



### 3.2 Raum und Zeit

- Entdeckung der Langsamkeit

Langsamkeit ist der Schlüssel zum Verständnis des Erlebens von Raum und Zeit. Daß die empfundene Langsamkeit der Zeit die Seele erfrischt, war für den Grafen **Zeppelin** und seinen Chefpiloten Hugo **Eckener**, die den kommerziellen Luftschiffbau begründeten, eine alltägliche Erfahrung. Die Weltreise des Luftschiffs Graf Zeppelin LZ 127 vom 7. August bis zum 4. September 1929 ist bis heute weltberühmt. Über 60 Jahre nach der großen Zeit der Zeppeline, hat uns die Vergangenheit wieder eingeholt. Der Zeitgeist in den führenden Industrienationen geht zunehmend in Richtung "Entdeckung der Langsamkeit" (siehe Roman von **Nadolny**). **Bonus** sieht in der Entdeckung der Langsamkeit einen entscheidenden Schritt für den Wandel von Systemen durch Innovationen:[/1/](#)

**"Zur Schnelligkeit im Erkennen und Handeln und zur Kreativität braucht man gesicherte Identität - und damit Langsamkeit. Um beweglich zu sein, muß man zu sich selbst nach Hause kommen können, man muß in sich ruhen. Ohne Langsamkeit gibt es keine Innovation."**

Reisen erhält durch vom Wind getragene Luftschiffe immer ein Flair des Abenteurers. Die Kombination der Luft und der Langsamkeit der Fortbewegung vermittelt dem Fluggast das besondere Gefühl, ein Erforscher

des Planeten und seiner Schönheit zu sein. Märchenhafte Anblicke fraktaler Landschaften wie Gebirge, Seen und Küstenregionen müssen eben nicht mit immer schnelleren, weiterreichenden und immer höher fliegenden Fluggeräten erkundet werden, sondern es geht auch anders: **langsamer**, **näher** und **niedriger**. Dies ist die neue Herausforderung für die Luftfahrt, eine neue Dimension des atemberaubenden und schönen Reisens zu eröffnen. Mit lediglich 50 bis 100 km/h dahinzugleiten und bei Bedarf anhalten zu können, vermittelt dem Fahrgast ein völlig neues Zeitgefühl, das ein völlig neuartiges Erleben des Augenblicks bietet. Wir müssen heutzutage mehr denn je die Komplementarität von Geschwindigkeit und Langsamkeit in Einklang bringen, um intelligente Interfaces formen zu können. Die Zunahme der Geschwindigkeit der Kommunikation sollte uns Freiräume schaffen, die Langsamkeit und damit die Zeitqualität des Lebens wieder neu zu entdecken.



Abb. 3.3: LakeLiner-Linie mit Skyboats/2/

Bewußte Erfahrung, Denken, Sein und Sprache erfahren erst durch Zeit eine Bedeutung, die wesentlich schwieriger zu beschreiben ist als der Raum. Pöppel unterscheidet z.B. vier erfahrungsabhängige, primäre Zeiterlebnisse: Gleichzeitigkeit, Folge, Jetzt und Dauer./3/ Bei den Griechen gab es neben der quantitativen Zeit (Kronos), der Bewegung bei **Aristoteles**, noch eine qualitative Zeit, die "rechte Zeit" (Kairos). Letztere ist deshalb von besonderer Relevanz, weil unsere schnellebige, hochtechnisierte Zeit

vergessen hat, die Dimension der Langsamkeit und der Besinnlichkeit zu berücksichtigen, die beide eine besondere Qualität der Zeit ausmachen.

Da der Mensch nicht so sehr die Zeit als vielmehr die Veränderung wahrnimmt, wurde durch den sich immer schneller entwickelnden Fortschritt die Zeitqualität immer mehr in der Hintergrund gedrängt. Deshalb haben die meisten Menschen quantitative Zeitvorstellungen. Sie planen sich derart mit Terminen voll, daß sie keine Zeit mehr zur Muße und zum Nachdenken haben, was zu immer schlechteren Problemlösungen führt. Das grundsätzliche Problem der Zeit scheint zu sein, daß wir keine haben, nicht einmal die Zeit, um über sie nachzudenken. Unser inflationärer Umgang mit unserer Zeit legt den Schluß nahe, daß wir diese oftmals verschwenden. Wer täglich 2 Stunden im Stau steht, hat seine Zeit quantitativ verschwendet. Wer jedoch mit der Bahn fährt und während dieser Zeit ein Buch liest, hat Zeit gewonnen und er kommt entspannter an. Zeit ist eine einzigartige und unersetzbare Ressource im Management, mit der sorgsam und sparsam umgegangen werden muß. Nicht von ungefähr machen effiziente Manager nie einen gehetzten Eindruck./4/

