

Wirtschafts kybernetik und Systemanalyse

Band 21

Systemdenken und Virtualisierung

**Unternehmensstrategien zur Vitalisierung
und Virtualisierung auf der Grundlage von
Systemtheorie und Kybernetik**

**Wissenschaftliche Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik
vom 1. und 2. Oktober 1999 in Saarbrücken**

Herausgegeben von

Christian Scholz



Duncker & Humblot · Berlin

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-50773-3>

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:57:33

FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Systemdenken und Virtualisierung

Unternehmensstrategien zur Vitalisierung und Virtualisierung auf der Grundlage von Systemtheorie und Kybernetik

Wirtschaftskybernetik und Systemanalyse

Herausgegeben von

**Prof. Dr. Jörg Baetge, Münster/Westfalen
Prof. Dr. Heribert Meffert, Münster/Westfalen
Prof. Dr. Karl-Ernst Schenk, Stuttgart
Prof. Dr. Bernd Schiemenz, Marburg**

Band 21

Systemdenken und Virtualisierung

Unternehmensstrategien zur Vitalisierung
und Virtualisierung auf der Grundlage von
Systemtheorie und Kybernetik

Wissenschaftliche Jahrestagung der
Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik
vom 1. und 2. Oktober 1999 in Saarbrücken

Herausgegeben von

Christian Scholz



Duncker & Humblot · Berlin

DOI <https://doi.org/10.3790/978-3-428-50773-3>

Generated for Hochschule für angewandtes Management GmbH at 88.198.162.162 on 2025-06-08 09:57:33
FOR PRIVATE USE ONLY | AUSSCHLIESSLICH ZUM PRIVATEN GEBRAUCH

Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik e. V.
Frankfurt am Main
Sekretariat: Institut für Textil- und Verfahrenstechnik
Postfach
D-73766 Denkendorf
Tel. ++ 49 711 93 400
Fax ++ 49 711 93 40 297

Die Deutsche Bibliothek – CIP-Einheitsaufnahme

Systemdenken und Virtualisierung :
Unternehmensstrategien zur Vitalisierung und Virtualisierung
auf der Grundlage von Systemtheorie und Kybernetik ;
vom 1. und 2. Oktober 1999 in Saarbrücken / Hrsg.: Christian Scholz. –
Berlin : Duncker und Humblot, 2002
(Wissenschaftliche Jahrestagung der Gesellschaft für Wirtschafts-
und Sozialkybernetik ; 1999)
(Wirtschaftskybernetik und Systemanalyse ; Bd. 21)
ISBN 3-428-10773-X

Alle Rechte, auch die des auszugsweisen Nachdrucks, der fotomechanischen
Wiedergabe und der Übersetzung, für sämtliche Beiträge vorbehalten
© 2002 Duncker & Humblot GmbH, Berlin
Fotoprint: Berliner Buchdruckerei Union GmbH, Berlin
Printed in Germany

ISSN 0720-6992
ISBN 3-428-10773-X

Gedruckt auf alterungsbeständigem (säurefreiem) Papier
entsprechend ISO 9706 ☹

Vorwort

Die Tagung der Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik e.V. (GWS) kann inzwischen auf eine beeindruckende Tradition zurückblicken: Beginnend mit der Jahrestagung 1981 treffen sich in ein- oder zweijährigem Abstand Wissenschaftler und Praktiker, um sich über ein aktuelles Thema vor dem Hintergrund der kybernetischen Systemtheorie auszutauschen und um generell die Weiterentwicklung der kybernetischen Systemtheorie zu diskutieren.

Das aktuelle Thema war diesmal die Virtualisierung, ein Thema, das bei uns in Saarbrücken seit 1993 intensiv erforscht und das auf der Jahrestagung der GWS 1995 präsentiert und intensiv diskutiert wurde. Aus diesem Vortrag heraus entstand die Idee der Saarbrücker Tagung: „Systemdenken und Virtualisierung. Unternehmensstrategien zur Vitalisierung und Virtualisierung auf der Grundlage von Systemtheorie und Kybernetik“.

