie das Wort „Gas“ besagt) chaotisch. Nach **Boltzmann** dauert es noch "Jahrhunderte", bis die Implikationen der kinetischen Gastheorie verstanden sind. Insofern können wir fast sicher sein: Widerlegen lässt sich die Endophysik nicht so bald. Aber darf man wirklich daran glauben, dass die wichtigsten Fortschritte der Physik eines ganzen Jahrhunderts (Quantenphysik und Relativität) eine bloße Schnittstellenrealität darstellen? Wäre das nicht ein Rückschritt?

◆ **Mikrorelativität**

Ebenso wie die Relativität gegenüber dem makroskopischen Bewegungszustand schöne neue Optionen geschaffen hat (wie zum Beispiel die, mit einer 1-g-Rakete in einem Jahr in einem 4 Lichtjahre entfernten Sternsystem und in ebenso kurzer Zeit wieder zurückzukehren, um festzustellen, dass viele Jahre seit der Abreise vergangen sind), erlaubt die Relativität gegenüber dem mikroskopischen Bewegungszustand möglicherweise ebenfalls nie dagewesene Zauberkunststücke. Man setze sich in sein Wohnzimmer, ziehe einen Stelarc-Helm auf, der schwache elektromagnetische Wellen aussendet, und die Welt wird durch eine vollkommen andere ersetzt. Das wäre solch ein Vorschlag. Wo liegt der Pferdefuss?

Bei der Makro-Relativität kommen die Lieben, denen man so gerne von der Zivilisation des anderen Sterns erzählen möchte, vielleicht nie in den Genuss der gewünschten Information. Bei der Mikro-Relativität ist es ähnlich. Der, der gerne wissen wollte, wie eine andere Schnittstellenwelt aussieht, wird es vielleicht ebenfalls nie erfahren. Vermutlich springen wir sowieso andauernd aus einer Welt in die andere, ohne es zu merken, wie schon **Heraklit** vermutete: „In dieselben Flüsse steigen wir und steigen wir nicht, wir sind dieselben und wir sind es nicht.“ Der mit dem **Dalai Lama** befreundete John **Bell** erkannte bereits 1981 sinngemäss: Schnittstellenwelten sind Everett-Welten.

◆ Everett-Welten

1957 schlug Hugh **Everett** eine völlig neue Interpretation der Quantenmechanik vor, nach der immer dann, wenn eine Vielzahl von möglichen Messergebnissen bei ein und derselben Messung besteht, sich das Universum in eine Vielzahl von Welten aufspaltet. In den verschiedenen Welten ist alles identisch, mit Ausnahme des betreffenden Messresultates. Danach entwickeln sich die Welten unabhängig voneinander weiter. Bevor die Everett-Interpretation auftrat, war die Kopenhagener Interpretation das wichtigste Verständnismodell der Quantenmechanik. Es macht ebenfalls eine Unterscheidung zwischen dem Beobachter und dem Beobachteten. Wenn ein System nicht beobachtet wird, evolviert es deterministisch gemäss der Wellengleichung. Tritt jedoch ein Beobachter hinzu, kollabiert die Wellenfunktion, da der Beobachter den Zustand des Systems ohne es zu merken beeinflusst. Während jedoch die Kopenhagener Interpretation den Beobachter selbst nicht ins Auge fasst, integriert die Everett-Interpretation den Beobachter in das Bild. Wenn unser Gehirn Entscheidungen trifft, entscheidet es sich für einen bestimmten Weg, obgleich auch ein anderer Weg denkbar gewesen wäre. Die Entscheidung welche Everett-Welt zutrifft, ist uns jedoch normalerweise nicht in die Hand gegeben. In gewissem Sinne kann man Everetts „Viele Welten“ mit den Monaden von **Leibniz** vergleichen. Für jeden Beobachter gibt es in dem Moment, in dem er Erfahrung macht, genau eine Welt.

◆ Quanten-Computer

Quantencomputer sind bislang noch nicht realisierte Rechenmaschinen, die unter Ausnützung des Viele-Welten-Charakters der Quantenmechanik wesentlich schneller rechnen als klassische makroskopische Computer. Quantencomputer arbeiten nach einer gänzlich anderen Art der Berechnung, die wie der Name sagt aus der Quantenmechanik folgt. Der Physiker Richard **Feynmann** hat 1985 ein erstes Modell für den Quantencomputer vorgestellt. Nach David **Deutsch** lassen sich Quantencomputer sogar zur Ausführung nicht-algorithmischer Operationen nutzen, d.h. zur Lösung von Problemen, die nicht zur sogenannten Turing-Klasse zählen.

Ein Quanten-Computer ist ein Rechner, der Daten prozessiert, die in Quanten-Variablen wie Spins codiert sind. Ein Quanten-Computer besteht aus sogenannten Quantenbits, die Überlagerungen der Zustände 0 und 1 speichern können. Quanten-Computer erlauben z.B. die Zerlegung grosser Zahlen in Faktoren und sind insofern für die militärische Kryptographie von Interesse. Um einen

Quanten-Computer zu bauen, müssen sich die Qubits in einer Überlagerung befinden, die während der Berechnungen beibehalten werden muss, um wiederholbare Ergebnisse zu erzielen. Diese sogenannte Kohärenz ist jedoch schwer zu gewährleisten, da die Quantenbits von äusseren Einflüssen abgeschirmt werden müssen. Während klassische logische Schaltkreise auf einer festen Anzahl von Bits basieren, treten bei den Quanten-Gattern Überlagerungen auf. Es handelt sich, wie gesagt, um dieselbe Überlagerung, wie wenn die vielen vor einer Quantenmessung wartenden Everett-Welten noch nicht voneinander getrennt sind. Man könnte also auch sagen, dass die vielen gleichzeitigen Computerberechnungen in den vielen Parallelwelten stattfinden.

◆ Ausblicke

Galouyes Vision von Simulacron Drei, der simulierten Welt im Computer, die **Fassbinder** zu seinem Film „Welt am Draht“ animierte und die vor kurzem zu dem Hollywood-Film „Matrix“ Anlass gab, könnte durch die Entwicklung der Computer (insbesondere Quanten-Computer) in den Nahbereich des menschlichen Alltags rücken. Neue Computergenerationen können die Basis für den Aufbau virtueller Zivilisationen sein, die im Sinne Bob **Rockwells** aus den Online Communities entstehen werden. Schon Boltzmann sah die Simulation ganzer Universen und Zivilisationen auf der Basis einer mikroskopischen Theorie voraus. Ist Reversibilität der Schlüssel zu einer feineren Simulationsstufe auch im Cyberspace? Diese Frage erinnert zugleich an den neuen Begriff der „reversiblen Ethik“, der in den Online-Communities eine neuartige Form der menschlichen Interaktion ermöglicht. Merkwürdigerweise gehört das Schenken und der Potlatsch ebenso zur menschlichen Natur wie die egoistischen Kräfte, die bisher das Wirtschaftsleben vor allem prägen durften. Ein neuer Adam **Smith**, der nicht nur den Egoismus zur hilfreichen unsichtbaren Hand für alle erklärt, sondern durch den Altruismus einen handfesten Mechanismus für grössere Prosperität einführt, ist gefragt. Wir möchten deshalb gerne die Steigbügelhalter von Muhammed **Yunus** sein (oder seinem bisher noch unbekanntem Zwillingenbruder). Wohlstand für alle geht nur durch Cybernettigkeit, d.h. durch die Evolution unserer Interfaces hin zum Homo sympathicus.