Die Geschichte der Industrialisierung basierte auf dem linearen Zeitmodell. Wie Lewis **Mumford** feststellte, war deshalb die Uhr und nicht die Dampfmaschine das wichtigste Instrument der industriellen Moderne. Für das kommende Zeitalter der Telematik gilt das alte, lineare Zeitmodell jedoch nicht mehr, vielmehr entwickelt sich zunehmend ein nichtlineares Verständnis der Zeit. Wenn wir menschliche Arbeit nur nach Rentabilitätskriterien bewerten, vergessen wir, nach dem Sinn und Zweck unseres Handelns zu fragen. Wir brauchen zwischen der Arbeits- und Freizeit die dritte Zeitform der Sinnzeit./5/ Im Rahmen einer solchen Sinnzeit sollte es Freiräume zum Spielen und zum kreativen Erleben geben, um wieder neue Schöpfungskraft freizusetzen. Gerade hier liegen immense Wachstumspotentiale für die VR-Technologie und die Simulationstechnik.

- Erkenntnis von Zeit und Raum

Im Ursprung des Universums waren Zeit und Raum nicht entfaltet und somit in qualitativem Sinne eins. Erst die Herausbildung von Wahrnehmung und Bewußtsein führte zu einer Unterscheidung von Zeit und Raum. Der Mensch nimmt Zeit und Raum über sein Interface wahr, wobei die Art und Weise wie er dies tut, stets ein bestimmender Faktor für die Naturwissenschaften, die Erkenntnistheorie, die Metaphysik und die Naturphilosophie ist.

Während laut Johannes **Kepler** der dreidimensionale Raum an das geistig-religiöse Prinzip der Trinität geknüpft war, vertrat Robert **Fludd**, ein Zeitgenosse Keplers, das Prinzip der Quaternität, bei dem die Zeit als die 4. Dimension interpretiert werden kann./6/

Auch **Descartes** sprach wie Fludd von einem konkreten Raumbegriff, schloß jedoch einen abstrakten Raum auf einer höheren Wirklichkeitsstufe nicht aus./7/ Später postulierte **Newton**, wie schon zuvor Aristoteles, einen absoluten Raum und eine absolute Zeit. In der klassischen Physik Newtons, die reversibel ist, gibt es die paradoxe Situation, daß man nicht zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft unterscheiden kann. Nach Newton ist Zeit nur objektiv im Sinne einer physikalischen Zeit, während Zeit Leibniz zufolge objektiv und subjektiv (psychologisch) ist./8/ **Leibniz** hatte eine Vorstellung von einer relativen Zeit und einem relativen Raum mit einer unendlichen Menge an Monaden (Substanzen) und unendlich vielen möglichen Welten (siehe auch Viele Welten bei Everett in Kapitel 2.2.3):/9/

"So geschieht es auch, daß es wegen der unendlichen Menge der einfachen Substanzen, gleichsam, ebenso viele verschiedene Welten gibt, die gleichwohl nichts anderes sind, als die perspektivischen Ansichten des einzigen Universums, je nach den verschiedenen Gesichtspunkten jeder einzelnen Monade."

- Zeit und Raum bei Kant

Laut **Kant** sind Zeit und Raum a-priori-Anschauungen, wobei er zwischen reiner (form- bezogener) und empirischer (empfindender) Anschauung unterschied, was ich im Rahmen der Arbeit als Exo- und Endo-Welten unterscheidet./10/ Nach Kant kann der Raum nur äußerlich und die Zeit nur innerlich angeschaut werden./11/ Sowohl der Raum als auch die Zeit sind ihm zufolge notwendige Vorstellungen für die Erfahrung der Wirklichkeit, die allen äußeren Anschauungen zu Grunde liegen und die deshalb verschiedene synthetische Erkenntnisse ermöglichen./12/ Nach Kant kann die objektive Realität nicht wahrgenommen werden, sondern nur eine subjektive Wirklichkeit. Deshalb hatte ihm zufolge die Zeit subjektiven Charakter und konnte keine absolute Realität ausdrücken. Der Begriff der Veränderung und mit ihm der Begriff der Bewegung (als Veränderung des Ortes) war laut Kant nur durch und in der Zeitvorstellung möglich./13/ Während der unendlich gegebene Raum die Form aller Erscheinungen äußerer Sinne ist, ist die Zeit nichts anderes als die Form des inneren Sinnes, d. h. der Selbstreflexion unseres inneren Zustandes./14/

