



Bild: "Leonardo da Vinci" (1990, Acryl auf Leinwand, 90x64 cm) von Jürgen Jaumann, München. Leonardo da Vinci war einer der innovativsten Menschen seines Zeitalters. Seine technischen Skizzen und Entwürfe waren wegweisend für nachfolgende Generationen.

**Virtuellen Realitäten darf man nicht trauen,
da in ihnen sogar das Makroskopische fragwürdig wird.**

Otto E. Rössler

Time Tunnel

Liebe Leser, nachdem Sie das Buch gelesen haben, möchte ich Ihnen auf den nachfolgenden Seiten eine Zeitreise anbieten, während der Sie wichtige Zeitpunkte, Fakten und Innovationen für die Entwicklung komplexer Interfaces nochmals nachschlagen können. Ich halte diese für elementar, da Innovationen bekanntlich nicht aus völlig neuen Technologien entstehen, sondern vor allem aus der Verbindung bereits gemachter Erfindungen und Problemlösungen. Ich denke diese kurze Zeittafel zu den wichtigsten Kontexten des Buches vermittelt Ihnen auch einen Eindruck davon, wie dramatisch sich die Zeithorizonte verkürzt haben und wie wir uns unaufhaltsam in Richtung einer Gesellschaft des Jetzt entwickeln. Dies heißt nicht, daß die Zeit nicht mehr vergeht oder daß wir diese anhalten könnten, vielmehr werden wir anders mit der Zeit umgehen, wir werden einen neuen Zugang zu ihr finden. Doch nun viel Spaß im "Time Tunnel" der Entdeckungs- und Erfindungstabelle: [/1/](#)

Jahr	Person	Evolutionsschritte, Entdeckungen und Erfindungen
-------------	---------------	---

190 Mio. v.Chr.		Saurier bevölkern die Erde
------------------------	--	-----------------------------------

400000 v.Chr.		Aufrechter Gang des Menschen
----------------------	--	-------------------------------------

50000 v.Chr.		Feuer
---------------------	--	--------------

20000 v.Chr.		Entstehung des Jetzt-Menschen
---------------------	--	--------------------------------------

5000 v.Chr.		Bewässerung
--------------------	--	--------------------

3500 v.Chr.		Wagen
--------------------	--	--------------

3100 v.Chr.	Menes	Erste Nation der Welt in Ägypten
--------------------	--------------	---

3000 v.Chr.		Entstehung der Schrift
--------------------	--	-------------------------------

1800 v.Chr.		Sumerer betreiben Mathematik und Astronomie
--------------------	--	--

1600 v. Chr.		Entstehung des Pergaments
---------------------	--	----------------------------------

1100 v.Chr.		Phönizier betreiben Navigation
--------------------	--	---------------------------------------

640 v.Chr.	Ardys Goldmünzen als 1. Geld im Königreich Lydien
600 v.Chr.	Schachspiel in indischen Büchern erwähnt
530 v.Chr.	Idee einer Bibliothek entsteht in Griechenland
520 v.Chr.	Pythagoras Irrationale Zahlen
500 v.Chr.	Erste Rechenmaschine der Welt, der Abakus
440 v.Chr.	Demokrit Materie besteht aus Atomen
280 v.Chr.	Herophilos Erste Gehirnuntersuchungen
240 v.Chr.	Erastothenes Zeitrechnungen
50	Heron Dampfkraft
250	Euklid Algebra
1200	Europäische Klöster kommunizieren über ein Briefsystem
1454	Gutenberg Buchdruck
1543	Kopernikus Heliozentrisches System
1573	Erster Einsatz der Brieftaubenpost
1590	Janssen Mikroskop
1609	Erste zugelassene Zeitung in Deutschland
1617	Napier Napierschen Rechenstäbchen
1620	Bacon Wissenschaftliche Methode der Induktion
1627	In Frankreich wird die registrierte Post eingeführt
1642	Pascal Addiermaschine
1669	Leibniz Infinitesimalrechnung
1672	Cassini Bestimmung der Entfernung zum Mars
1676	van Leeuwenhoek, Nachweis von Mikroorganismen

1685	Wallis, Einführung imaginärer Zahlen in die Mathematik
1687	Newton Bewegungsgesetze
1694	Leibniz Multipliziermaschine
1700	Leibniz Binärsystem
1738	Bernoulli Kinetische Gastheorie
1766	Cavendish Wasserstoffgas
1774	Lavoisier Sauerstoffgas
1784	Cavendish, Entdeckung, daß Wasserstoff sich mit Sauerstoff zu Wasser verbindet
1788	Watt Feedback im Zentrifugen-Regler
1800	Volta Elektrische Batterie
1810	Gall Untersuchungen des Nervensystems
1822	Babbage Pläne des ersten modernen Computers
1827	Brown, ungleichmäßige Bewegung von Molekülen
1835	Henry, Elektrisches Relais als Grundlage für Telegraphen
1837	Morse Elektronischer Telegraph in den USA
1839	Daguerre Fotografie
1842	Vogt Entdeckung des Selbstmordes von Zellen
1843	Hamilton, Algebra für hyperkomplexe Zahlen (Quaternionen)
1847	Boole, Formale Logik oder auch Boolesche Algebra eingeführt
1849	Foucault Bestimmung der Lichtgeschwindigkeit
1858	Darwin Evolution durch natürliche Auslese

1859	Maxwell	Kinetische Gastheorie
1861		Telegraphenleitung von San Francisco nach New York
1865	Mendel	Genetik
1865	Maxwell	Maxwellsche Gleichungen
1865	Möbius	Begründer der Topologie
1877	Hall	Mars monde
1877	Bell	Erfindung des Telefons
1878	Kuhne	Enzymbegriff geprägt
1878		Erste Befruchtung außerhalb des Mutterleibes bei Mehrschweinchen-Eizellen
1880	Hollerith	Elektromechanischer Rechner
1884	Boltzmann	Wärmestrahlung
1885	Benz	Erstes Automobil
1887	Mach	Machsche Zahl beschreibt Geschwindigkeiten
1889	Cajal	Neuronentheorie
1889	Edison	Film
1896		Erster Tonfilm vor zahlendem Publikum in Berlin
1898	Beijerinck	Viren
1899	Hilbert	Grundlagen der Geometrie
1900	Planck	Energieportionen als Quanten bezeichnet
1900	Freud	Traumdeutungen
1901		Blickensderfer, erste elektrische Schreibmaschine
1902		Frege, erweiterte Booles System der formalen Logik
1903	Poincaré	Drei-Körper-Problem

1904	Fleming	Erste Vakuumröhre (Diode)
1905	Einstein	Spezielle Relativitätstheorie
1907	Morgan	Erste Fruchtfliegenexperimente
1908	Minkowski	Raumzeit
1910	Russell	logische Definition mathematischer Begriffe
1911	Rutherford	Atomstruktur
1913	Bohr	Anwendung der Quantentheorie auf das Atom
1916	Einstein	Allgemeine Relativitätstheorie
1923	de Broglie	Wellencharakter von Teilchen
1926	Schrödinger	Wellen-Mechanik
1926	Born/Heisenberg/Schrödinger	Quanten-Mechanik
1927	Heisenberg	Unschärfe-Relation
1929	von Neumann	Spieltheorie
1929	Link	Link-Trainer zur Pilotenausbildung
1930	Bush	erste Maschine, die Differentialgleichungen löste
1931	Gödel	Gödel-Theorem der Unvollständigkeit formaler Systeme
1933	Hitler	Machtergreifung des Massen- und Völkermörders
1937	Church/Turing	Church-Turing-Theorem
1938	Zuse	Mechanischer Rechner Z-1
1941	Zuse	erster frei programmierbarer digitaler Computer Z-3
1943	McCulloch/Pitts	Artikel über Intelligenz aufgrund von Neuronalen Netzen
1944	Zuse	Erster Prozeßrechner der Welt S2

1944	Avery	DNA als Träger der Erbinformation
1944	Aiken,	erster amerikanischer programmierbarer Computer Mark I
1945	Zuse	Plankalkül, die erste höhere Programmiersprache
1945	von Neumann	Von Neumann-Rechner-Konzept vorgestellt
1946	Mauchly/Eckert,	ENIAC als erster digitaler elektronischer Rechner
1947	Kuiper	Marsatmosphäre
1947	Gabor	Holographie
1948	Wiener	Kybernetik
1948	Snell	Erste Gewebeverpflanzung an Mäusen
1949	Zuse,	Gründung der ersten Computerfirma der Welt die Zuse KG
1949	Orwell,	Roman "1984" über eine vom Computer versklavte Welt
1949	Lyons	Atomuhr
1950	Turing	Turing-Maschine und Turing-Test
1950	Shannon,	Verfahren zum Bau von Schach-Computern vorgestellt
1951	Mauchly/Eckert,	UNIVAC als erster kommerzieller Rechner
1952		Befruchtung einer Kuh mit tiefgefrorenem Sperma
1953	Crick/Watson,	Doppelhelix-Modell der DNA
1954	Gamow	Genetischer Code
1954	Kolmogorow/Arnold/Moser,	KAM -Theorem über Bahntrajektoren im Phasenraum
1954	Capek	Wort Roboter erfunden

1955	Newell/Shaw/Simon, erste KI-Sprache mit Namen IPL-II
1955	Ochoa/Kornberg, Enzyme als Katalysator der DNS-Replikation
1956	Ulam Computer-Schachprogramm MANIAC I
1957	Sputnik als erster Satellit im Weltall
1958	Carlson Photokopieren
1958	Kilby Integrierter Schaltkreis
1959	Kilby/Noyce, entwickeln unabhängig voneinander den Chip
1959	Hopper COBOL; erste Computersprache für die Wirtschaft
1960	Maiman Laser
1961	Gell-Mann Quarks
1962	Rosenblatt Perzeptron-Modell für Neuronale Netze
1962	Mehr als 10.000 Computer sind in den US A installiert.
1963	Lorenz Lorenz-Attraktor
1964	Moore Mooresches Gesetz
1965	Detailaufnahmen der Marsoberfläche durch Mariner 4
1965	Nelson prägt den Begriff des Hypertext
1966	Prinzip des genetischen Codes vollständig entschlüsselt
1966	Xerox verkauft die ersten Telekopierer (Faxmaschinen)
1967	Prigogine Begriff der "Dissipativen Strukturen" eingeführt
1968	Engelbart stellt das Hypertextsystem NLS vor
1968	Sutherland Head-Up-Display für Piloten
1968	Clarke/Kubrik, Film "2001: Odyssee im Weltall" mit Computer HAL, der sieht, spricht, hört und denkt

1969	Zuse Weltmodell des "Rechnenden Raumes" vorgestellt
1969	Verbindung von Computern über große Entfernungen durch die ARPA (Advanced Research Projects Agency)
1969	Armstrong/Aldrin Erste Menschen auf dem Mond
1971	Kartographie des Mars durch Mariner 9
1971	Erster Mikroprozessor in USA vorgestellt
1972	"Open Sky Policy" für US-Kommunikations-satelliten-Markt
1972	Rekombinierte DNA-Moleküle künstlich hergestellt
1973	Cohen/Boyer Beginn der Gentechnologie
1973	Erster gentechnischer veränderter Organismus – ein E.coli-Bakterium.
1973	Fassbinder Film "Welt am Draht" über simulierte Welten
1974	Cerf/Kahn Erfindung des TCP/IP-Protokolls
1975	Mandelbrot Fraktale Geometrie
1975	Yorke/May Chaos-Begriff in die klassische Physik eingeführt
1975	Feigenbaum Periodenverdopplungen in nichtlinearen Systemen
1975	Gates/Allen Gründung der Software-Firma Microsoft
1976	Rössler, "Rössler-Attraktor" als elementarste geometrische Konstruktion von Chaos
1977	Cray-1 Superrechner mit integrierten Schaltkreisen
1978	Intel-8088 Prozessor für PC's entwickelt
1978	Christensen/Suess, Erfindung des Modems für den Datenaustausch
1978	Geburt eines Retortenbabys aus dem Reagenzglas
1979	Vorstellung des ersten Cellular Phone (Handy) in Japan

1982	IBM-PC Mikroprozessor
1982	Gentechnisch veränderte E.coli-Bakterien produzieren Human-Insulin
1982	Einführung des 80286-Prozessors von Intel
1983	Firma Monsanto Erste transgene Tabakpflanze
1983	Time nennt den Computer „Mann des Jahres“
1984	Apple Macintosh Mikroprozessor
1984	Verschmelzung der Embryozellen von Schaf und Ziege
1985	Ozonloch entdeckt
1985	Einführung des 80386-Prozessors von Intel
1985	Cray-2 Superrechner mit integrierten Schaltkreisen
1986	Britische Forscher klonen Embryozellen von Schaf und Ziege
1986	Polizei setzt in Dallas den ersten Robocop ein
1987	Computerhandel verursacht Aktien-Crash in New York
1987	Menschliche Proteine in der Milch von Mäusen hergestellt
1988	Hillis, Connection Machine CM-2 als Hyperkubus 12. Ordnung mit 65536 parallelen Prozessoren
1988	Treibhauseffekt wird als relevant eingestuft
1988	Patent für eine transgene Maus in den USA angemeldet
1989	Cray-3 Superrechner auf Gallium-Arsenid-Basis
1989	Einführung des 80486-Prozessors von Intel
1990	Gates Microsoft MS-Windows kommt auf den Markt
1990	Krätschmer Herstellung von Buckyball-Molekülen in Mengen von tausendstel Gramm

1991	Entschlüsselung menschlicher Erbanlagen im Human Genome Project (HUGO)
1992	Rössler Rösslers Buch "Endophysik" erscheint
1993	Berners-Lee , Beginn der Kommerzialisierung des Internet durch das World Wide Web
1993	Einführung des Pentium-Prozessors von Intel
1993	Hall, Klonung menschlicher Embryonen durch künstliche Befruchtung
1994	Gentechnisch veränderte "Flavr-Savr-"Tomate kommt auf den Markt
1995	Gates Microsoft Windows 95 kommt auf den Markt
1995	Flacher Fernsehschirm von Sony
1996	Wilmut, erster genetisch identischer Doppelgänger (eineiiger Zwilling) bei einem Schaf ("Dolly") gezüchtet/2/
1997	Kyoko Date virtueller Popstar im Internet
1997	Intel MMX Prozessor für PC's kommt auf den Markt
1997	Klonung von Affen aus Embryonenzellen
1997	Hopkins, Molekül-Pinzette zur Verschiebung von DNS-Molekülen
1997	Anschluß einer Nervenzelle an ein Siliziumchip im Max-Planck-Institut in München
1997	Computer "Deep Blue" <u>3</u> schlägt den Schachweltmeister G. Kasparow
1999	Jones/Piccard, erste bemannte Nonstop Weltumrundung mit einem „Leichter als Luft-System' durch das Rozière-Prinzip