Insgesamt decken die 25 Beiträge hierzu ein weites Spektrum ab. Die beiden einleitenden Artikel zur Themenstellung betreffen die Virtualisierung und die kybernetische Systemtheorie in Gesellschaft und Wirtschaft. Vertieft wird dann zunächst die kybernetische Systemtheorie als Basis der thematischen Diskussion durch sechs Beiträge, die sich mit einer systemtheoretisch basierten Umsetzung der Virtualisierung befassen. Nachfolgend wird die Betriebswirtschaftslehre als thematische Basis gesehen, allerdings mit einem etwas anderen Ausgangspunkt – den Grundfunktionen im Unternehmen. Hiermit beschäftigen sich fünf Beiträge. Eine weitere Konkretisierung der Gesamtdiskussion erfolgt durch die Betrachtung des Umfeldes virtueller Unternehmen, wo insgesamt sechs Beiträge die Virtualisierung situativ hinterfragen. Das Buch schließt mit weiteren sechs Beiträgen zu Objekten, bei denen Virtualisierung stattfindet, beginnend mit der Mikroperspektive virtueller Teams bis hin zur Makroperspektive virtueller Staaten.

Der vorliegende Tagungsband folgt auch in anderer Hinsicht einer Tradition, indem er erst mit ein- bis zweijähriger Verspätung nach der Tagung erscheint – trotz differenziert analysierter Virtualisierung und scheinbar ausreichend erforschten Just-in-time-Konzepten. Offensichtlich ist der Theorie-Praxis-Transfer von Forschungsergebnissen eine größere Herausforderung als die Erforschung dieser komplexen Ergebnisse selbst – auch das wieder ein interessantes selbstreferentielles Thema für die kybernetische Systemtheorie.

Schließlich möchte ich mich – außer bei den Autoren – bei meinem Team bedanken, das mich unterstützt hat: Hervorzuheben sind hierbei Cornelia Rux und Andreas Johann für die Organisation der Tagung sowie ganz besonders Jutta Astrid Stelletta und Dr. Volker Stein für die Produktion dieses Tagungsbandes.

Saarbrücken, im September 2001

Univ.-Prof. Dr. Christian Scholz
Mitglied des Vorstands der Gesellschaft
für Wirtschafts- und Sozialkybernetik e.V.

Inhaltsverzeichnis

I. Die Themenstellung: Worüber sprechen wir?

Christian Scholz

Multiperspektivität und Virtualisierung als Herausforderungen für die Systemtheorie	13
---	----

Ervin Laszlo

Vor der nächsten Bifurkation: Gesellschaft und Wirtschaft als kybernetische Systeme	29
---	----

II. Die kybernetische Systemtheorie als Basis: Wie lassen sich zentrale Konzepte umsetzen?

Thomas V. Fischer

Die kooperative Produktentwicklung als Regelkreis in virtuellen Organisationen	43
--	----

Markus Schwaninger und Thomas Friedli

Virtuelle Organisationen als lebensfähige Systeme	57
---	----

Matthias Tomenendal

Chaos in virtuellen Organisationen	83
--	----

Egbert Kahle

Virtuelle Organisationen unter besonderer Berücksichtigung kultureller Barrieren	93
--	----

Sabine Köszegi

Vertrauen und Risiko in virtuellen Organisationen	109
---	-----

Lars Langusch

Vertrauen als varietätsfördernder Mechanismus in virtuellen Organisationen..... 125

**III. Die Betriebswirtschaftslehre als Basis:
Wie lassen sich Grundfunktionen in Unternehmen operationalisieren?**

Friederike Wall

Koordination virtueller Unternehmen durch Pläne 137

Hans Czap

Architekturkonzept für Planungssysteme zur Unterstützung
virtueller Unternehmungen 153