## - Zeitvorstellungen von Bergson, Bieri und McTaggart

Da unsere Wahrnehmungsfähigkeit für die neuen Prozesse der Echtzeit unterentwickelt ist, müssen wir uns gegenwärtig mehr denn je mit dem Faktor Zeit auseinandersetzen. Dies gilt besonders für zeitkritische Anwendungsbereiche wie die Managementlehre. Vor allem **Bergson** hat sich intensiv mit der Dauer von Zeit beschäftigt, wobei er erkenntnistheoretisch den Übergang vollzogen hat von der Newtonschen reversiblen Zeit, bei der in abstrakter Form über Neues nachgedacht werden kann, zu einer irreversiblen Zeit, die ständig konkret Neues hervorbringt. Ausgangspunkt Bergsons Philosophie ist die Dauer, da diese Vielheit (Heterogenität) repräsentiert, wobei nicht nur das Ich, sondern auch die Welt außerhalb des Ich eine Dauer hat. Bergson betonte Kants Irrtum der homogenen Zeit, die keinerlei Unterscheidung zwischen Dauer und Ausdehnung, zwischen Sukzession und Simultaneität zuläßt./15/ Zeit war laut Bergson als innere Dauer nur subjektiv erfahrbar. Die nach Bergson als Leben gedeutete Dauer ist ein Prozeß, der Neues hervorbringt./16/ Wenn jeder von uns eine unterschiedliche Dauer empfindet, so muß es ein Unterscheidungsmerkmal geben, d.h. ein bestimmtes Charakteristikum, (das ich später als fraktale Zeit einführen werde). Bergsons Zeitbegriff berücksichtigte, wie der von Kant, keine vom Subjekt unabhängige Wirklichkeit.

Laut Bergson bedeutete die Natur Wandel und die dynamische Entwicklung von Neuem im Rahmen eines offenen Systems./17/ Leben war ihm zufolge ein ständiger, schöpferischer Prozeß, der zur Entfaltung und Differenzierung immer neuer Formen führt./18/ Die ständige Entfaltung und Ausdifferenzierung zu komplexen Mustern zeigt sich insbesondere beim Deterministischen Chaos. Mit dem Begriff der Intuition führte er die Zufallskomponente in seine Philosophie ein. Er betonte auch, daß der psychische Zustand weit mehr repräsentiert als die Gehirnaktivitäten./19/ Der Ansatz von Bergson hat die Kantsche Trennung zwischen den Verstandesbegriffen und der Bewegungslehre aufgehoben, indem er das Ganze, den Zufall und die Zeitqualität hervorhob und somit wesentliche Grundsteine für eine interfaceorientierte Endo-Philosophie legte.

**Bieri** betonte, daß Dauer als eine Form der Zeiterfahrung unverstänlich bleibt, wenn keine reale Zeit angenommen wird./20/ Dauer ist nicht vorstellbar, wenn sie nicht in einen Zeitzusammenhang gesetzt wird./21/ Ereignisse werden auch nicht einzeln wahrgenommen, sondern durch

gegenseitigen Bezug, wobei diese eine Wahrnehmungsgestalt bilden./22/ Zeit besteht deshalb nicht aus einer einzelnen Ordnung, sondern aus einem ganzen Spektrum von Ordnungen, von denen die Ewigkeit und die mathematische Ordnung der Reihenfolge nur zwei Aspekte sind./23/ McTaggart unterschied sogar verschiedene Zeitbegriffe, wobei Zeit ihm zufolge nur bei einer Veränderung existieren kann./24/ Er ging von drei semantisch unterschiedlichen Bedeutungen der Zeit aus:/25/

**A-Reihe: Zeitlichkeit in Form von Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft**

**B-Reihe: Beziehungen wie "früher als", "gleichzeitig mit" und "später als"**

**C-Reihe: Zeit als lineares Kontinuum von Augenblicken**

Während B- und C-Reihen unzeitlich sind, ist die A-Reihe zeitlich geprägt. McTaggart zeigte auf, daß ein Ereignis, das vergangen, gleichzeitig und zukünftig ist, ein krasser Widerspruch ist. Als Gödel dieses Ergebnis mit der Relativitätstheorie in Verbindung brachte, kam er zu dem Schluß, daß derselbe Augenblick sowohl Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft ist, weshalb die A-Reihe keine Objektivität ermöglicht./26/ Zeit ist somit das System derjenigen Relationen, die jedes Ereignis zu jedem anderen vergangenen, gegenwärtigen oder zukünftigen Ereignis hat./27/