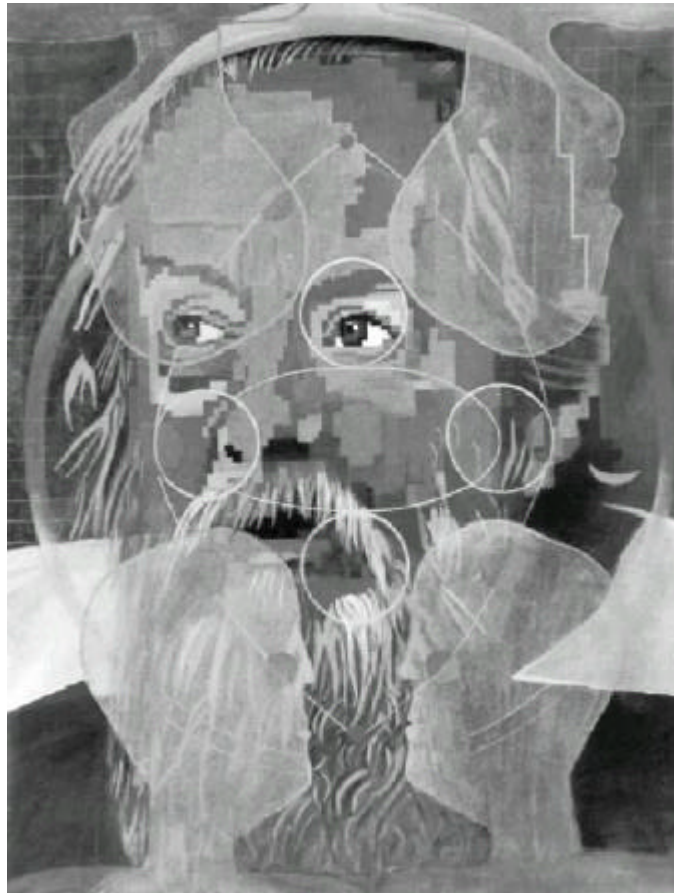


Bild: "Galileo Galilei" (1996, Acryl auf Leinwand, 100x80 cm) von Jürgen Jaumann, München. Galileo Galilei war ein unabhängiger Forscher, der sich gegen den Zeitgeist durchgesetzt hat. Er liebte nicht nur Wein, Liebe und Gesang, sondern vor allem das Denken.

In der Interface-Realität werden alle Objekte zu Übergangsobjekten.

Otto E. Rössler

Glossar

- Abduktion:** Generierung von Hypothesen. Hierbei wird das Folgern aus dem Allgemeinen und Besonderen abgeleitet.
- Adaptives System:** System, das durch Rückkopplung den eigenen Zustand so ändert, daß seine Lebensfähigkeit erhalten bleibt.
- Agenten:** Systemelemente, die ihre Zustände nach erfolgter Interaktion wechselseitig - nach Maßgabe dieser Interaktion - verändern./4/
- Akausalität:** Ein Kontext, der nicht durch das Gesetz von Ursache und Wirkung hergestellt werden kann.
- Algorithmus:** Lösungsverfahren für ein bestimmtes Problem mit genau definierten Regeln und Anweisungen.
- Apfelmännchen:** Eine Darstellung der rekursiven Gleichung $z_{n+1} = z_n^2 + c$ führte bei Variation des Parameters c zur Berechnung der sogenannten Mandelbrotmenge. Die sich daraus ergebende Figur wird ihrer Form wegen Apfelmännchen genannt.
- Analogieschluß:** Bei Ähnlichkeiten oder Übereinstimmungen in einigen Punkten einer Beobachtung aus einem Wissensbereich wird gefolgert, daß dies auch in einigen Punkten bei einem anderen Wissensbereich zu erwarten ist.
- Analog:** Eigenschaften von Daten, die als stetig veränderbare physikalische Größen gemessen und dargestellt werden. Ein Analogrechner bearbeitet die obigen Daten in analoger Weise.
- Android:** In Gestalt und Verhalten dem Menschen ähnlicher Roboter.
- Anfangsbedingungen:** Diese sind die Startwerte für die Berechnung von Gleichungssystemen. Bei nichtlinearen Systemen führen minimale Abweichungen in den Anfangsbedingungen bei gleicher Anzahl von Rechenschritten zu völlig unterschiedlichen Endresultaten. Dies bedeutet, daß langfristige Vorhersagen bei komplexen Systemen keine hohe Eintrittswahrscheinlichkeit besitzen.

Archetypus: Von C. G. Jung entwickelte Vorstellung über ein kollektives Muster, das Träume und Phantasien formt, deren Bilder in allen Kulturen und zu allen Zeiten auftreten./5/

Artificial Life: Siehe Künstliches Leben.

Assembler: Von Drexler als Maschine definiert, die programmiert werden kann, um beliebige molekulare Strukturen und Einrichtungen unterschiedlichster Größe und Komplexität aus einfachen chemischen Grundeinheiten zu erzeugen./6/ Diese ist jedoch bisher noch nicht realisierbar.

Assoziation: Darunter soll die Verknüpfung von alten und neuen Sinneseindrücken und deren Bewußtwerdung im menschlichen Gehirn verstanden werden. Assoziationen bilden die Grundlage des menschlichen Gedächtnisses und aller Lernvorgänge.

Asymmetrie: Auftreten unregelmäßiger Formen in Strukturen. In der Natur treten viele Asymmetrien auf, die mit den klassischen deterministischen Theorien nicht erklärt werden können. Hierbei ist insbesondere der Symmetriebruch von Bedeutung, wenn eine zuvor symmetrische Form, in eine asymmetrische übergeht.

Asynchronverfahren: Serielles Übertragungsverfahren, bei dem der Gleichlauf zwischen Sender und Empfänger für eine Bitfolge durch die Datenendeinrichtungen hergestellt wird./7/

Attraktor: Ein Attraktor ist eine geometrische Struktur im Zustandsraum, die einen Unterraum aus allen Zuständen bildet, die ein dynamisches System auf lange Sicht annehmen kann./8/ Attraktoren existieren nur für dissipative Wirkungszusammenhänge, bei denen dynamische Systeme Ressourcen verbrauchen und als Wärme an die Umwelt abgeben./9/ Ist die Dimension des Attraktors nicht ganzzahlig, sondern fraktal, so bezeichnet man den Attraktor als seltsam. Die geometrische Dimension eines Attraktors ist hierbei stets kleiner als die Dimension des Zustandsraumes, in den dieser eingebettet ist. Man unterscheidet hierbei eindimensionale Punkt-, zweidimensionale Grenzyklus-, dreidimensionale Torus- sowie mehrdimensionale Hyper-Attraktoren. (siehe hierzu auch Seltsame Attraktoren).

Ausschließlichkeitsprinzip:	Von Pauli entdecktes Prinzip, nach dem zwei gleiche Teilchen (innerhalb der Grenzen der Unschärferelation) nicht zugleich dieselbe Position und dieselbe Geschwindigkeit haben können./10/ Das Pauli-Prinzip ist für die meisten Strukturierungsprozesse in der Natur verantwortlich, da es die Wechselwirkungskräfte beschreibt.
Autopoiese:	Darunter ist der Reproduktionsvorgang zu verstehen, der es Lebewesen und sozialen Organisationen ermöglicht, sich durch Selbststeuerung und unabhängig von der Umwelt nach eigenen Gesetzen und Regeln zu entwickeln./11/
Autonomie:	Autonomes Handeln bedeutet, operationale Geschlossenheit temporär überwinden zu können und eine flexible Anpassung von Strukturen an neue Attraktoren zu ermöglichen, die ein erfolgreiches Überleben sicherstellen. Autonomie erfordert, die Freiheit eines Interfaces, seinen Sinn und seinen Zweck von innen heraus zu definieren und hierbei sowohl eine operationale Offenheit im Handeln als auch eine operationale Geschlossenheit im Denken einnehmen zu können.
Avatar:	Name, den sich ein Teilnehmer im Cyberspace gibt./12/
Backbone:	Hauptleitungsstrang hoher Kapazität, an den Netzwerke über Router und Server angeschlossen werden können.
Backstop-Technologie:	Technologien, die auf einer Energie (teurer als Erdöl) basieren, die zu konstanten Preisen in beliebiger Menge produziert werden kann.
Benchmarking:	Unternehmensstrategie, die sich an der Effizienz des besten Wettbewerbers orientiert und versucht diese zu überbieten.
Bäcker- oder Hopf-Transformation:	Darunter wird vereinfacht ein mathematisches Verfahren verstanden, wobei durch Drehen und Falten Deterministisches Chaos erzeugt werden kann./13/
Bewußtsein:	Das Phänomen des Bewußtseins prägt unsere Vorstellungen von Raum und Zeit und der Struktur des Universums. Die reversible Kybernetik unserer Denkabläufe tritt über das Bewußtsein mit der Außenwelt in Kontakt, wobei eine Neuverknüpfung von Nervennetzen stattfindet.

Bifurkation:	Weggabelung, bei der durch fortgesetztes Aufspalten von Ästen die Vorhersagbarkeit immer weiter abnimmt. Selbstähnliche Bifurkationen führen zu vielfältigen Entwicklungsmöglichkeiten eines Systems.
Biochip:	Ein Schaltkreis, der sich aus organischen Substanzen zusammensetzt und sich unter günstigen Bedingungen selbst reproduzieren und organisieren kann./14/
Bio-Computing:	Siehe Nanotechnologie.
Bioid:	Auf verändertem genetischen Material basierendes hypothetisches Lebewesen auf einer höheren Entwicklungsstufe als der Mensch.
Bionik:	Wissenschaft der Naturnachahmung, die durch die genetischen Algorithmen des Künstlichen Lebens und die Evolutionsstrategie operationalisiert wird.
Bit:	Informationstechnische Grundeinheit (Binärstelle) des Binärcodes 0 und 1.
Black Box:	Damit wird ein System mit unbekannter Struktur und Funktion, jedoch mit bekannten und bestimmaren Ein- und Ausgangswerten bezeichnet./15/
Bootstrap-Theorie:	Vom Philosophen Geoffrey Chew entwickelte Weltansicht, nach der sich das Universum durch die holistische Wechselwirkung als Ganzes verändert./16/
Bozo-Filter:	Junk-Mail-Filter, um unerwünschte E-Mail auszusondern.
"Braess-Paradox":	Zusätzliche Leitungsstrecken machen ein Netzwerk nicht schneller sondern langsamer.
Brainstorming:	Kreativitätstechnik, bei der ohne Widerspruch und lang anhaltende Diskussionen alles gesagt werden kann, was einem zu einem bestimmten Thema einfällt.
Branche:	Wirtschaftsbereich, bei dem Innovationen zur Herausbildung neuer Attraktoren führen.
Browser:	Fenster, durch das der Kunde am Internet teilnimmt.
Bus:	Sammelleitung für die Übertragung von Bits, der von allen angeschlossenen Einheiten genutzt wird.

Byte:	Eine Folge von acht nebeneinander liegenden Bits.
Cartesianismus:	Philosophische Richtung des Dualismus von Körper und Geist, von Leib und Seele, welche zu einer Trennung von Natur- und Geisteswissenschaften führte. In den Naturwissenschaften setzte sich hierbei der Rationalismus durch, der vor allem von den Vertretern der Quantenphysik in Frage gestellt wurde.
Charged Coupled Devices (CCD):	Anordnung von Schaltelementen, die elektrische Ladungen von Element zu Element weiterreichen./17/
Chaos:	Das Wort kommt aus dem Griechischen und bedeutet soviel wie "gestaltlose Urmasse". Mathematiker und Naturwissenschaftler sprechen von chaotischen Systemen, wenn deren zeitliche Entwicklung nicht vorhergesagt werden kann. Chaos im Sinne von Zufall tritt beispielsweise bei der Molekülbewegung auf der mikroskopischen Ebene auf. Mit Deterministischem Chaos ist ein spezielles Ordnungsmuster gemeint, das den moderaten Zufall mit einbezieht.
Chat:	Plaudern im Internet über Kontinente hinweg.
Chip:	Halbleiterplättchen mit zahlreichen verbundenen Schaltkreisen (besteht meist aus Silizium).
CISC-Architektur:	Konventionelle Prozessorarchitektur mit einem großen Vorrat von Maschinenbefehlen unterschiedlicher Länge, deren Abarbeitung oft viele Taktzyklen benötigt./18/
"Classifier"-System:	"Classifier"-Systeme sind regelgestützte Systeme, die Regeln parallel verarbeiten für die adaptive Generierung neuer Regeln und das Testen der Effektivität existierender Regeln./19/ Ein "Classifier System" besteht aus einer Liste von Klassifizierern (C1, C2, ..., Cn), einer Liste von Nachrichten, einem Input-Interface und einem Output-Interface./20/ Der regelzeugende Algorithmus für "Classifier"-Systeme ist der genetische Algorithmus. Classifier-Systeme sind vor allem dort nützlich, wo nicht genügend Rechenpower zur Verfügung steht.
Client:	Anwendung auf dem Computer, die Daten vom Server abrufen und diese dann so weiterverarbeitet, daß diese auf dem Bildschirm dargestellt werden kann./21/
Client-Server-Architektur:	Kooperative Datenverarbeitung, bei der die Aufgaben zwischen Programmen auf verbundene Rechner aufgeteilt werden, wobei die Kommunikation zwischen Client und Server auf Transaktionen basiert, die vom Client generiert und dem Server zur Verarbeitung überstellt werden./22/