- Raum-Zeit-Kontinuum

Physikalische Theorien beinhalten zwei Zeitvorstellungen, die reversible, homogene Parameterzeit (Relativitätstheorie und Quantenmechanik) und die irreversible, gerichtete Zeit (Thermodynamik). Durch die Arbeiten Albert Einsteins zur Relativität, bei der dieser die Unmöglichkeit absoluter Bewegung bei gleichwertigen Bezugssystemen verdeutlichte, wurde die These von Leibniz, daß Raum und Zeit nicht absolute Sachen, sondern relative Anordnungen von Sachen sind, "verifiziert". Eine interessante Konsequenz der Relativitätstheorie ist das Zwillingsparadoxon, wonach ein sehr schnell bewegter Raumfahrer langsamer altert als sein auf der Erde zurückbleibender Zwillingsbruder./28/ Demnach hat jedes Individuum sein eigenes Zeitmaß, das vom Ort und der Geschwindigkeit abhängt./29/ Albert Einstein betonte, daß der Unterschied zwischen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft durch unsere Interfaces erzeugt wird und eine hartnäckige Illusion unserer Wahrnehmung ist./30/

Nach Einstein erforderte die Wahrnehmung der Realität die Vorstellung eines vierdimensionalen Raum-Zeit-Kontinuums. Einstein unterschied einen objektiven von einem subjektiven Zeitbegriff, der vom Bewußtsein abhängig ist. Die Beobachterabhängigkeit führt in der Relativitätstheorie zu einem neuen Verständnis von Gleichzeitigkeit und Dauer./31/ Nach der Relativitätstheorie laufen die Uhren eines Systems um so langsamer, je schneller es sich bewegt. Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge haben hierbei nur innerhalb eines bestimmten Teilbereichs des gesamten Raum-Zeit-Kontinuums, des sogenannten Lichtkegels, ihre Gültigkeit.

- Zeitkonzepte der Quantentheorie

Eine Eigenschaft des Bewußtseins ist, sich etwas bildhaft vorzustellen. Die Physiker haben eine Vielzahl solcher Vorstellungen von abstrakten Räumen mit unterschiedlichen Geometrien entwickelt, wie den Hilbertraum der quantenmechanischen Wellenfunktionen oder den Phasenraum der Teilchenbewegungen. Da es neben der Impuls-Orts-Unschärfe auch eine Energie-Zeit-Unschärfe zu geben scheint, benötigt die Quantentheorie/32/ auch zwei unterschiedliche Zeitkonzepte./33/ Hierbei kann man sowohl eine abstrakte (imaginäre) und eine konkrete (reelle) Zeit als auch einen konkreten und einen abstrakten Raum unterscheiden:/34/

	Endo	Exo
Raum-Zeit-Konzept:	Geometrie II Abstrakter Raum Konkrete Zeit	Geometrie I Konkreter Raum Abstrakte Zeit

Geometrie I enthält den Raum als reelle Größe und die Zeit als imaginäre Größe, während Geometrie II die Zeit als reelle Größe und den Raum als imaginäre Größe betrachtet. Im Rahmen der Relativitätstheorie wird die Geometrie II als unphysikalisch aussortiert./35/ Die Real- und Imaginärteile von Raum und Zeit gehören zwei unterschiedlichen Geometrien an, wie die Bedeutung der Fraktale für die VR-Technologie belegt.

Die Quantentheorie der Gravitation beruht auf dem Konzept einer imaginären Zeit, die keine Singularitäten kennt und die Ununterscheidbarkeit von Raum und Zeit zur Folge hat./36/ **Hawking** deutet an, daß womöglich die konkrete Zeit nur ein Produkt unserer Einbildungskraft ist und die imaginäre Zeit für das Verständnis eines endlichen Universums ohne Grenze und Rand sowie Anfang und Ende für

die Physik von entscheidender Bedeutung sein könnte./37/ Dies ist auch für das Management interessant, da wir uns durch die nichtlineare VR-Technologie einem fraktalen Zeitkonzept nähern./38/ Durch die Quantenphysik müssen wir uns von einem Zeitkonzept des davor und danach lösen und dem Jetzt zuwenden, wozu **Deutsch** ausführt:/39/

**"We do not experience time flowing, or passing. What we experience are differences between our present perceptions and our present memories of past perceptions."**

- Nichtlineare Dynamik

Bei der Nichtlinearen Dynamik steht der Aspekt der zeitlichen Dynamik im Mittelpunkt, weniger die räumlichen Strukturen wie bei der Quantenmechanik. Neben der Dichotomie von Konkretion und Abstraktion sowie Endo- und Exoperspektive ist bei Zeitbetrachtungen vor allem die Unterscheidung von Reversibilität und Irreversibilität von Bedeutung. Die Existenz eines Zeitoperators setzt in klassischen Systemen Irreversibilität und bei offenen, dissipativen Systemen Selbstorganisation oder Deterministisches Chaos voraus. Heutzutage hat sich insbesondere durch die Chaosforschung ein verstärktes Interesse am Thema Zeit entwickelt, da diese dort ein Maß für die innere Entwicklung von Prozessen in einer Welt des Nichtgleichgewichts darstellt./40/

Die irreversible Zeit kann als makroskopisch, intern, abstrakt, systemverändernd, chaotisch und innovativ aufgefaßt werden, während die reversible Zeit mikroskopisch, extern, konkret, systemerhaltend, ordnend und zyklisch ist. Somit wären Irreversibilität und Reversibilität nicht mehr dichotom, sondern hängen vom jeweiligen Endo-/Exo-Standpunkt ab, wobei auf der Ebene der Endo-Fakten eine universelle Beschreibung und auf der Ebene der Exo-Fakten eine kontextabhängige Formulierung möglich ist./41/ Sowohl bei Reversibilität als auch bei Irreversibilität handelt es sich somit um relative Phänomene, die von den gewählten Interfaces abhängen.

Reversibilität ist nur deshalb möglich, weil sowohl der Computer als auch unser Geist die Fähigkeit zur Simulation haben, mit dem Unterschied, daß der Computer bisher nicht weiß, daß er simuliert. Eine besondere Form der Reversibilität bilden unser Denken und Virtuelle Realitäten (als Spezialfall der Endophysik). Beobachtende Teilnahme in abstrakten Welten kann ein reversibler Vorgang sein, während in konkreten Welten die Irreversibilität unser Leben bestimmt. Der mit der Vorstellung der Irreversibilität

verbundene Zeitpfeil hat drei mögliche Ausprägungen, die alle in dieselbe Richtung zeigen:/42/

**- thermodynamischer Zeitpfeil (Zunahme der Unordnung)**

**- psychologischer Zeitpfeil (Erinnerung der Vergangenheit)**

**- kosmologischer Zeitpfeil (Ausdehnung des Universums)**

Bei Simulationen gibt es, ähnlich wie bei unserem Denken, nicht notwendigerweise einen Zeitpfeil. Ebenso wie unser Denken können Simulationen reversibel sein, d.h. es tritt ein Überlagerung von dissipativen und anti-dissipativen Prozessen auf, die uns reversibles Verhalten suggerieren (siehe Kapitel 4.3.4.3). Überwiegen die dissipativen oder anti-dissipativen Prozesse, so führt dies zu Irreversibilität in Form von Entscheidungen. Hier muß man sich die Frage stellen, ob sich die Zeit bei Phänomenen der Nichtlinearen Dynamik nicht in derselben Weise entfaltet wie die "Implizite Ordnung" (nicht entfaltete Strukturen) des Physikers David **Bohm** und ob sie deshalb nicht auch einen fraktalen Charakter besitzt?

Es scheint so, als ob wir in einer Welt leben, in der wir komplementär zwei verschiedene Raum-Zeit-Konzepte (das Außen des konkreten Raumes und der abstrakten Zeit sowie das Innen der konkreten Zeit und des abstrakten Raumes) betrachten können./43/ Makroskopisch können wir durch Geschwindigkeitsumkehr in Simulationen den Pfeil der Zeit lokal für eine kurze Zeit unterdrücken; bei mikroskopischen Systemen können auch Korrelationen zwischen unendlich fernen Ereignissen (Nichtlokalität) den Pfeil der Zeit aufheben.

	<u>Reversibel</u>	<u>Irreversibel</u>
<b>Exo:</b>	Abstrakte Zeit Lokalität	Konkreter Raum Nichtlokalität
<b>Interface:</b>	Molekulardyn. Simulation Relativität	Deterministisches Chaos Quanteneffekte
<b>Endo:</b>	Abstrakter Raum Nichtlokalität	Konkrete Zeit Lokalität

Tab. 3.1: Raum- Zeit- Konzepte

Der Exo- und Endo-Betrachtung liegen unterschiedliche Geometrien zugrunde. Hierbei sind nur Exomodelle von Exo-Fakten und Endo-Modelle von Endo-Fakten auf direkt geometrischer Weise darstellbar./44/ Da Bewußtsein und Bedeutung eine Teilnehmerperspektive benötigen, werde ich mich bei den weiteren Untersuchungen im Rahmen dieser Arbeit auf die interfaceabhängige Endo-Betrachtung konzentrieren, die die Berücksichtigung subjektiver Komponenten und somit die Zuordnung von Bedeutung erlaubt.