- Code:** Eindeutige Zuordnungsvorschrift der Zeichen eines Zeichenvorrats zu denjenigen eines anderen Zeichenrepertoires./23/ Codierung kann nur dann erfolgreich sein, wenn der Decodierer die Parameterwerte kennt, die der Codierer für die Codierung benutzt./24/ Das wichtigste Codierungsschema für Personal Computer ist der ASCII-Code, während im Großrechnerbereich der EBCDIC-Code benutzt wird.
- Codierung:** Darunter soll das Herausfinden von Regeln und Mustern verstanden werden, mit deren Hilfe Daten mit einem vergleichsweise geringen Aufwand an Soft- und Hardware übermittelt, gespeichert oder verschlüsselt werden können.
- Computator Sapiens:** Hypothetischer Roboter mit Bewußtsein.
- Connection Machine:** Von Hillis entwickelter parallelverarbeitender Computer mit 65.536 (216) gekoppelter Einzelprozessoren, der nach dem Konstruktionsprinzip des Hyberkubus aufgebaut ist.
- Cybernetze:** Unter Cybernetzen werden Strukturen verstanden, die durch Vernetzung von Teilnehmern und Maschinen im Rahmen der telematischen Technologien entstehen. Cybernetze bilden hierbei komplexe Interfaces.
- Cyber-Ökonomie:** Durch Cybernetze gebildete Netzwerk-Ökonomie, mit einer physischen und virtuellen Ausprägung. Wesentliche Merkmale dieser Ökonomie sind die Zunahme komplexer Nano-Strukturen im Rahmen der physischen Produktion (Nano-Ökonomie), kostenloses Wissen für alle (Endo-Ökonomie), die Minimierung von Transaktionskosten, eine gerechtere Verteilung der Einkommen sowie eine verbrauchsorientierte Besteuerung von Ressourcen. Siehe auch "Elektronischer Markt".
- Cybersex:** Sexuelle Praktiken in Verbindung mit maschinellen Komponenten.
- Cyberspace:** Der Cyberspace/25/, eine Kombination aus den Wörtern Cyber = Lenken und Space = Raum, ermöglicht beliebige Modellwelten zu simulieren und multisensorisch neue Perspektiven zu erforschen. Cyberspace ist ein endo-physikalischer Raum, in dem durch Simulation die Vergangenheit und Zukunft zur gleichzeitigen Gegenwart verschmolzen werden. Diese Räume ermöglichen durch ihre Virtualität ein intensives, risikoloses Lernen, da die herbeigeführten Änderungen reversibel sind.
- Cyberpunks:** Jüngere Form von Hackern, deren Vorbild der Romanheld Case aus William Gibsons "Neuromancer" ist, der sich über die hinter seinem Ohr liegende Schnittstelle in die Computernetze begibt./26/

Cyborg:	(Roboterähnlicher Mensch als) Hybrid aus Mensch und Maschine.
Dämonen:	Hilfeprogramme, die simple Entscheidungen treffen, Daten sammeln und das Hauptprogramm bei der Erfüllung umfassenderer Aufgaben unterstützen. In Expertensystemen weisen Dämonen auf Ausnahmen, besondere Bedingungen, gefährliche Situationen und mögliche Vorsichtsmaßnahmen hin. In der Physik und der Mystik dienen sie als Erklärungen, wenn die Ursachen von Phänomenen nicht bekannt sind.
Dataglove:	Datenhandschuh. Ein mit Sensoren bestückter Handschuh, der den Zugriff auf Objekte in virtuellen Räumen erlaubt und die Positionsveränderungen und Drehungen der Finger aufzeichnet. Der Datenhandschuh wurde von Zimmerman und Harvill erfunden.
Data Highway:	Unter diesen Datenstraßen werden weltweite Satelliten- und Kabelinfrastrukturen verstanden, die den Transport großer Datenmengen und den weltweiten Zugriff auf verfügbares Wissen ermöglichen sollen.
Datasuit:	Ein mit Sensoren bestückter Anzug, der den gesamten Körper umfaßt und dessen Bewegungen in Rückkopplung mit dem Rechner einem ständigen Update unterliegen. Diese Anzüge sollen dem Teilnehmer eine noch perfektere Illusion konstruieren.
Decoder:	Vorschaltgerät (Set Top Box), das den Fernseher (mit analogem Empfangsteil) für das digitale interaktive Fernsehen tauglich macht./27/
Deduktion:	In der klassischen Logik versteht man darunter den Schluß vom Allgemeinen auf das Besondere, in der mathematischen Logik die Ableitung von Aussagen aus bereits vorhandenen, gesicherten Aussagen./28/
Dekonstruktion:	Digitales Löschen von Konstruktionen im Computer (Daten, Bilder, virtuelle Städte etc.)
Determinismus:	Auffassung, daß alle Abläufe in der Welt nach konkreten Gesetzmäßigkeiten ablaufen und somit die Zukunft vorherbestimmt ist. Der Determinismus liefert keine ausreichende Erklärung für Zufälle und selbstbestimmtes Handeln.
Determin. Chaos:	Bezeichnung für "das irreguläre Verhalten eines nichtlinearen dynamischen Systems, dessen zeitlicher Verlauf durch mathematische Gleichungen eindeutig determiniert ist"/29/. Es stellt eine besondere Form von Ordnung im makroskopischen Bereich dar und ist keine Unordnung im thermodynamischen Sinne. Es besteht ein enger Zusammenhang zwischen dem Auftreten von chaotischer Dynamik,

fraktalen oder multifraktalen Strukturen und der Fähigkeit zur Selbstorganisation.

Dialektik: Die von Sokrates entwickelte Methode der Wahrheitsfindung und Begriffsbildung durch Aufdeckung von Widersprüchen mittels Rede und Gegenrede./30/ Beim Dialektischen Materialismus von Hegel gilt die Einheit der Gegensätze als das Grundprinzip der Welt, wobei sich quantitative in qualitative Veränderungen umwandeln können.

Digital: Darstellung von Größen innerhalb eines Rechengvorgangs durch Bits. Digitale Rechner verarbeiten keine physikalischen Größen sondern Bits.

Differentialgleichungen: Sind mathematische Gleichungen, die die Änderungs-raten von Größen verknüpfen. Man unterscheidet gewöhnliche und partielle Differentialgleichungen, die sowohl linear als auch nichtlinear sein können. Gewöhnliche Dgl. enthalten nur eine unabhängige Variable, während partielle Dgl. mehr als eine unabhängige Variable enthalten. Dgl. sind nichtlinear, wenn z.B. die gesuchte Funktionen oder ihre Ableitungen Potenzen größer als 1 (z.B. x^3) aufweisen.

Differenzierung: Tritt auf, wenn sich die Elemente eines Systems relativ zu den anderen funktional verselbständigen und sich somit neue Strukturen und Prozesse entfalten.

Diffusion: Darunter kann der Ausbreitungsprozeß einer Idee oder Problemlösung verstanden werden, wobei die Ausbreitungsgeschwindigkeit je nach Gesellschaftsstrukturen, Technologien oder Branchen verschieden sein können.

Dimension: Zur Beschreibung einer geometrischen Figur wird deren Dimension herangezogen. Eine Linie hat die Dimension Eins, eine Fläche hat die Dimension zwei, ein Würfel die Dimension drei und ein Hyperkubus die Dimension Vier. Daneben gibt es auch geometrische Formen, die gebrochene Dimensionen haben. Diese Gebilde werden fraktal genannt.

Disintermediation: Reduktion von Zwischenhändlern in der Distributionskette von angebotenen Waren und Dienstleistungen.

Diskontinuität: Darunter wird ein Sprung verstanden, nach dem die tatsächliche Entwicklung von der erwarteten Entwicklung durch einen Trendbruch deutlich abweicht.

Dissipative Systeme: Bei diesen Systemen kann die Entropie abnehmen. Die Ordnung des Systems läßt sich nur fern vom Gleichgewicht aufrechterhalten, wobei sowohl spontane Selbstorganisation als auch Deterministisches Chaos auftreten können.

Dogmatismus: Festhalten an unumstößlichen Glaubenssätzen.

Dollos Gesetz: Die Evolution macht keine Rückwärtsbewegungen.

Dreikörperproblem: Bezeichnung für das Problem, eine geschlossene analytische Lösung für die Bewegung dreier sich gegenseitig anziehender Körper zu geben. Poincaré stieß während seiner Arbeiten dazu auf das Phänomen des Deterministischen Chaos und er bewies, daß es keine geschlossene Lösung für das Dreikörperproblem gibt./31/

Dualismus: Auffassung, daß die Realität aus zwei selbständigen, jedoch entgegengesetzten und unvereinbaren Prinzipien, beispielsweise Geist und Materie, aufgebaut ist./32/

Dynamische Ordnung: Darunter werden Ordnungsformen verstanden, die (im Gegensatz zu statischen Ordnungen) ständigen Veränderungen unterliegen. Die Entfaltung von Ordnung ist ein wesentlicher Prozeß bei der Entstehung von Leben.

Dynamisches System: Ein offenes oder geschlossenes System, in dem Ereignisse stattfinden, die dessen Zustand im Zeitablauf ändern.

E-Mail: Abkürzung für Electronic Mail (elektronische Post), d.h. Texten über Datenleitungen.

Echtzeit: Die Übertragung von Daten erfolgt auf unserer Erde mit Lichtgeschwindigkeit nahezu ohne Zeitverzögerung. Bei einer Datenübertragung von Daten zu Raumsonden in der Nähe des Jupiters tritt bereits keine Echtzeit mehr auf.

Einfaltung: Durch Codierung bedingte Möglichkeit, Komplexität durch einfache Regeln abzubilden.

E-Commerce: Abwicklung von Transaktionen in elektronischen Märkten unter Zuhilfenahme telematischer Technologien.

Elektronischer Markt:	"Ein elektronischer Markt umfaßt die Gesamtheit der informations- und kommunikationstechnisch organisierten Austauschbeziehungen innerhalb einer Gruppe von gleichberechtigten Marktpartnern, die ohne Zwang Transaktionen auf der Basis von Angebot und Nachfrage abschließen."/33/ Der elektronische Markt ist der Ort, wo sich Angebot und Nachfrage rund um die Uhr virtuell treffen, d.h. ständig online über die Netze zugänglich sind. Der Begriff "Elektronischer Markt" wird synonym zum Begriff "Cyber-Ökonomie" verwendet.
Emergenz:	Unter Emergenz werden die Eigenschaften bzw. Muster eines komplexen Systems verstanden, die durch die selektive Verknüpfung der verschiedenen Elemente entstehen und nicht durch Reduktion auf das Einzelverhalten der Elemente erklärbar sind./34/ Der Begriff der Emergenz bezieht sich auf spontane Vorgänge von der Entstehung materieller Strukturen und der Organisation von Leben./35/ Der Begriff Fulguration von Konrad Lorenz bedeutet dasselbe wie der heute gängigere Begriff der Emergenz.
Endolid:	Virtuelles, sich seiner selbst bewußtes Wesen in einer simulierten Endo-Welt./36/
Endo-Management:	Sinnsuchendes, interdisziplinäres und paralleles Handeln in rückgekoppelten fluiden Interfaces, um Probleme fern vom Gleichgewicht aufgrund unterschiedlicher Erkenntnishorizonte zu lösen. Durch Strukturwandel und operationale Öffnung können fluide Interfaces neues Wissen konstruieren und hierdurch Phasenübergänge zu neuen Attraktoren durchführen.
Endo-Perspektive:	Die Dynamik des Interface wird nicht durch einen externen Beobachter, sondern durch einen internen Teilnehmer erlebt.
Endophysik:	Unter Endophysik wird die Physik verstanden, die durch Interaktionen Teilnehmer in ein Interface einführt. Hierzu werden reversible Modell- und Kunstwelten geschaffen, in denen eine Beobachtung fern vom Gleichgewicht erfolgt. Objektivität kann für einen solchen Beobachter nur an der Schnittstelle, d.h. dem Interface zwischen dem System und seiner Umwelt auftreten./37/ Virtuelle Realitäten sind ein Spezialfall der Endophysik.
Endosymbiose:	Von Lynn Margulis entdecktes Prinzip für die Entstehung der eukaryotischen Zelle durch innere Symbiose oder Fusion ohne Aufgabe der eigenen Identität./38/

- Endovalley:** Tal in den Rocky Mountains im Bundesstaat Colorado. Im Buch steht Endovalley für eine virtuelle Industrieansiedlung im Internet von High-Tech-Firmen, die Simulations-Software, intelligente Agenten und Kryptographie-Programme entwickeln.
- Enfopol:** Geplante Einführung einer Überwachungsbehörde durch den Europäischen Rat zur Bespitzelung der Bürger.
- ENIAC:** Bedeutet "Electronic Numerical Integrator and Computer" und war der erste universell programmierbare digitale Elektronenrechner. Er wurde 1946 an der Universität Pennsylvania fertiggestellt und diente zur Berechnung ballistischer Tabellen für das amerikanische Militär.
- Entfaltung:** Erweiterung der menschlichen Wahrnehmung, wonach neue Ordnungsstrukturen erkennbar sind bzw. entwickelt werden können./39/
- Entlernen:** Die Fähigkeit überholtes Wissen aus dem Gedächtnis zu löschen und die entstehenden Freiräume für neue, Verschaltungen der Neuronen zu nutzen.
- Entropie:** Ist ein Maß für die molekulare Unordnung, die in einem System oder einer Substanz steckt. Diese ist beim thermischen Gleichgewicht maximal. Laut Prigogine ist die Entropie keine passive, sondern eine höchst aktive Angelegenheit, aus der dissipative Strukturen hervorgehen. Der Begriff wird auch benutzt, um den Grad von Zufälligkeit und Unordnung eines Systems und damit von fehlendem Wissen und fehlender Information zu beschreiben. Da für eine aktive Betrachtung der Entropie fern vom Gleichgewicht keine physikalische Theorie besteht, soll im Rahmen der Arbeit auf die Verwendung des Begriffes Entropie verzichtet werden.
- Epigenese:** Entwicklung von Leben durch Neubildung.
- Epistemologie:** Auch als Wissenschaftstheorie oder Erkenntnistheorie bezeichnet. Hier werden Antworten darauf gesucht, wie der Mensch das Erkannte erkennt, ob er überhaupt etwas erkennt und die Frage, ob die gestellte Frage überhaupt zu einer Erkenntnis führen kann./40/ Die Ausarbeitung und Kritik von Methoden des Erkennens hängt immer mehr von den zugrunde liegenden Interfaces ab.
- Ensembletheorie:** Die makroskopische Beschreibung der Anfangszustände von Milliarden von Molekülen wirft ein Problem auf, das Gibbs und Einstein durch die Darstellung von dynamischen Systemen im Phasenraum lösten. Hierbei wird ein Ensemble von Punkten dargestellt, anstatt eine unüberschaubare Vielzahl von Trajektorien zu untersuchen.

Ergodisches System: Maxwell und Boltzmann führten diese Bezeichnung dynamischer Systeme ein, bei dem die Energie die einzige Invariante ist. Wenn ein Punkt während seiner Bewegung durch den Phasenraum in jedem Gebiet eine Zeitspanne verbleibt, die dem Volumen des Gebiets proportional ist, wird dies in der Mathematik als Ergodenhypothese bezeichnet./41/

Ergonomie: Lehre von den Relationen des Menschen zu seiner Arbeitsumgebung unter Berücksichtigung physiologischer und funktioneller Gesichtspunkte./42/

Erkenntnistheorie: Siehe Epistemologie.

Ethik: Maßstäbe für die Beurteilung des menschlichen Handelns und der moralischen Vorstellungen des Einzelnen in der Gesellschaft, wobei die komplexen Rückwirkungen des Handelns berücksichtigt werden.

Evolution: Ist ein dynamischer Prozeß, bei dem bestehende Arten durch Selektion und Mutation bei gleichzeitiger Veränderung der Randbedingungen ihre Lebensfähigkeit optimieren und neue Arten emergent hervorbringen können.