#### - Die Zeit und der Andere

Zeit ist nach **Levinas** nicht das Faktum eines isolierten und einsamen Subjektes, sondern das Verhältnis des Subjektes zum Anderen./45/ Es ist ihm zufolge unmöglich, von einer rein persönlichen Dauer zu sprechen./46/ Wir müssen uns deshalb bewußt werden, daß wir nur in Abhängigkeit von Anderen überleben können./47/ Levinas zufolge tritt die Zeit erst in Erscheinung, wenn wir uns dem Anderen nähern, wobei der Mensch die besondere Fähigkeit besitzt, sich gedanklich in den anderen hineinzusetzen./48/ Doch auch wenn wir dies tun oder den Anderen sehen und ihn berühren, sind wir nicht der Andere./49/ Die Annäherung an den Anderen durch Virtuelle Realitäten hat hierbei das Problem, daß wir zunehmend nicht wissen können, ob derjenige, dem wir uns nähern, physisch existiert oder nur virtuell vorhanden ist. Oder wollen wir dies zukünftig gar nicht mehr wissen, da es uns nur noch auf die Wahrnehmung bzw. den Erlebniswert ankommt?/50/

Nach Levinas ist das Verhältnis zur Zukunft das eigentliche Verhältnis zum Anderen, wobei die Zukunft durch den Anderen und nicht umgekehrt bestimmt wird./51/ In diesem Kontext wird somit auch der Tod, der ein einzigartiges Verhältnis zur Zukunft ist, gerade durch seine Andersheit charakterisiert./52/ Sowohl die Endlichkeit als auch die Unendlichkeit/53/ der Zeit für den Einzelnen sind entscheidende philosophische Probleme, da das menschliche Altern zunehmend durch neuartige Medikamente/54/ hinausgezögert und durch die Biotechnologie/55/ zukünftig vielleicht sogar überwunden werden kann (siehe Kapitel 4.4.3).

#### - Der Weg zur fraktalen Zeit

Um die Lücke zwischen den Geistes- und Naturwissenschaften zu schließen, die sich seit etwa drei Jahrhunderten aufgetan hat, brauchen wir wieder ein

qualitatives Verständnis von Zeit, das auch die Subjektivität und das Jetzt berücksichtigt. So wie es in der Mathematik Eigenwerte gibt, gibt es auch beim Menschen eine subjektive Eigenzeit, die man als interne und konkrete Zeit bezeichnen kann, im Gegensatz zur externen und abstrakten Zeit. Nach **Lullus** ist der Mensch in der Zeit nur mittels des Jetzt, d.h. des gegenwärtigen Punktes, der so verkleinert ist, daß dieser unteilbar ist./[56](#)/ Das verbindende Element von Zeitunterscheidungen wie vorher/ nachher, Vergangenheit/ Zukunft, Zeit/Ewigkeit und Gleichzeitigkeit/ Ungleichzeitigkeit ist das Jetzt, die Gegenwart./[57](#)/ Das Jetzt bildet auch das verbindende Element von Wissen und Nicht-Wissen im Rahmen unserer subjektiven Gödelgrenzen. Rössler betont, daß das Jetzt einer subjektiven Erfahrung den Charakter einer unphysikalischen, mehrdimensionalen Zeit hat./[58](#)/ Die mikroskopischen Eigenzeiten bedingen hierbei die makroskopischen, lebenserhaltenden Rhythmen und Kreisläufe, wobei die Resonanz zyklischer Eigenzeiten die Einheit und Ganzheit der Natur bewahrt./[59](#)/

Mit der Photographie begann eine neue Codierung von Zeit, die sich gegenwärtig mit den technischen Bildern der Simulation und der Virtuellen Realitäten fortsetzt./[60](#)/ Gerade durch die neue Technologie der Virtuellen Realitäten, die interaktive Kommunikation ermöglicht, gewinnt die interne Zeit, die eine Echtzeit ist, eine neue Bedeutung. Die drei klassischen Zeitformen Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft werden aufgrund der telematischen Vernetzung und den sich im Cyberspace abspielenden parallelen Prozessen zunehmend durch eine einzige Zeitform, die Echtzeit, ersetzt./[61](#)/

**"Alles ist hier und jetzt, und ich kann hier und jetzt alles verändern. Und alle anderen sind hier und jetzt bei mir. Mein Universum ist ein raum- und zeitloser, konkreter Punkt des schöpferischen Mitseins mit allen andern."**