Evolutionsstrategie: Ziel der Evolutionsstrategie ist es, Strukturen zu optimieren. Hierbei wird die Strategie derart in n-dimensionalen Räumen (Hyperräumen) angewendet, daß diese lokale Fortschritte erzielt.

Existentialismus: Philosophie, nach der das Leben keinen vorgegebenen Sinn oder Plan hat, sondern vielmehr jeder Mensch ist, wozu er sich macht./43/

Exo-Perspektive: Beobachtung der Struktur eines Interface von außen, wobei eine Abgrenzung vorgenommen werden muß (Heisenberg - Schnitt)./44/

Expertensystem: Ein Programm, das Methoden der Künstlichen Intelligenz nutzt, um, wie menschliche Experten, anspruchsvolle Spezialaufgaben zu lösen.

Eugenik: Erbgesundheitslehre.

Eye-Phone: Ein am Kopf angebrachtes Anzeigegerät, das das Gesichtsfeld des Benutzers mit den computererzeugten Bildern der Virtuellen Realitäten koppelt.

Falsifikation: Vom Philosophen Karl Popper propagierte These, wonach wissenschaftliche Aussagen nicht bewiesen, sondern lediglich widerlegt (falsifiziert) werden können. Der Begriff ist das Gegenteil von Verifikation, d.h. einer Bestätigung der Stichhaltigkeit theoretischer Annahmen in der Praxis.

FAT-Theorem: Ein fuzzy-logisches System kann jedes System modellieren und somit näherungsweise erfassen.

Feedback: Siehe Rückkopplung.

Feigenbaumzahl: Bifurkationen und Phasenverdopplungen verlaufen nicht willkürlich, sondern nach bestimmten Gesetzmäßigkeiten. Die nach Feigenbaum benannte Konstante Sigma, beschreibt den schrumpfenden Abstand der Bifurkationspunkte bei Phasenübergängen und kann somit auch als ein Maß für die Geschwindigkeit dieser Übergänge interpretiert werden.

Fermi-Paradox: Falls technologische Zivilisationen evolvieren, sollte deren Existenz auch im entferntesten Teil des Universums sichtbar sein.

Fibonacci-Reihe: Diese entsteht, wenn eine Linie so geteilt wird, daß die beiden Abschnitte im gleichen Verhältnis zueinander stehen, wie der längere Abschnitt zur ganzen Linie. Das Verhältnis der beiden Abschnitte ergibt die irrationale Zahl 1,618, die für den Goldenen Schnitt charakteristisch ist.

File Transfer Protocol: Datentransferprotokoll, um in einem Netzwerk, z.B. dem Internet, Daten zu übertragen./45/

Finalität: Zweckbestimmtheit, Zielgerichtetheit.

Fitness: Bedeutet in der Evolution, die Wahrscheinlichkeit, kopiert zu werden./46/

Fitnesslandschaften: Komplexe Netzwerke mit denen evolutionäre Verhaltensweisen simuliert werden können.

Flame: Verbale Attacke eines Teilnehmers im Cyberspace.

Flame War: Fortwährende gegenseitige Beschimpfungen von Teilnehmern im Cyberspace.

Fluides Interface: Siehe Interface.

Forum: Virtueller Marktplatz im Internet zu unterschiedlichsten Themen.

Fraktal: Der Begriff kommt vom lat. fractum = gebrochen und wird verwendet für geometrische Strukturen mit nicht ganzzahliger Dimension, wie z. B. 1,26... bei der Kochschen Schneeflocke, die eine unendlich lange Linie auf einer endlichen Fläche darstellt. Fraktale sind Muster, deren Codierung auf jeder Rekursionsstufe dieselbe ist. Während Chaos zeitliche Dynamik

beschreibt, offenbaren Fraktale die Komplexität räumlicher Strukturen. Hierbei zeigen viele Fraktale die Eigenschaft der Selbstähnlichkeit.

Fraktale Geometrie: Im Gegensatz zu den regelmäßigen und glatten Formen der Euklidischen Geometrie beschäftigt sich die Fraktale Geometrie mit unregelmäßigen und gebrochenen Kurven (lateinisch *frangere* = brechen). Fraktale Darstellungen, die von Computeralgorithmen berechnet werden, haben auffallende Ähnlichkeiten mit natürlichen Linien (Küstenlinien, Wolkenformen, Blätter) und werden deshalb für die Erzeugung virtueller Computergraphiken eingesetzt.

Fredkins Paradoxon: Es besagt, daß je attraktiver zwei Alternativen sind, desto schwieriger ist die Auswahl zwischen diesen, auch wenn beide zu fast demselben Ergebnis führen.

Freiheitsgrad: Darunter wird die Anzahl unterschiedlicher Entwicklungsmöglichkeiten eines Systems verstanden. Ein Körper im dreidimensionalen Raum ($n=3$) besitzt mindestens 6 Freiheitsgrade ($2*n$).

Fullerene: Nach dem amerikanischen Architekten Buckminster Fuller benannte fußballähnliche Hohlraumstrukturen aus Kohlenstoff (z.B. C-60-Molekül). Die Moleküle erlauben völlig neuartige physikalische Experimente, wie z.B. mikroskopische Simulationen von Vakuum.

Fulguration: Siehe Emergenz.

Fuzzy Logik: Auch als unscharfe Logik bezeichnet, bei der es nicht nur "ja"- oder "nein"-Aussagen gibt, sondern auch Zwischenstufen der Entscheidungspräferenz. So erlauben die besonderen Ausdrücke und Operatoren der Fuzzy-Logik Aussagen mit mehreren Wahrheitswerten, z.B. "annähernd wahr", "ziemlich falsch". Die Fuzzy Logik wurde speziell für die Simulation menschlichen Denkens entwickelt.

Gaia: Name der griechischen Göttin der Erde. Vom Amerikaner James Lovelock wurde dieser Name für die Beschreibung der Erde als ein ganzheitlich zusammenhängendes ökologisches System geprägt, für das wir alle gemeinsam Verantwortung tragen.

Genesis: Werden, Entstehen.

Gene: Gene sind Computerprogramme, die in der Sprache des genetischen Codes in Sequenzen von A, C, G und T Symbolen dargestellt werden.^{47/} Gene repräsentieren hierbei molekulare Replikatoren.

Genetische Algorithmen:	Diese bestehen aus einer Vielzahl von Strategien, die parallel versuchen die Gipfel von zerklüfteten Landschaften zu erklimmen, um den höchsten Gipfel zu finden.
Genotyp:	Struktur des zugrunde liegenden Gens.
Geschäftsfelder:	Können in Analogie zur Chaosforschung als Attraktoren aufgefaßt werden, die im zusammengehörende Aktivitäten einer selbständigen Unternehmenseinheit zur Nutzung von Marktpotentialen beschreiben.
Gehirn:	Komplexes selbstreferentielles Interface, das aufgrund seiner massiven Parallelverarbeitung bisher jedem künstlichen assoziativen Netzwerk weit überlegen ist.
Gehirnforschung:	Forschungszweig, der sich mit der Struktur und den Funktionsweisen des menschlichen Gehirns beschäftigt. Neuerdings wird insbesondere versucht, Neuronale Netze, die Kognition, die Kreativität und das Bewußtsein zu verstehen.
Gliders Gesetz:	Die Gesamtbandbreite der Kommunikation wird sich alle 12 Monate verdreifachen./48/
Global Brain:	Von Peter Russell geprägter Begriff, um die Zunahme der Vernetzung und Kommunikation auf unserem Planeten in Analogie zum menschlichen Gehirn zu beschreiben.
Gödel-Maschine:	Hypothetischer, bewußtseins erzeugender Parallelrechner, der durch die Nanotechnologie und das Biocomputing möglich werden kann. Die serielle Turing-Maschine wäre dann ein vereinfachter Spezialfall der Gödel-Maschine.
Gödels Unvollständigkeits-Theorem	Gödel bewies, daß es innerhalb eines axiomatischen Systems zwangsläufig Sätze gibt, die weder bewiesen noch widerlegt werden können.
Golem:	Äußerst leistungsfähiger intelligenter Rechner aus dem gleichnamigen Buch von Stanislaw Lem.
Grenzyklus:	Dieser "entspricht einem periodischen Verhalten, das ein physikalisches System nach eventuellen Einschwingvorgängen erreicht"/49/, wobei das System nach Störungen wieder zum Grenzyklus zurückkehrt.
Groupware:	Software, die zur Unterstützung von Teamarbeit konzipiert wurde.
Hacker:	Bezeichnung für Computer- und Netzspezialisten.

Heisenbergschnitt:	Abgrenzung zwischen Endo- und Exo-Perspektive, d.h. zwischen Teilnahme und Beobachtung.
Hermeneutik:	Untersuchung der Interpretationen und der symbolischen Bedeutungen von Ideen und Theorien.
Heuristische Regel:	Eine auf Erfahrung beruhende Regel oder Technik, die in den meisten Fällen angewendet werden kann.
Holismus:	Lehre von der Ganzheit, mit der das Problem der Einheit und der Verschiedenheit überwunden werden soll./50/ Ereignisse sind hierbei nichtlinear miteinander verbunden, wobei jeder Teil des Netzes die Struktur des Ganzen bestimmt. In jedem Teil eines Systems ist das Ganze implizit enthalten.
Hologramm, Holographie:	Ein auf fotografischem Film gespeichertes Interferenzmuster, das durch Laserstrahlen codiert und von schwachen Laserstrahlern abgelesen wird. Diese Interferenzmuster führen beim Menschen zur Wahrnehmung dreidimensionaler Bilder.
Homepage:	Erste Seite eines Anbieters im World Wide Web. Homepages enthalten Hypertextverbindungen (Links) zu internen und externen Netzwerkp-seiten.
Homöostase:	Darunter wird die Fähigkeit verstanden, durch Selbstregulierung und Selbstorganisation eine oder mehrere einfache oder komplexe Variablen innerhalb bestimmter Verhaltensgrenzen zu stabilisieren, auch wenn Störeinflüsse auf diese einwirken./51/
Hopf-Instabilität:	Bei Erhöhung der Anzahl der Kontrollparameter eines Systems können Attraktorentypen wechseln. Die kritischen Wechsellpunkte werden hierbei Hopf-Instabilitäten genannt. Systeme mit mehr als 3 Dimensionen können nicht mehr mit der Hopf-Instabilität beschrieben werden, sondern mit der Bernard-Konvektion.
Hyper-Evolution:	Evolution der Evolution, d.h. wenn die Evolution ihre Codierungsregeln während des Wandels verändert.
Hyperkubus:	Parallel verschobener Würfel, dessen Ausgangskanten mit denen des verschobenen Würfels verbunden werden. Es entsteht ein vierdimensionaler, geschlossener Körper mit 32 Verbindungsgeraden, der verschiedene Betrachtungsperspektiven zuläßt.
Hyperlink:	Querverweis im World Wide Web, bei dem durch Anklicken des Textes direkt auf die erwähnte Seite gesprungen werden kann.

Hypermedien:	Kommunikations-Medien, die unterschiedliche, parallele Anwendungen ermöglichen. Ein Beispiel hierfür ist die Integration des Fernsehens und des Fax in den Computer.
Hypertext:	Ein Ansatz, bei dem Daten durch interaktive Netzwerkknoten verbunden werden. Diese können Texte, wie auch akustische und visuelle Elemente enthalten.
Hypothesen:	Wissenschaftliche Annahmen über Tatsachen und Zusammenhänge. "Eine Hypothese ist keine Aussage, sondern ein Gesetz zur Bildung von Aussagen."/52/ Die Gleichungen der Physik stellen keine Sätze, sondern Hypothesen dar./53/
Idealismus:	Beim diesem wird eine Idee in das Zentrum der Wirklichkeitsbetrachtungen gestellt.
I-Ging:	Chinesisches Buch der Wandlungen.
Immersion:	Eintauchen in virtuelle Welten.
Implizite Ordnung:	Von Bohm geprägter Begriff, wobei Ordnung durch Prozesse der Selbstorganisation entfaltet wird.
Induktion:	Seit Aristoteles die Herleitung allgemeiner Sätze oder Theorien aus Erfahrungen, wobei Einzelerkenntnisse zu einem ganzheitlichen Zusammenhang verdichtet werden./54/ Induktion wird auch als das Folgern vom Besonderen zum Allgemeinen beschrieben.
Industrieroboter:	Universell einsetzbarer Bewegungsautomat mit frei programmierbaren Bewegungen um 3 Achsen, der mit Sensoren gekoppelt sein kann.
Information:	Unter Information soll eine Nachricht verstanden werden, die beim Empfänger eine Bedeutung erzeugt. Informationserzeugung ist somit ein vom Subjekt abhängiger Vorgang. Deshalb gibt es im strengen Sinne auch keine Informationsübertragung, sondern lediglich eine Übertragung von Signalen bzw. Daten.
Innovation:	Eine technische Neuerung, die mehr ist als lediglich eine Verbesserung und Kunden einen deutlich höheren Nutzen als bisherige Produkte oder Dienstleistungen bietet. Epochenmachende Innovationen werden als Basisinnovationen bezeichnet, die interdisziplinär auch viele andere Problemlösungen beeinflussen.
Instabilität:	Als Instabilität bezeichnet man einen Systemzustand, bei dem geringste Störungen (Fluktuationen) ausreichen, um das System in einen anderen Zustand übergehen zu lassen./55/

Integrierte Software: EDV-Programmpaket, das sich aus verschiedenen, aufeinander abgestimmten Programmen zusammensetzt, wie z.B. Microsoft Office oder Lotus Smartsuite.

Intelligenz: Fähigkeit des Menschen mittels Kommunikation, Intuition und vorhandenem Wissen komplexe Probleme zu lösen.

Intelligente Agenten: Maschinelle Aufgabenträger im Rahmen eines physischen oder virtuellen Unternehmens, die festgelegten Aufgaben im Rahmen einer Mensch-Maschine-Arbeitsteilung ausführen./56/

Interaktivität: Reaktionen von Teilnehmern in Mensch-Maschine-Systemen auf die Aktionen anderer Teilnehmer (Menschen oder Maschinen) in Echtzeit.

Interdependenz: Wechselseitige (direkte und/oder indirekte) Beziehung zwischen den Elementen eines Systems.

Interface: Ein Interface ist eine Endo-Welt, die sich in ihren Strukturen und Prozessen durch Adaption oder Innovation von einer Exo-Welt abgrenzen kann. Ein Interface ermöglicht Differenzen zwischen unterschiedlichen Strukturen und Prozessen wahrzunehmen. Es lassen sich soziale Interfaces wie unsere Gesellschaft oder Organisationen, biologische Interfaces wie unser Wahrnehmungsapparat und unser Gehirn sowie telematische Interfaces wie z.B. das Internet unterscheiden. Von besonderer Bedeutung sind biologische Interfaces, die in der Lage sind durch Bewußtsein, den Sinn ihres Handelns zu definieren. Ein Interface besitzt eine prozessorientierte Struktur, die temporär die Freiheit besitzt im Rahmen von Phasenübergängen ihre operationale Schließung zu überwinden und neue Prozesse zu integrieren, um sich neuen Attraktoren anzupassen. Zwei besondere Formen von Interfaces sind die Gödel-Maschine und das Zuse-Interface./57/

Interfacing: Phase der interaktiven Wissensvermittlung

Intermittenz: Beim Phasenübergang treten Bereiche auf, in denen sich die chaotische Regellosigkeit plötzlich mit periodische Vorgängen abwechselt.

Internauten: Menschen, die im Internet surfen.

Internet: Weltweit größtes Datennetz, daß aus dem 1969 vom amerikanischen Verteidigungsministerium konzipierten ARPANET hervorgegangen ist.

- Intersubjektivität:** Entsteht aus dem Zusammenwirken von Individuen, wobei diese nach Gegenprüfung der Wahrnehmungen der Anderen eine Art von Metabewußtsein entwickeln, das für die gemeinsamen Werte und Normen bestimmend wird.
- Intuition:** Spontanes Artikulieren von Gedanken ohne eine Phase des intensiven Nachdenkens. Intuition ist insbesondere in sozio-ökonomischen und kulturellen Kontexten von Bedeutung, wo rein rationales Verhalten manchmal zu falschen oder zu langsamen Entscheidungen führt.
- Irreversibilität:** Nichtumkehrbarkeit von Prozessen, d.h. die Zeit t kann anders als bei reversiblen Prozessen nicht durch $-t$ ersetzt werden.
- ISDN:** Netzwerk für integrierte Dienstleistungen, welches auf digitaler Datenübertragung basiert. Durch ISDN-Technik werden analoge Sendesignale in digitale und nach der Übertragung wieder in analoge zurückgewandelt. Momentan lassen sich hiermit Übertragungsraten von bis zu 300.000 bit/Sek. realisieren.
- Julia-Menge:** Vom französischen Mathematiker Julia gefundene fraktale Menge von Zahlen, die der Mandelbrotmenge ähnlich ist./58/
- Junk Mail:** Ungebetene Werbe-Mailings im Internet. Die durch Junk Mail hervorgerufene Datenlawine kann nur durch die Kryptographie gebändigt werden.
- Kartesischer Schnitt:** Abgrenzung zwischen abstrakter und konkreter Ebene, bzw. Zwischen Geist und Materie.
- Kausalität:** Ursache- und Wirkungsverknüpfung, wobei die Aussage, das gleiche Ursachen gleiche Wirkungen haben, nur für isolierte Systeme getroffen werden kann, nicht jedoch für komplexe Systeme, wo vielfältige, rückgekoppelte Zusammenhänge bestehen./59/
- Kernkompetenzen:** Schlüsselfähigkeiten, die einem Unternehmen einen unverwechselbaren Vorteil im Wettbewerb verschaffen./60/
- Kinematik:** Darunter soll hier die Zunahme der Bewegungen innerhalb von komplexen Systemen verstanden werden, wie sie beispielsweise bei Zunahme von Wachstumsgeschwindigkeiten, erhöhten Turbulenzen oder Phasenübergängen vorkommen.
- Klon:** Eineiiger Zwilling des Menschen oder eines Bioids.
- Kognition:** Subjektiver Vorgang der Wahrnehmung und der Gewinnung von Erkenntnis durch die Verknüpfung aus altem und aktuellem Wissen.

- Kommunikation:** Diese ist der Prozess des Austausches von Daten, der Differenzbildung und der Erzeugung von Informationen über Interfaces. Kommunikation ist somit das Resultat der Verstehensleistung und erfolgt durch Bildung interaktiver Muster zwischen Teilnehmern oder von diesen und Maschinen gebildeten Interfaces. Der Mensch hat die Fähigkeit zur Metakommunikation, d. h. zur Beobachtung seiner eigenen Kommunikation.
- Komplementarität:** Das Nebeneinander sich ausschließender Eigenschaften. Der Begriff erlangte insbesondere in der Physik durch Niels Bohr Bedeutung (Welle-Teilchen-Dualismus).
- Komplexe Zahl:** Durch komplexe Zahlen der Form $z = a + b * i$ kann die Lösung von nichtlinearen Problemstellungen vereinfacht werden. Die Darstellung des Apfelmännchens, eine "Darstellung der Mandelbrot-Menge", beruht auf komplexen Zahlen./61/
- Komplexität:** Diese resultiert aus der Wechselwirkung von Teilsystemen oder Systemelementen und charakterisiert die Vielfalt von Zuständen und Zustandskonfigurationen./62/ In lebenden Systemen erzwingen spezifische Zwänge der ganzheitlichen Organisation die Selektion konkreter Zustände und die Kombination von möglichen Ereignissen. Mit zunehmender Komplexität nimmt die Unbestimmtheit von Ereignissen zu./63/
- Komplexitätsforschung:** Untersucht die Gesetze des Wandels und der Strukturbildung durch nichtlineare Phasenübergänge sowie emergentes Verhalten. Die Theorie komplexer Systeme beschäftigt sich auch mit den Ressourcen, die für die Durchführung bestimmter Klassen von Berechnungen benötigt werden./64/
- Konnektionismus:** Richtung der Kognitionswissenschaft, die Wahrnehmung und Denken als Phänomene beschreibt, die auf neuronalen Netzwerken basieren./65/ Hierbei bilden vielfältig verknüpfte Parallelverarbeitungsprozesse die Basis für die Lösung komplexer Problemstellungen, wie dies auch im menschlichen Gehirn durch die Verschaltung von Synapsen und Neuronen geschieht.
- Konstruktivismus:** Philosophische Grundrichtung, in der modellhafte Abbildung der Wirklichkeit von innen nach außen erfolgt, im Gegensatz zur Abbildung von außen nach innen, wie bei der evolutionären Erkenntnistheorie. Der radikale Konstruktivismus, der insbesondere durch Glasersfeld, Watzlawick und von Foerster geprägt wurde, geht noch einen Schritt weiter: er beruht vor allem auf der Modellhaftigkeit einer Wirklichkeit.

- Kontingenz:** Bezeichnet die einem System zur Verfügung stehenden Verhaltensalternativen und somit das Maß an Freiheitsgraden für die Verhaltenssteuerung./66/ Für Luhmann ist kontingent etwas, was weder notwendig noch unmöglich ist, wobei doppelte Kontingenz die Ausdifferenzierung einer besonderen Weltdimension für sozial unterschiedliche Sinnerspektiven und die Ausdifferenzierung besonderer Handlungssysteme darstellt./67/
- Konvergenz:** Im Rahmen dieser Arbeit soll darunter die Synthese verschiedener Entwicklungen hin zu neuen Ordnungsstrukturen verstanden werden. Der Gegensatz hierzu ist Divergenz, bei der das System sich in vielfältige Richtungen entwickeln kann.
- Korrelationszeit:** Die Zeit zwischen zwei Messungen in einem System, in der ein nachweisbarer Zusammenhang zwischen beiden Meßergebnissen besteht. Nach Ablauf der Korrelationszeit vergißt das System seine früheren Zustände. Der Begriff der Korrelation darf nicht mit dem Begriff der Wechselwirkung verwechselt werden./68/
- Kosmologie:** Untersuchung des Universums als Ganzes.
- Kreativität:** Spielerische Verknüpfung von altem und aktuellem Wissen in der Natur und beim Menschen zur Schöpfung von neuem Leben, neuen Strukturen oder sozialer Einheiten. Die Kreativitätsmechanismen in der Kunst sind dieselben wie in der Wissenschaft, auch wenn der Stoff ein anderer ist./69/
- Kryptographie:** Forschungsbereich, der sich mit der Codierung und Decodierung von Daten befaßt.
- Kultur:** Sie wird durch Glauben, Denken, Handeln und deren Wechselwirkung durch Menschen geschaffen. Kultur ist das Schaffen von Symbolen, Ideologien, Idiomen, Überzeugungen, Gebräuchen sowie Mythen und führt hierdurch zu einem Zusammengehörigkeitsgefühl der Menschen./70/ Ein wesentliches Element kulturellen Schaffens ist hierbei die Bildung komplexer Organisationen.
- Kunst:** Ist der Zeitgeist, der sich gegen Anpassung und Konformismus zur Wehr setzt./71/ Die Wirkung der Kunst auf den Betrachter ist nach Joseph Beuys ein sozialer Prozeß.
- Künstl. Intelligenz (KI):** Computer-Programm, daß sich an der Leistungsfähigkeit des menschlichen Gehirns orientiert und durch die Verknüpfung von integrierten Soft- und Hardwarekomponenten Eigenschaften des menschlichen Verstandes wie Intelligenz, Bewußtsein, freien Willen und Emotionen besitzt./72/ KI kann zudem definiert werden

als die Beschäftigung mit der Beziehung von Handlung und Wahrnehmung unter Berücksichtigung von Gödels Theorem, um besonders leistungsfähige Computer zu bauen.

Künstl. Leben (KL): Simuliertes Leben unter Computerbedingungen, mit dem versucht wird, ein besseres Verständnis der Evolution zu erreichen. Durch von Neumann, der Analogien zwischen Computern und den Gesetzmäßigkeiten der Natur sah, wurde erstmals das Konzept der Selbstreproduktion in die Automatentheorie integriert. Die KL-Forschung ist eng mit der Komplexitätsforschung verknüpft.

Kybernetik: Bezeichnet kreisförmig geschlossene und rückgekoppelte Prozesse in biologischen und sozialen Systemen. Die Kybernetik 2. Ordnung beschäftigt sich mit der Erforschung beobachtender Systeme. Eine neue Betrachtungsweise liefert die Endo-Kybernetik, die interaktive Systeme und deren wechselwirkende Teilnehmer erforscht.

Lampisakos: Endo-Welt, in der Teilnehmer gratis auf Wissen zugreifen können.

Laplace'scher Dämon: Ein vom französischen Mathematiker Laplace erdachtes fiktives Wesen, das zu einer bestimmten Zeit Ort und Geschwindigkeit aller Materieteilchen kennt und somit in der Lage wäre exakt die Zukunft zu berechnen./73/

Laterales Denken: Querdenken, bei dem bestehende Muster durch kreative Techniken in Frage gestellt und aus bekannten Elementen neue Kontexte entwickelt werden.

Lebensfähigkeit: Die Fähigkeit eines Systems, seine eigene Existenz durch Selbstorganisation zu erhalten.

Lenkung: Die Fähigkeit, ein System so unter Kontrolle zu halten, daß es seinen vorgegebenen Zweck und die gesetzten Ziele im Rahmen der vorgegebenen Zeithorizonte erreichen kann. Erfolgversprechende Lenkung ist flexibel genug, um auf eine Veränderung der Rahmenbedingungen mit neuen Spielregeln zu reagieren.

Lernen: Darunter soll die spielerische Aufnahme von Daten und die Verdichtung zu Informationen und anwendbarem Wissen verstanden werden. Dieser Vorgang verändert durch neue Verschaltungen unsere Gehirnstruktur/74/, d.h. unser menschliches Interface wird durch Lernen modifiziert.

- Light Age:** Das amerikanische Wort für "Light Age" kann als Zeitalter des Lichts, d.h. von elektromagnetischen Wellen übersetzt werden. Light bedeutet aber auch leicht, so daß wir auch vor einem Zeitalter des Leichtbaus, d.h. der Reduzierung des Strukturgewichtes von Produkten stehen.
- Linux:** Von der Online -Gemeinschaft entwickeltes Betriebssystem, welches das Ziel verfolgt, die Marktmacht von Microsoft zu brechen.
- Liouville -Theorem:** Während bei dissipativen Systemen das Phasenraumvolumen schrumpft, bleibt es bei konservativen Systemen konstant.
- Logik:** Metasprache, die bestimmt, ob eine Sprache den formalen Bedingungen einer Axiomatik genügt.
- Logist. Gleichung:** Auch Verhulst-Dynamik genannt, ist eine nichtlineare rekursive Gleichung, mit deren Hilfe Wachstumsprozesse, die in eine Sättigungsphase übergehen, dargestellt werden können./75/
- Lyapunov -Exponent:** Der L -Exponent ist ein Maß für das Divergieren oder Konvergieren der Lösungen von Differentialgleichungen der iterativen Reihen bei unterschiedlichen Startwerten. Ist $L < 0$ so ist das System stabil und die Lösungen gleichen sich bei unterschiedlichen Startwerten im Laufe der Zeit an. Ist $L = 0$ so heißt das System marginal stabil, da die Differenz in den Startwerten erhalten bleibt. Ist $L > 0$ so wachsen kleine Unterschiede in den Startwerten mit der Zeit exponentiell an, was ein eindeutiges Merkmal für ein chaotisches System ist./76/
- Malsburg-Modell:** Bei diesem wird davon ausgegangen, daß sich neue Zell-Ensembles und somit kurzfristig stabile Strukturen im Cortex durch blitzschnelles Erhöhen der synaptischen Stärken innerhalb von Millisekunden bilden und selbst organisieren können.
- Management:** Siehe Endo-Management.
- Management-informationssystem:** Entscheidungsunterstützungssystem für Manager, daß die Lenkung komplexer Problemsituationen vereinfachen soll. Auch Decision Support System und Executive Information System genannt.
- Managementlehre:** Unter Managementlehre wird im Rahmen dieses Buches die systemorientierte Managementlehre verstanden, bei der es nicht um die Optimierung von konkreten Zuständen, sondern um die Lenkungs-fähigkeit des Unternehmens als Ganzes geht./77/ Da diese nur durch die Beachtung von Rückkopplungen, d.h. nichtlinearer Interaktion der Mitarbeiter sichergestellt werden kann, hebt sich die Managementlehre als eigenständige Fachrichtung deutlich von der

funktionalen und linearen Betriebswirtschaftslehre ab. Das Endo-Management erweitert die Managementlehre um die Beschreibung von Phasenübergängen zu neuen Attraktoren und um die Erklärung von Virtuellen Realitäten und Simulationen im Rahmen einer aufkommenden Cyber-Ökonomie.

Maschinensprache: Sprache, mit der ein Computer direkt Befehle und Anweisungen zwischen seinen Subsystemen ausführen kann.

Matrix: Darstellungsform für Strukturen und Systemzusammenhänge, wobei Beziehungen zwischen Elementen in der aus Zeilen und Spalten bestehenden Tabelle markiert werden.^{/78/} Ein Beispiel für die Anwendung der Matrizen-Methode ist das Sensitivitätsmodell von Vester.^{/79/}

Märkte: Spielzentren, wo durch das Auftreten von Zufall, Instabilitäten und Chaos, Mutationen und Veränderungen eingeleitet werden, die Produkte, Branchen, Geschäftsfelder und Unternehmen transformieren.