Da wir durch Simulationen im Jetzt alternative Entwicklungen durchspielen können, bekommen wir immer mehr Entscheidungsalternativen. Der Umgang mit Macht und das Übernehmen von Verantwortung werden deshalb im Jetzt immer wichtiger werden. Es ist im Jetzt, wo über die Zeit unserer Nachkommen entschieden wird. Die Zeit folgt im Jetzt keinem linearen Zeitmuster, sondern sie repräsentiert eine Zeitquelle mit einer Gleichzeitigkeit von Vor und Zurück./[62](#)/ Durch den Eintritt in die Endo-Welten von Computernetzen und Virtuellen Realitäten wird man zu einem interaktiven Teilnehmer an simulierten Veränderungsprozessen, bei dem jeder Teilnehmer durch Handlungen per Tastendruck/[63](#)/ das Verhalten

anderer Teilnehmer in "Echtzeit" beeinflussen kann. Beschleunigung dient deshalb zukünftig nicht mehr der Fortbewegung, sondern diese ist vielmehr ein Merkmal interfaceorientierter Wahrnehmung in Abhängigkeit von der Übertragungsgeschwindigkeit./64/ Dies führt zu einer Neuorientierung in der Gegenwart, die zu einem Erschließungsraum von fraktalen Zeiten (siehe Kapitel 3.4) und aller errechenbaren Simulationen wird.

Statt Vergangenheit, Gegenwart und Zukunft zu unterscheiden, weist uns die Echtzeit der Telematik zunehmend den Weg in die Unterscheidung von Jetzt und Nicht-Jetzt. Nach **Virilio** ist das Jetzt, die Echtzeit eine intensive Zeit, eine Zeit, die sich augenblicklich belichtet und somit eine geschichtslose Momentaufnahme bildet./65/ Dies alles hat für das Management zur Konsequenz, daß sich in kürzester Zeit und ohne ausufernden Ressourcenverzehr hochkomplexe, fluide Strukturen aufbauen lassen. Ein typisches Beispiel hierfür ist ein virtuelles Unternehmen, das es den Menschen ermöglicht zu Hause zu arbeiten und sich in virtuellen Gebäuden, Büros und Produktionsstätten zu begegnen, die ohne Materialverbrauch, allein durch die Manipulierung von Bits an neue Verhältnisse angepaßt werden können (siehe Kapitel 1.3 und Kapitel 4.3.4.2).

- Der Mensch benötigt die Vernetzung mit anderen Teilnehmern, um Macht aufzubauen.

- Das Denken in Quantitäten statt in Qualitäten hat zu einer Versklavung der Teilnehmer durch Zahlen geführt.

- Die Entdeckung der Langsamkeit eröffnet Teilnehmern neue Freiheiten für Reflexion, Erholung und Entlernen.

- Die Lenkung der Eigenzeiten ist das entscheidende Kriterium, um autonom zu handeln.

Abb. 3.4: Konsequenzen für Macht und Freiheit

- Management erfordert ein besonderes Augenmerk auf die Qualität der Zeit zu richten. Es muß deshalb die Bedeutung der Langsamkeit wieder entdecken.
- Management vollzieht sich in virtuellen und imaginären Raum- und Zeitvorstellungen.
- Manager können keine objektiven, sondern nur subjektive Wirklichkeiten wahrnehmen.
- Alles, was wir im Management wahrnehmen, sind Illusionen unserer Interfaces.
- Reversibilität erfordert von Managern ein Denken in zirkulären Prozessen.
- Zeit tritt für Manager vor allem durch die Interaktion mit Mitarbeitern und Kunden in Erscheinung.
- Manager operieren durch die Verbesserung der Interfaces zunehmend im Jetzt, das die Grenze zwischen Wissen und Nicht-Wissen bildet.

Abb. 3.5: Konsequenzen für das Endo-Management

---

[1](#) Bonus (Langsamkeit), 10.

[2](#) Verbindung der Schweizer Seen mit einem neuartigen Luftschiff-Konzept.

Diese Idee stammt von Hans Bükler und APS. Das Gemälde wurde vom englischen Schiffszeichner Vic **Carless** geschaffen.

[3](#) Vgl. Vrobel (Zeit), Skript, 18.

[4](#) Vgl. Schmezer (Langsamkeit), 27.

[5](#) Vgl. Mutius (Kooperation); in Living 2-3/94, S. 71.

[6](#) Vgl. Atmanspacher (Funktionen), 243f.

[7](#) Vgl. Descartes (Meditationen), 121.

[8](#) Vgl. Gent (Zeit), 24.

[9](#) Leibniz (Monadologie), 26.

[10](#) Vgl. Atmanspacher (Funktionen), 251.

[11](#) Vgl. Kant (Reinen Vernunft), 71.

[12](#) Vgl. Kant (Reinen Vernunft), 72, 78, 84f.

[13](#) Vgl. Kant (Reinen Vernunft), 80,

[14](#) Vgl. Kant (Reinen Vernunft), 75., 80f.

[15](#) Vgl. Bergson (Zeit), 177.

[16](#) Vgl. Bergson (Materie), XX.