Memetik: Untersuchung der Interaktion, Replikation und Evolution von Memen.

Meme: Ist eine Idee als Grundeinheit der kulturellen Entwicklung. Es repräsentiert einen Replikator, der unseren Geist als Replikator nutzt.^{/80/}

Mensch-Maschine-System: System, bei dem ein Zusammenwirken von Mensch und Maschine für die Problemlösung notwendig ist.

Metabolismus: Stoff- und Energieaustausch mit der Umwelt.

Metaphysik: Von Aristoteles ausgehend als 'Erste Philosophie' verstanden, die nach den Gründen und Ursprüngen des Seienden fragt.^{/81/}

Metasystem: Ein System höherer Ordnung, das mittels einer Metasprache Systeme niedrigerer Ordnung lenken oder erklären kann.

Metcalfes Gesetz: Der Wert eines Netzes ist gleich dem Quadrat der Anzahl von Nutzern, die an dieses Netzwerk angeschlossen sind.^{/82/}

Mikrokonstruktivismus: Ist eine Theorie des Gehirns und der physikalischen und virtuellen Wirklichkeit^{/83/}, d.h. wie wir durch unsere Interfaces die Wirklichkeit wahrnehmen können. Das Wort Mikro steht für die mikroskopische, interne und subjektive Perspektive von Teilnehmern an interaktiven Strukturen.

Mikroprozessor: Zentrale Recheneinheit eines Computers, jedoch ohne Speicher.

Millenium-Virus: Oder auch das sogenannte Y2K (Year Two Kilo)-Problem, das zu Beginn des Jahres 2000 auftrat, da in früheren Programmen die Jahreszahlen nur 2stellig geschrieben wurden und somit beim Übergang ins nächste Jahrtausend Probleme entstanden (19XX -> 1900).

Minimaxprinzip: Vorgehensweise bei Spielprogrammen (z. B. Schach). Hierbei wird ein sogenannter Spielbaum erstellt, bei dem systematisch alle möglichen Züge und Gegenzüge dargestellt werden. Die Zurückverfolgung der berechneten letzten Position des Baumes erfolgt nach dem Kriterium des minimalen Wertes für den Gegner und des maximalen Wertes für den Computer.

Moboter: Mobiler Roboter.

Modellebene: Betrachtungsebene innerhalb eines komplexen, sozioökonomischen Modells.

Molekular-Computer: Mikroskopisch kleiner Computer, der mit molekularen Schaltelementen arbeitet. Molekularcomputer sind die Computer mit den theoretisch höchsten Arbeitsgeschwindigkeiten. Aktuelle Forschungsbereiche hierzu sind supramolekulare Chemie und die Nanotechnologie.

Molekulartechnologie: Siehe Nanotechnologie.

Mooresches Gesetz: 1964 von Gordon Moore, dem Mitbegründer von Intel formuliertes Gesetz, das besagt, daß sich die Zahl der Chips pro Transistor alle 12 bis 18 Monate verdoppelt.^{/84/}

Morphogenetische Felder: Von Rupert Sheldrake postulierte Felder mit Erinnerungsvermögen, die für die charakteristische Form und Organisation von Systemen auf allen Ebenen unterschiedlicher Komplexität zuständig sind.^{/85/} Morphogenetische Felder sind über Raum und Zeit hinaus miteinander verbunden^{/86/} und formen sowohl das physische wie auch das psychische Leben.

Multimedia: Die parallele Anwendung unterschiedlicher Kommunikationsformen von einer dezentralen Dateneinheit aus.

Multiplexität: Funktionsexternalisierung durch Einbettung in verschiedene Netzwerke.

Multistabile Systeme: Können Störungen von einem Subsystem nicht mehr allein bewältigt werden, schließen sich mehrere Subsysteme zusammen, um die Systemstabilität gegenüber Störungen wieder herzustellen.^{/87/}

Multitasking:	Mehrprogrammbetrieb, bei dem mehrere Benutzeraufträge von der Zentraleinheit gemeinsam, jedoch abwechselnd, bearbeitet werden. Multitasking-Fähigkeit ist die Voraussetzung für einen Multi-User-Betrieb. Wird die Zentraleinheit zum Engpaß, so sind Mehrprozessoren erforderlich, um einen reibungsfreien Multi-User-Betrieb zu gewährleisten.
Muster:	Ein Muster ist eine aus Grundelementen bestehende Struktur. Durch wiederholte Kombination dieser Grundelemente nach bestimmten Regeln können sehr komplexe Muster erzeugt werden.
Mustererkennung:	Erkennen von Mustern mit dem Ziel, Strukturen zu identifizieren, zu klassifizieren oder zu kategorisieren. Mustererkennung hat die Aufgabe, im Gehirn gespeicherte Kontexte abzurufen und diese für Denkprozesse nutzbar zu machen. Mustererkennung benötigt komplexe Interfaces, um die komplexen Codierungen der Natur und unserer Handlungen zu entschlüsseln.
Mutation:	Plötzliche Veränderung in der Codierung eines Systems durch einen Fehler im Kopier-Prozeß.
Nanotechnologie:	Eine Technologie, die auf der Manipulation individueller Atome und Moleküle beruht, um aufgrund komplexer Spezifikationen Strukturen zu erzeugen. ^{88/}
Naturphilosophie:	Philosophie, die die Erscheinungsformen der Natur systematisch zu erfassen sucht und vom jeweilig aktuellen Stand der Wissenschaften abhängig ist. Ein bedeutender deutscher Naturphilosoph war Johann-Wolfgang Goethe.
Neo(cortex):	Gefalteter Teilbereich des Gehirns, der als Sitz von höheren Hirnfunktionen wie Bewußtsein, Wahrnehmung, Denken und Vorstellen angesehen wird. ^{89/}
Netiquette:	Das Einhalten von Normen und ethischen Standards in den Datennetzen.
Netizen:	Bürger, der seine Zeit vorwiegend in Datennetzen verbringt.
Netzwerke:	Durch die Verknüpfung von Elementen entstehen Netzwerke. Je vielfältiger die Vernetzungen sind, desto komplexer sind die Rückkopplungsprozesse, die dort stattfinden.

Neuronale Netze: Neuronale Netzwerke sind virtuelle Netze in Computern, die Wissen speichern und dieses durch Selbstorganisation weiterentwickeln. Neuronale Netze arbeiten nach den Prinzipien des Konnektionismus und bestehen aus Verarbeitungseinheiten, die nach Vorbild der Neuronen im menschlichen Gehirn miteinander verschaltet werden. Neuronen sind Hirnzellen, über deren Fortsätze die Dendriten (Signalempfang) und Axone (Signalsendung) die Nervenzellen im Gehirn zu einem verzweigten Netzwerk verschalten.

Neurotransmitter: An den Synapsenenden freigesetzter Stoff, der elektrische Veränderungen im empfangenden Neuron bewirkt./90/

Newsgroup: Öffentliches Diskussionsforum zu einer konkreten Problemstellung im Internet.

New Work-Modell: Das von Bergmann entwickelte Modell umfaßt vier parallel praktikierbare Schwerpunkte: traditionelle Lohnerwerbstätigkeit, häusliche Eigenproduktion, die Herstellung und Vertrieb ökologischer orientierter technischer Innovationen sowie aus Sonderfonds finanzierte Spezialvorhaben.

Nichtlineare Dynamik: Besteht eine nicht proportionale Wechselwirkung zwischen Elementen eines Systems, so spricht man von Nichtlinearer Dynamik./91/ Hierbei können minimale Abweichungen in den Anfangsbedingungen bei gleicher Anzahl von Rechenschritten zu völlig unterschiedlichen Ergebnissen führen.

Nichtlokalität: Ein von Bell geprägter Begriff aus der Quantenmechanik, der die Fernwirkungen zwischen Teilchen beschreibt.

Nano-Ökonomie: Wirtschaft, die durch die physische Produktion im Rahmen der Nanotechnologie entsteht. In dieser Ökonomie ist die Produktion nicht mehr Primärarbeitgeber, sondern die Programmierung und der Wissenstransfer von Menschen zu Maschinen. Die physische Arbeit wird zunehmend verschwinden, da diese von Robotern durchgeführt werden kann.

Objektorientierte Programmiersprache: Programmiersprache, bei der keine Trennung zwischen Daten und darauf anzuwendenden Prozeduren vorgenommen wurde. Objekte bestehen aus Datenstrukturen und darauf anwendbarer Operationen./92/

Offenes System: System von einem oder mehreren Rechnern, Software, Peripherie und Übertragungsmedien, die einen Satz von Standards für den Datenaustausch mit anderen offenen Systemen nutzen./93/

Ökosozialwirtschaft: Rückkopplungsorientierte Gesellschaft, die die vielfältigen Interdependenzen zwischen Subsystemen berücksichtigt und eine Optimierung des Gesamtsystems im Hinblick auf verträgliches Wirtschaften anstrebt.

Online-Betrieb: Dialogorientierte Betriebsart zwischen unterschiedlichen Interfaces.

Online Community: Dauerhafte Treffpunkte identifizierbarer Teilnehmer im Cyberspace.

Ontogenese: Geschichte des strukturellen Wandels einer Einheit unter Beibehaltung ihrer Organisation^{94/}

Operationale Geschlossenheit: Bedeutet, daß die systemspezifischen Wirkungen der dynamischen Prozesse nicht das Netzwerk überschreiten, in dem die Prozesse definiert sind.

Operationale Offenheit: Bedeutet, daß die Wirkungen der dynamischen Prozesse, die für das System charakteristisch sind, das prozess-definierende Netzwerk überschreiten.

Optische Computer: Rechner, die Daten auf der Basis von Lichtimpulsen codieren. Diese bieten die Möglichkeit zu rascherer Datenverarbeitung durch massiven Einsatz paralleler Prozessoren.

Organisation: Unter Organisation sind die stabilen Interaktionsmuster zwischen den Elementen einer Struktur zu verstehen, die in einem Zeitintervall beobachtet werden können. Somit bildet eine Organisation ein temporäres Interface. Eine besondere Form der Organisation ist die Selbstorganisation, bei der neue Strukturen durch Emergenz entstehen.

Papert-Prinzip: Es besagt, daß die wichtigsten Schritte persönlicher Weiterentwicklung nicht darin bestehen, immer nur neue Fähigkeiten zu erlernen, sondern vor allem das bereits bestehende Wissen in neue Richtungen zu lenken.

Paradigmenwechsel: Von Kuhn geprägter Begriff, der den Wandel in den Werthaltungen einer Gesellschaft durch die ökonomische, technologische, ökologische, soziale und kulturelle Transformation beschreibt.

Paradoxie: Widerspruch, der durch folgerichtige Deduktion aus widerspruchsfreien Annahmen erfolgt.

Parallelrechner: Rechnersysteme, die Vorgänge nicht seriell abarbeiten, sondern durch das gleichzeitige Ausführen von Befehlen die Rechengeschwindigkeit und die Datenverarbeitungskapazität erhöhen.

Pay-per-Channel (PpC): Zuschauer bezahlen für den Zugang zu einem Spartenprogramm.

Pay-per-View (PpV): Zuschauer bezahlen für den Konsum einzelner Sendungen.

Pay-TV: Siehe PpC und PpV.

Periodenverdopplung: Erhöht man die Kontrollparameter eines Systems, so verdoppelt sich die Anzahl der Schwingungen, die ein System braucht, um wieder in seinen Ursprungszustand zurückzukehren. Man bezeichnet diese Schwingungszahl als Periode. Periodenverdopplung zeigt sich an den Bifurkationspunkten des Systems, wo das System zunehmend in den chaotischen Bereich wechselt.

Perceptron: Frühes Modell für Verarbeitungseinheiten, die in Neuronalen Netzen eingesetzt werden können. Perceptrons haben eine einfache Funktionsweise bei der Inputverarbeitung.

Phänotyp: Gesamtausprägung eines Organismus. Ein Phänotyp ist das Ergebnis der Wechselwirkung von allen Genen./95/

Phasenraum: Dieser ermöglicht es, Bewegungen graphisch darzustellen, wobei für den Phasenraum ebenso viele Koordinaten nötig sind, wie das System Freiheitsgrade hat. So benötigt die Darstellung eines Systems mit vier Freiheitsgraden einen vierachsigen Phasenraum. Trajektorien sind die Bahnen einer Bewegung in einem solchen Phasenraum. Attraktoren bilden hierbei einen Unterraum des Phasenraums.

Phasenübergang: Darunter wird der Übergang von einem alten zu einem neuen Ordnungszustand bezeichnet. So geht Eis beim Schmelzen vom kristallinen in den flüssigen Zustand über.

Plastizität: Die Eigenschaft von Nervensystemen auf Lernvorgänge oder Verletzungen flexibel zu reagieren, wird als Plastizität bezeichnet.

Potlatsch: Die archaische Form der Eigentumsübertragung bei den Indianern des amerikanischen Nordwestens, wobei jede Geschenkrunde zu einem Überbieten mit Geschenken führte.

Positivismus: Im 19. Jh. von Comte begründete Strömung, die alle Erkenntnisse auf beobachtbare Tatsachen, auf das Gegebene, das Positive zurückführt./96/ Der Positivismus wurde in diesem Jahrhundert insbesondere von Popper in Frage gestellt.

Prinzip: Es basiert auf empirischer Evidenz, jedoch ist es im Gegensatz zum Gesetz noch nicht etabliert./97/

Provider: Anbieter, der Firmen und Haushalten gegen Gebühr einen Internet-Zugang ermöglicht.

Prozesse:	Abläufe, die in Kreisläufen und unter Beachtung von Rückkopplungen vollzogen werden.
Public-Domain-Software:	Von Programmierern kostenlos der Allgemeinheit zur Verfügung gestellte Programme.
Quanten-Computer:	Computer, der von Deutsch vorgeschlagen wurde und auf der Nutzung von Quanteneffekten für die Speicherung und Verarbeitung von Daten basiert. Quanten-Computer nutzen die Interferenz, um neuartige Berechnungen durchzuführen./98/
Radikaler Konstruktivismus:	Siehe Konstruktivismus.
RAM:	Random-Access-Memory ist der Schreib-/Lesespeicher eines Computers, der temporärer Natur ist.
Rationalismus:	Ein an den Naturwissenschaften orientiertes Denken, daß allein das Denken im Sinne von Descartes ("Ich denke, also bin ich") als eine Quelle der sicheren Erkenntnis zuläßt.
Raum:	Mehrdimensionales Gebilde unserer Wahrnehmung, innerhalb dessen Symmetrien reproduziert werden und dessen Entfaltung die Grundvoraussetzung für die Evolution der Materie, des Lebens und der Intelligenz darstellt./99/ Asymmetrien werden durch die Komponente des Zufalls erzeugt.
Raumzeit:	Vierdimensionaler Raum, dessen Punkte Ereignisse darstellen./100/
Rauschen:	Abfolge zufälliger Fluktuationen, wie dies beispielsweise beim Radio zu hören ist, wenn kein Sender eingestellt ist./101/
Realität:	Realität ist diejenige Wirklichkeit, die hinter der menschlichen Gödelgrenzlinie liegt und somit nur von Zuse-Interfaces wahrgenommen werden könnte.
Redundanz:	Mehrfaches Auftreten identischer Systemelemente, um Systemausfälle zu verhindern.
Reflexion:	Die Fähigkeit psychischer und sozialer Systeme, sich selbst zu thematisieren, wobei ein inneres Modell der Umwelt die Voraussetzung ist./102/
Rekursivität:	Rückbezüglichkeit eines Systems auf sich selbst.

Relativismus:	Erkenntnis, daß es von der subjektiven Wahrnehmungsperspektive abhängt, wie wir Bewegung oder Veränderung wahrnehmen.
Relaxation:	Übergang von Sinnesrezeptoren von einem Zustand zum anderen.
Religio:	Selbstbezug.
Replikator:	Ein System, daß seiner Umwelt aufzwingt dieses zu kopieren.
Reproduktion:	Erneuerung des Lebens durch Fortpflanzung.
Reversibilität:	Darunter versteht man die zeitliche Umkehrbarkeit von Vorgängen. Die Zeit t kann hierbei durch die Zeit $-t$ ersetzt werden. Dies ist insbesondere in Simulationswelten, wie sie die Endophysik beschreibt, von Vorteil, da durch das Spiel mit einem Modell mehr über ein System gelernt werden kann.
Reversibles System:	Bei einem reversiblen System geht nichts verloren, wenn man von einem Zustand zum nächsten überwechselt, anders als beim dissipativen System wo Reibungsverluste auftreten.
RISC-Architektur:	Rechner, der nur einen kleinen Vorrat von Maschinenbefehlen verwendet, die in meist nur einem Prozessorzyklus abgearbeitet werden./103/
Roaming:	Möglichkeit als Abonnent eines Netzbetreibers wie z.B. D2, in großen Teilen der Welt jederzeit erreichbar zu sein und über die lokalen Mobilnetze Anrufe tätigen zu können.
Roboter:	Eine autonome, programmierbare, physische Maschine, die mit Sensoren und einem Computer bestückt ist, um menschliche Routinetätigkeiten zu übernehmen./104/
ROM:	Read-Only-Memory ist der Festwertspeicher eines Computers, der nicht verändert werden kann.
Rückkopplung:	Oder auch Feedback, bezeichnet eine in sich geschlossene Folge von Relationen/105/ zwischen Teilnehmern eines Systems. Man unterscheidet positive (sich verstärkende) und negative (stabilisierende) Rückkopplung.
Schmetterlingseffekt:	Gilt als Sinnbild für die Unvorhersagbarkeit des Wettergeschehens, wobei der Luftwirbel, den ein Schmetterling in China auslöst, der Auslöser für einen Hurrikan in der Karibik sein kann./106/

Selbstähnlichkeit: Dies ist die Eigenschaft einer Struktur bei Vergrößerungen immer wieder ähnliche Strukturen zu offenbaren. Selbstähnlichkeit tritt nur bei geeigneten Systemparametern und Anfangsbedingungen auf.

Selbstorganisation: Darunter wird das kooperative Zusammenwirken von Elementen nichtlinearer, dynamischer Systeme durch irreversible Prozesse verstanden, das zu komplexeren Strukturen des Gesamtsystems führt./107/ Beim Entstehen spontaner Ordnung durch Selbstorganisation spricht man von Emergenz. Unter thermodynamischen Gesichtspunkten muß bei Selbstorganisation die Möglichkeit zum Entropieexport gewährleistet sein.

Selbstreferenz: Fähigkeit der Selbstabgrenzung eines Systems gegenüber der Umwelt, indem durch selbstbezügliche Systemwechselwirkungen ein eigenes Wahrnehmungsmuster und Eigenverhalten (Identität) ausgebildet wird.

Selektion: Auswahl einer Alternative aus einer Vielzahl von Möglichkeiten.

Seltsame Attraktoren: In Zustandsräumen mit drei und mehr Dimensionen treten Attraktoren mit chaotischer Bewegung auf, die "Seltsame Attraktoren" ("strange attractors") genannt werden. Im Gegensatz zu periodischen Schwingungen gibt es beim Deterministischen Chaos keine geschlossene Linie im Phasenraum. Führt man Poincaré-Schnitte durch seltsame Attraktoren durch, so erkennt man, daß es hier Strukturen gibt, die bestimmten Regeln folgen. Deterministisch chaotische Systeme bewegen sich immer wieder auf Muster zu, die wegen ihres Verhaltens Seltsame Attraktoren genannt werden. (siehe hierzu auch Attraktoren).

Semantik: Lehre von Bedeutungen, die mit Zeichen, Sätzen und Symbolen verknüpft sind.

Semantische Netzwerke: Wissensrepräsentation, bei der die Bedeutungen von Begriffen durch Knoten und ihre Beziehungen untereinander durch bedeutungstragende Verknüpfungen dargestellt werden./108/

Server: Ein Server ist eine Maschine, die Server-Software nutzt, um Daten einem anderen Computer zur Verfügung zu stellen./109/

Set-Top Box: Siehe unter Decoder.

Shareware: Alternatives Vertriebskonzept für Billig-Software, die von Versandhäusern oder Mailboxen in Rechnernetzen angeboten wird./110/

Simulation:	Das Durchspielen verschiedener alternativer Entwicklungsmöglichkeiten am Computer, um die Risiken von zu treffenden Entscheidungen zu minimieren.
Simulator:	Computer oder Programme, mit denen das Verhalten existierender oder geplanter Systeme in virtuellen Räumen abbildet werden kann, um Handlungsalternativen und Grenzen von komplexen Systemen zu erkunden. Das bekannteste Beispiel für den Einsatz von Simulatoren ist die Flugsimulation.
Singularität:	Ein Punkt unendlicher Krümmung innerhalb der Raumzeit./111/
Skaleninvarianz:	Konstanz von Unregelmäßigkeiten über verschiedene Maßstäbe hinweg.
Solitonenwelle:	Eine Welle, die aufgrund nichtlinearer Wechselwirkungen keinen Energieverlust aufweist und ihre Form beibehält.
Somatische Anpassung:	Eine vom Körper durchgeführte Anpassung.
Somatische Zellen:	Körperzellen
Sombrerofilter:	Bei diesem Verfahren wird jedes Pixel durch ein anderes ersetzt, dessen Helligkeit die gewichtete Summe der Helligkeitswerte der umliegenden Pixel hat./112/ Die Gewichtung eines Pixels wird dabei nach einer Entfernung-Funktion (Laplace-Transformation der Gaußschen Glockenkurve) des benachbarten Pixels vom mittleren Pixel ermittelt. Diese Funktion hat die Form eines mexikanischen Sombreros.
Spamming:	Das Verstopfen der Netzwelt durch ungebetene Werbebotschaften. Siehe hierzu auch Junk Mail.
Spiel:	Das Ausprobieren möglicher Varianten eines Systems, wobei je nach Art des Spiels verschiedene Spielregeln gelten.
Spiel(zeug)welt:	Künstliche Welten, wie z.B. Virtuelle Realitäten, in denen neue Ideen erprobt und getestet werden können. Spielwelten sind meist reversibel und lassen somit die Korrektur von Fehlentscheidungen zu.
St. Galler Managementkonzept:	Dieser von H. Ulrich und W. Krieg begründete Ansatz umfaßt eine mehrdimensionale Analyse der Unternehmung an Hand von Führungs-, Organisations- und Entwicklungsmodellen mit dem Ziel, ein gedankliches Ordnungsmuster für sinnvolles Handeln zu schaffen. Er stellt die bisher weitestgehende Integration systemischen Denkens in die Managementlehre dar.

Struktur:	Unter Struktur werden die Bestandteile und Relationen eines Systems verstanden, die durch spezifische Spielregeln eine bestimmte Einheit bilden und ihre Organisation verwirklichen./113/
Subjektivismus:	Lehre von der Abhängigkeit jeglichen Erkennens, Handelns und Wertens vom Individuum.
Substitution:	Ist ein Prozeß, bei der eine alte Idee oder Problemlösung durch eine neue ersetzt wird, um dasselbe originäre Problem zu lösen./114/
Symmetrie:	Strenge Auslegung: Spiegelungsgleichheit, d.h. die Eigenschaft von Figuren oder Körpern beiderseits einer gedachten Mittelachse ergeben jeweils ein spiegelgleiches Bild. Nicht strenge Auslegung: Regelmäßigkeiten oder Selbstähnlichkeiten, die sich innerhalb von Strukturen oder Mustern erkennen lassen.
Synapse:	Zellplasma-Brücken, die speziell ausgebildete Kontaktstrukturen an den Dendriten darstellen, über die sich Nervenzellen aneinander anlagern und ihre Erregung von der jeweils vorgelagerten (prä-synaptischen) in die nachgelagerte (postsynaptische) Zelle übertragen.
Synchronizität:	Gleichzeitiges Eintreten von ähnlichen oder gleichen Ereignissen an voneinander entfernten Orten.
Synergie:	Ist die Zunahme des Wertes der Teile eines Systems durch gegenseitige Wechselwirkung.
Synergetik:	"Aufgabe der Synergetik ist es, die Gesetzmäßigkeiten herauszufinden, die der Selbstorganisation von Systemen in den verschiedensten Wissenschaftsbereichen zugrunde liegen."/115/ Ziel der Synergetik ist es, herauszufinden wie durch die Wechselwirkung der Teile eines Systems, die Teile selbst und das Gesamtsystem leistungsfähiger werden.
Syntax:	Kombinationen von Zeichen, Wörtern und Sätzen nach bestimmten Regeln (auch Grammatik genannt).
Systeme:	"Ein System ist ein dynamisches Ganzes, das als solches bestimmte Eigenschaften und Verhaltensweisen besitzt. Es besteht aus Teilen, die so miteinander verknüpft sind, daß kein Teil unabhängig ist von anderen Teilen und das Verhalten des Ganzen beeinflusst wird vom Zusammenwirken aller Teile."/116/ Systeme stellen durch Grenzziehung festgelegte Strukturen dar, die jedoch im Gegensatz zu autonomen Interfaces ständig operational geschlossen und somit strukturdeterminiert sind.

Systemebene:	Betrachtungsebene innerhalb eines komplexen sozioökonomischer Systems.
Systemtechnik:	Anwendungsorientierte Disziplin von Kreativitäts-, Planungs- und Managementmethoden zur Analyse komplexer sozioökonomischer Systeme.
Systemtheorie:	Wissenschaft von den grundlegenden Strukturen und Verhaltensweisen komplexer Systeme, z. B. sozio-ökonomischer oder soziotechnischer Systeme./117/
Szenarien:	Darstellung alternativer Entwicklungsmöglichkeiten, die sich an den jeweiligen Weggabelungen (Bifurkationen) durch Rückkopplungen eröffnen.
Tachyon:	Hypothetisches Teilchen, das schneller als das Licht ist.
Team:	Kleine Gruppe von Personen, deren Fähigkeiten einander ergänzen und die sich für ein gemeinsames Ziel engagieren sowie gegenseitig zur Verantwortung ziehen./118/
Telearbeit:	Auslagerung von Arbeitsplätzen aus Unternehmen durch Computersysteme, z.B. nach Hause (Homeworking). Im amerikanischen wird Telearbeit auch als Tele-Commuting bezeichnet.
Telebanking:	Erledigung von Bankgeschäften von einem bankexternen Computer aus.
Teledildonics:	Siehe Cybersex.
Telekommunikation:	Begriff für alle Formen der Kommunikation zwischen Menschen über Maschinen bzw. zwischen Maschinen oder zwischen Mensch und Maschine.
Teleologie:	Lehre von der Zweckorientierung von Entwicklungsprozessen, d.h. das Geist und Materie durch ihre Entwicklung zweckmäßig ein schon feststehendes Ziel ansteuern./119/
Telematik:	Technologien, die die Vernetzung unterschiedlicher Kommunikationsmedien und Personen zu interaktiven, bedeutungsreflektierenden und autonomen Interfaces ermöglichen.
Tensegrity:	Der Begriff besteht aus den beiden Wörtern englischen Wörtern 'tensional' und 'integrity' und beschreibt die strukturelle Verbindung von endlich geschlossenen, kontinuierlichen Netzwerken./120/

Terraforming:	Schaffung von Lebensbedingungen für Menschen auf fremden Planeten oder Monden.
Theorem:	Generalisierung, die auf einem mathematischen Beweis beruht./121/
Toleranz:	Aufgeschlossenheit gegenüber einer Vielfalt von Auffassungen und Meinungen zu konkreten Sachverhalten. Eine wesentliche Voraussetzung für Toleranz ist die Fähigkeit zur Selbstkritik.
Topologie:	Von Poincaré begründetes Teilgebiet der Mathematik, das von den Anordnungen und Beziehungen zwischen Punktmengen selbstähnlicher geometrischer Figuren handelt. Gegenstand der Topologie sind die chaotischen Orbits seltsamer Attraktoren. Die Verbindung zwischen dynamischen Systemen und der Topologie besteht durch die Veranschaulichung sämtlicher Verhaltensweisen eines Systems durch geometrische Konturen./122/
Tracing:	Das automatische Finden von Knoten im World Wide Web durch Navigationsprogramme/123/
Tracking:	Dreidimensionale, computergestützte Positionsberechnungen von Körpern bzw. Körperteilen. Der Teilnehmer kann hierbei seinen Kopf nach allen sechs Seiten bewegen und versorgt das Bildgenerierungssystem mit den korrekten Transformationsdaten zur Erzeugung veränderter Szenen./124/
"Transclusion":	Links mit sofortigem Zugriff auf die Textquellen von Originalen.
Transgene Tiere:	Tiere, denen ein fremdes Gen mit den entsprechenden regulatorischen Elementen in die Keimbahn eingesetzt wurde, so daß dieses Gen bei den Teilungen der Zelle an alle Körperzellen weitergegeben und somit auf die Nachkommen vererbt wird.
Transzendenz:	Für den Menschen nicht zugänglicher Bereich der Erkenntnis. Im Kontext dieses Buches auch als Wahrnehmungsunschärfe bezeichnet.
Turbulenz:	Hierbei handelt es sich um einen seltsamen Attraktor, der nach unendlich vielen Verzweigungen erreicht wird, wobei die Komplexität ständig zunimmt./125/ Turbulenz ist ein bestimmter Ordnungszustand und sollte nicht mit den Begriffen der Instabilität und der Fluktuation verwechselt werden.
Turing-Test:	Ein von Turing vorgeschlagener Test zur Prüfung der menschlichen Intelligenz. Alan Turing zufolge ist ein System dann intelligent, wenn es einen menschlichen Fragesteller davon überzeugen kann, daß es auch ein Mensch ist.