[17](#) Vgl. Prigogine (Natur), 99.

[18](#) Vgl. Wiedmann (Philosophie), 191.

[19](#) Vgl. Bergson (Materie), Vorwort V.

[20](#) Vgl. Vrobel (Zeit), Skript, 8.

[21](#) Vgl. Husserl (Phänomenologie), 45.

[22](#) Vgl. Pöppel (Zeit), 138.

[23](#) Peat (Synchronizität), 261.

[24](#) Vgl. Georgescu-Roegen (Entropy), 131.

[25](#) Vgl. Franck (Temporality), 67.

[26](#) Vgl. Franck (Temporality), 69.

[27](#) Peirce (Zeichenprozess), 482.

[28](#) Allerdings hat der raumreisende Bruder nicht zwingenderweise mehr erlebt, sondern er lebt, bezogen auf die Zeitrechnung der Erde, länger, wenn er wieder zurückkommt.

[29](#) Vgl. Hawking (Zeit), 51.

[30](#) Vgl. Wild (Zeit), 169.

[31](#) Die Spezielle Relativitätstheorie liefert mit Hilfe der Lorentz-Invarianz eine gemeinsame Beschreibung für mechanische und elektrodynamische Systeme, die relativ zueinander unbeschleunigt sind. Gibt man die Bedingung einer konstanten Relativgeschwindigkeit für gegeneinander bewegte Bezugssysteme auf, so gelangt man in den Wirkungsbereich der Allgemeinen Relativitätstheorie.

[32](#) Während die Relativitätstheorie den Determinismus beibehält, ist die Quantentheorie durch Unbestimmtheit gekennzeichnet. Aus quantenmechanischer Sicht gibt es keine zeitlich objektivierbare Welt, vielmehr haben die Naturgesetze statistischen Charakter (siehe Kapitel 2.2.3).

[33](#) Vgl. Atmanspacher (Metis), 257f.

[34](#) Das Quanten-Konzept der Zeit sieht andere Zeiten als Spezialfälle anderer Universen an.  
Vgl. Deutsch (Reality), 278.

[35](#) Vgl. Atmanspacher (Metis), 137.

[36](#) Vgl. Hawking (Zeit), 170ff.

[37](#) Vgl. Hawking (Zeit), 176f u. 179.

[38](#) Virtuelle Wirklichkeit: Imaginärer Raum und reelle Zeit;  
Physische Wirklichkeit: Reeller Raum und imaginäre Zeit.

[39](#) Deutsch (Reality), 263.

[40](#) Vgl. Prigogine (Natur), 25.

[41](#) Vgl. Atmanspacher (Metis), 141.

[42](#) Vgl. Hawking (Zeit), 183.

[43](#) Vgl. Atmanspacher (Metis), 124.

[44](#) Vgl. Atmanspacher (Metis), 121.

[45](#) Levinas (Zeit), 17.

[46](#) Levinas (Zeit), 48.

[47](#) Lama (Handeln), 59.

[48](#) Die Bedeutung der Menschenrechte ist vor allem durch die Bedeutung des Anderen gegeben.

Dies macht Levinas zu einem großartigen Vertreter eines neuzeitlichen Humanismus.

[49](#) Vgl. Levinas (Zeit), 20.

[50](#) Daß viele Japaner sich in das virtuelle Supermodell Kyoko Date verlieben und CD's von einer künstlichen Stimme kaufen, zeigt, daß die Grenzen zwischen dem physischen und dem virtuellen Anderen zunehmend verschwinden.

[51](#) Vgl. Levinas (Zeit), 54.

[52](#) Vgl. Levinas (Zeit), 54.

[53](#) Dies hat Borges in der "Unsterbliche" ausgezeichnet dargestellt.

[54](#) Dies zeigen Versuche mit dem Medikament "Melatonin".

[55](#) Übertragung des menschlichen Gehirns auf ständig austauschbare oder nicht alterungsfähige Körper.

[56](#) Vgl. Lullus (Logik), 35.

[57](#) Vgl. Weber (Dualisierung), 221.

[58](#) Vgl. Rössler (Constructivism), 438.

[59](#) Vgl. Cramer (Zeitbaum), 233 u. 239.

[60](#) Vgl. Flusser (Universum), 140.

[61](#) Flusser (Universum), 140.

[62](#) Vgl. Rombach (Ursprung), 158.

[63](#) Der Tastendruck ist die typische Handlung im Rahmen Virtueller Realitäten. Zukünftig kann Handlung dort jedoch auch die Augenbewegung oder die Stimme sein.

[64](#) Vgl. Virilio (Stillstand), 101.

[65](#) Vgl. Virilio (Stillstand),39.