UNIX: Von Bell Laboratories entwickeltes Betriebssystem für mehrere Benutzer (Multi-Using), bei dem mehrere Aufgaben parallel (Multi-Tasking) abgearbeitet werden können.

Unschärfe-Relation: Das zugehörige, von Werner Heisenberg im Jahre 1927 formulierte Prinzip besagt, daß es in mikroskopischen Systemen nicht möglich ist, Ort und Geschwindigkeit eines jeden Körpers gleichzeitig beliebig genau zu messen./126/

Unternehmen: Unternehmen werden gebildet, um die Nachfrage nach bestimmten Produkten oder Dienstleistungen mit geringeren Transaktionskosten als der Markt zu befriedigen. In einer erweiterten Form der Definition von Ulrich sollen Unternehmen als produktive soziale Interfaces verstanden werden, die durch Selbstorganisation und dem Wechselspiel zwischen Zufall und Notwendigkeit dynamische Ordnungsstrukturen zur Sicherung der Überlebensfähigkeit hervorbringen.

Value Added Network Services (VANS): Mehrwertdienste, d.h. Dienste, die über die reine Datenübermittlung hinausgehen und netznahe oder anwendungsnahe Zusatzdienstleistungen anbieten./127/

Varietät: Eine von Ashby eingeführte Maßzahl für Komplexität, definiert als die Anzahl der möglichen Zustände, die ein System einnehmen kann./128/ Hierbei darf die Regelkapazität des Reglers nicht größer sein, als seine Kapazität als Übertragungskanal./129/

Verträglichkeit: Liegt dann vor, wenn ein System geringe negative Wirkungen auf seine Umwelt und umgekehrt hat. Durch Verträglichkeit kann ein hohes Maß an Synergie erzeugt werden, die die Lebensfähigkeit des Gesamtsystems erhöht.

Vico-Axiom: Die Menschen haben die gesellschaftliche Welt selbst gemacht.

VIRTO: Virtuelle Währungseinheit für Metanetze.

Virtuelle Organisation: Ist ein fluides Interface, d.h. eine temporäre, flexible, prozessorientierte Struktur ohne feste Grenzen mit der permanenten Möglichkeit zur Veränderung der Relationen. Die virtuelle Organisation ist eine durch Computer, ohne physisches Büro, vernetzte Struktur, bei dem Menschen und Maschinen ein die Transaktionskosten reduzierendes Netzwerk bilden. Vorläufer der virtuellen Vernetzung sind Joint Ventures und Strategische Allianzen.

Virtuelle Realitäten:	Im vorliegenden Fall sind damit technische Bilder gemeint, bei denen die handelnden Personen die Folgen ihrer Entscheidungen nicht real, sondern durch Simulation, d.h. reversibel aufgezeigt bekommen. Dies erhöht die Lernchance und das Wissen der Entscheider, ohne den Einsatz aufwendiger Ressourcen zu benötigen. Virtuelle Realitäten können jedoch auch zu irreversiblen Schädigungen führen (z.B. Herzarfall), wenn man vergißt, rechtzeitig den "Escape Button" zu drücken.
Virus:	Ein Programm, daß eine externe Kopier-Maschine dafür benutzt, um sich selbst zu vervielfältigen. Es ist die Aufgabe des Virus, so viel Kopien von sich selbst herzustellen, wie irgendwie möglich.
Vision:	Kreative Vorwegnahme zukünftiger Entwicklungen, die aus einer Wechselwirkung von Intuition und Erfahrungswissen.
VLSI (Very Large Scale Integration):	Hohe Konzentrationsdichte von Chips, wobei Millionen von Schaltelementen auf einem einzelnen Chip untergebracht werden.
Von-Neumann-Architektur:	Gewöhnliche Rechner mit Speicherprogrammierung und sequentieller (=serieller) Verarbeitung (Seriellrechner).
Wahrnehmung:	Subjektive Interpretation aufgenommener Daten, d.h. die die Erzeugung von Wirklichkeit mittels Interfaces.
Wirtschaftsinformatik:	Wissenschaftliche Disziplin, die sich mit der Gestaltung und Implementierung von rechnergestützten EDV-Systemen in Organisationen befaßt und eine Verbindung zwischen der Betriebswirtschaftslehre und der Informatik herstellt.
World Wide Web:	Dienst im Internet, der dort die Navigation und das Suchen von Daten erleichtert.
Wu Wei:	Im Taoismus bedeutet Wu Wei Nichthandeln im Sinne von "Enthaltung gegen die Natur gerichtetem Handeln". Es bedeutet auch, daß einem die besten Ideen immer dann kommen koennen, wenn man nicht an irgend etwas bestimmtes denkt.
Yin und Yang:	Kann als das Wechselspiel von Gegensätzen aufgefaßt werden, die sich gegenseitig bedingen und ständig neu hervorbringen, wie es auch beim Kreislauf von Chaos zu Ordnung und von Ordnung zu Chaos der Fall ist.

Zelluläre Automaten: Zelluläre Automaten sind mathematische Systeme, die aufgrund einfacher Regeln hochkomplexes Verhalten zeigen. Bei jenen wird eine Fläche durch eine Rasterung in Einzelzellen aufgeteilt. Durch Festlegung von Regeln und Rückkopplung mit den Nachbarzellen wird die Entwicklung am Computer simuliert. Es zeigt sich, daß bei den zellulären Automaten durch einfache Regeln sehr komplexe Verhaltensmuster auftreten können. So kann beispielsweise ein symmetrisches Muster nach einer gewissen Anzahl von Rechenschritten plötzlich in eine Asymmetrie überwechseln.

Ziele: Angestrebte Wirkungen von Handlungen.

Z-Maschinen: Von Konrad Zuse in den 40er-Jahren entwickelte Rechner; der Z-3 war der erste programmierbare Computer der Welt./130/

Zufall: Unter Zufall ist im Rahmen dieser Arbeit der moderate Zufall gemeint, der dann auftritt, wenn eine Vorhersage von Ereignissen nicht möglich ist, wie z.B. beim Deterministischen Chaos, bei Instabilitäten oder bei Mutationen.

Zuse-Interface: Theoretisches Interface, das uns den Zugang zum vollständigen Wissen des Universums ohne Dauer, d.h. im Jetzt, liefert. Beim Zuse-Interface wird die Komplementarität zwischen Wirklichkeit und Realität aufgehoben, da die Wirklichkeit gleich der Realität wird.

Zweite Moderne: Von H. Klotz eingeführter Begriff für die Nachpostmoderne.

[1](#) Vgl. Asimov (Erfindungen), ganzes Buch.

[2](#) Mit Dolly gelang erstmals die Aufzucht eines geklonten Phänotyps aus einer ausgewachsenen differenzierten Zelle.

[3](#) "Deep Blue" ist eine vom Menschen geschaffene Maschine, die das Wissen der besten Spieler und Millionen von Spielzüge gespeichert hat.

[4](#) Vgl. Halbach (Interfaces), 160.

[5](#) Vgl. Mindell (Eins), 199.

[6](#) Vgl. Drexler (Engines), 285.

[7](#) Vgl. Hansen (Arbeitsbuch), 15.

[8](#) Vgl. Scheingaber (Chaos), 267.

[9](#) Vgl. Geo-Wissen (Kreativität), 178.

[10](#) Vgl. Hawking (Zeit), 225.

[11](#) Vgl. Willke (Systemtheorie), 191.

[12](#) Vgl. Slouka (Wars), 153.

[13](#) Vgl. Geo-Wissen (Kreativität), 184.

[14](#) Vgl. Kurzweil (Intelligenz), 511.

[15](#) Vgl. Koelle (Systemtechnik), Kapt. 3., 12.

[16](#) Vgl. Talbot (Physik), 61.

[17](#) Vgl. Schulenburg (Nanotechnologie), 236.

[18](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 42.

[19](#) Vgl. Holland (Induction), 3.

[20](#) Vgl. Holland (Induction), 105.

[21](#) Vgl. http://www.hotwired.com/web101/97/28/nc_content.html, August 1997.

[22](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 64.

[23](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 484.

[24](#) Vgl. Rissanen (Complexity), 121.

[25](#) Der Begriff wurde vom Science-Fiction-Autor William Gibson in seinem Roman "Neuromancer" geprägt.

[26](#) Vgl. Helmers (Internet), 19.

[27](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 357.

[28](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 54.

[29](#) Scheingraber (Chaos), 270.

[30](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 59.

[31](#) Vgl. Scheingraber (Chaos), 273.

[32](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 64.

[33](#) Schmid (Revolution), 97.

[34](#) Vgl. Willke (Systemtheorie), 191.

[35](#) Vgl. Atmanspacher (Emergenz), 1.

[36](#) Der Endolid ist eine reine Simulation, hat allerdings im Gegensatz zum denkenden Roboter ("Computator Sapiens") keinen Körper.

[37](#) Vgl. Rössler (Endophysik), 155.

[38](#) Vgl. Jantsch (Selbstorganisation), 175.

[39](#) Vgl. Bohm (Ordnung), 24.

[40](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 74.

[41](#) Vgl. Ruelle (Chaos), 118.

[42](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 716.

[43](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 77.

[44](#) Vgl. Atmanspacher (Informationsdynamik), 7.

[45](#) Vgl. Hansen (Arbeitsbuch), 80.

[46](#) Vgl. Brodie (Mind), 68.

- [47](#) Vgl. Deutsch (Reality), 171.
- [48](#) Vgl. Kelly (Economy), in: Wired, September 1997, S. 190.
- [49](#) Morfill (Chaos), 280.
- [50](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 108.
- [51](#) Vgl. Malik (Strategie), 81.
- [52](#) Wittgenstein (Kreis), 99.
- [53](#) Vgl. Wittgenstein (Kreis), 159.
- [54](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 116.
- [55](#) Vgl. Scheingraber (Chaos), 280.
- [56](#) Vgl. Kim (Organisationen), 26.
- [57](#) Siehe im Glossar unter diesen Begriffen.
- [58](#) Geo-Wissen (Kreativität), 182f.
- [59](#) Vgl. Scheingraber (Chaos), 282.
- [60](#) Vgl. Zahn (Strategie), 38.
- [61](#) Geo-Wissen (Kreativität), 184.
- [62](#) Vgl. Malik (Strategie), 37.
- [63](#) Vgl. Willke (Systemtheorie), 192.
- [64](#) Vgl. Deutsch (Reality), 97.
- [65](#) Vgl. Geo-Wissen (Intelligenz), 165.
- [66](#) Vgl. Willke (Systemtheorie), 192.
- [67](#) Vgl. Luhmann (Systeme), 152.
- [68](#) Vgl. Prigogine (Paradox), 83.
- [69](#) Vgl. Binnig (Nichts), 14.
- [70](#) Vgl. Watermann (Spitzenleistungen), 133.
- [71](#) Vgl. Kabakow (Kunst), 20..

- [72](#) Vgl. Deutsch (Reality), 331.
- [73](#) Vgl. Geo-Wissen (Kreativität), 185.
- [74](#) Vgl. Binnig (Nichts), 287.
- [75](#) Vgl. Pinkwart (Unternehmenskrise), 32.
- [76](#) Vgl. Scheingraber (Chaos), 285.
- [77](#) Vgl. Malik (Systeme), 63.
- [78](#) Vgl. Daenzer (Engineering), 13.
- [79](#) Vgl. Schlange (Komplexität), 160.
- [80](#) Vgl. Brodie (Mind), 82.
- [81](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 13.
- [82](#) Vgl. Chai (Cyberstocks), 16.
- [83](#) Vgl. Rössler (Constructivism), 445.
- [84](#) Vgl. Gates (Weg), 439f.
- [85](#) Vgl. Sheldrake (Universum), 13.
- [86](#) Vgl. Sheldrake (Universum), 13.
- [87](#) Vgl. Patzak Systemtechnik), 29.
- [88](#) Vgl. Drexler (Engines), 289.
- [89](#) Vgl. Roth (Gehirn), 56.
- [90](#) Vgl. Maturana (Erkenntnis), 272.
- [91](#) Vgl. Ebeling (Chaos), 117.
- [92](#) Vgl. Hansen (Arbeitsbuch), 141.
- [93](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 1053.
- [94](#) Vgl. Maturana (Erkenntnis), 84.
- [95](#) Vgl. Dawkins (Phenotype), 239.
- [96](#) Vgl. Hegenbart (Philosophie), 189.

- [97](#) Vgl. Clemson (Cybernetics), 199.
- [98](#) Vgl. Deutsch (Reality), 195.
- [99](#) Vgl. Binnig (Nichts), 96.
- [100](#) Vgl. Hawking (Zeit), 227.
- [101](#) Vgl. Geo-Wissen (Chaos), 188.
- [102](#) Vgl. Willke (Systemtheorie), 193.
- [103](#) Vgl. Hansen (Arbeitsbuch), 174.
- [104](#) Ein Roboter mit Bewußtsein wird im Rahmen dieses Buches "Computator Sapiens" genannt.
- [105](#) Vgl. Koelle (Systemtechnik), Kap. 3, 13.
- [106](#) Vgl. Geo-Wissen (Chaos), 188.
- [107](#) Vgl. Ebeling (Chaos), 118.
- [108](#) Vgl. Kurzweil (Intelligenz), 516.
- [109](#) Vgl. http://www.hotwired.com/web101/97/28/nc_content.html, August 1997.
- [110](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 213.
- [111](#) Vgl. Hawking (Zeit), 228.
- [112](#) Vgl. Kurzweil (Intelligenz), 516.
- [113](#) Vgl. Maturana (Erkenntnis), 54.
- [114](#) Vgl. Egger (Marchetti), 6.
- [115](#) Haken (Natur), 22.
- [116](#) Ulrich (Handeln), 30.
- [117](#) Vgl. Koelle (Systemtechnik), Kap. 3, 14.
- [118](#) Vgl. Katzenbach (Teams), 70.
- [119](#) Vgl. Hegel (Philosophie), 236f.
- [120](#) Vgl. Fuller (Synergetics), 372.
- [121](#) Vgl. Clemson (Cybernetics), 199.

[122](#) Vgl. Gleick (Chaos), 73.

[123](#) Vgl. <http://www.w3.org/Terms.html#Hypertext>, August 1997.

[124](#) Vgl. Eyles (Welten), 144.

[125](#) Vgl. Peat (Chaos), 68f.

[126](#) Vgl. Geo-Wissen (Kreativität), 190.

[127](#) Vgl. Hansen (Wirtschaftsinformatik), 318.

[128](#) Vgl. Beer (Heart), 32.

[129](#) Vgl. Asbhy (Kybernetik), 304.

[130](#) Vgl. Kurzweil (Intelligenz), 517.