Thomas Hess und Matthias Schumann

Controlling in virtuellen Unternehmen: Eine Analyse aus Sicht der Kybernetik 163

Joachim Stumpfe

Simulationen zur Entscheidungsunterstützung im Innovationsprozess
industrieller Unternehmen..... 173

Rolf Pfeiffer und Keith Goffin

Innovationsmanagement und Virtualisierung – Ergebnisse aus
einem deutsch-britischen Objekt..... 181

**IV. Das Umfeld: Welche speziellen Diskussionspunkte gibt es
bei virtuellen Unternehmen?**

Bertram Lohmüller, Rolf Pfeiffer und Keith Goffin

Entwicklung neuer Produkte – zu komplex im virtuellen Unternehmen? 193

Dirk Weydandt und Giuseppe Strina

Mikrounternehmer als ein Modell für die Dienstleistungsgesellschaft
der Zukunft – Arbeitsbedingungen, Vernetzung, Perspektiven..... 205

Eberhard Feuchtmeyer

Unternehmensorganisation im Globalismus Organisationslehre – Wunderheiler – Praxis.....	215
--	-----

Rainer Wolf

Ein Vorgehen zur Virtuellen Organisation und seine Einschränkungen.....	223
---	-----

Andreas Größler

Von mentalen zu formalen Modellen: Virtualisierung von Erfahrungen.....	239
---	-----

Gabriele Sandhoff

Die virtuelle Organisation – ein neues Organisationskonzept?.....	249
---	-----

V. Die Objekte: Wo findet Virtualisierung statt?*Wolfgang Rathert*

Arbeiten im virtuellen Team.....	263
----------------------------------	-----

Andreea Zarcu und Rolf Reinema

Virtuelles Projektbüro für Zusammenarbeit in Teams (VOTEC).....	269
---	-----

Peter Milling

Systemtheoretische und kybernetische Empfehlungen für das Supply Chain Management.....	279
---	-----

Frank Hees

Virtuelle Organisationsstrukturen im Handwerk Generierung turbulenztauglicher Kooperationen im Baugewerbe.....	293
---	-----

Peter Oertli

Fallstudie „Gründung einer virtuellen Beratungsfirma“.....	309
--	-----

Peter Mertens und Wolfgang Faisst

Virtuelle Unternehmen – Virtuelle Staaten: Polarisierung im nächsten Jahrhundert?.....	321
---	-----

I. Die Themenstellung: Worüber sprechen wir?

Multiperspektivität und Virtualisierung als Herausforderungen für die Systemtheorie*

Von Christian Scholz¹

1. Problemstellung: Organisatorische Adaptivität und Proaktivität

Die kybernetische Systemtheorie (*Niemeyer 1977*) steht traditionell in enger Beziehung zur Organisationstheorie: Dies betrifft spezifische Gestaltungsvorschläge zur Selbstorganisation (*Maturana 1980*) ebenso wie regelungstheoretische Simulationsansätze (*Forrester 1968*). Sie läßt sich daher besonders gut als Basistheorie für die Bewältigung der aktuellen Komplexität heranziehen, die Wirtschaft, Unternehmen und Arbeitswelt auszeichnen.

Denn sowohl das unternehmerische Umfeld als auch die systeminternen Akteure befinden sich gegenwärtig in einer Phase weitreichender Diskontinuitäten. Exemplarisch sind hier zu nennen

- technologischer Wandel plus technologische Innovation,
- Komplexitätserhöhung plus Vereinfachung,
- Konvergenz plus Integration sowie
- Bifurkation plus Chaos

als vier evolutionäre Gigatrends (vgl. *Laszlo/Scholz/Stein 1998*), die generelle systemische Transformationsprozesse charakterisieren. Die simultane Gegenläufigkeit gerade dieser Bewegungen läßt sich daran erkennen, daß zur selben Zeit, wie Großunternehmen in Megafusionen zusammenfinden und statt einem Anpassen an den Markt lieber ein „Machen“ des Marktes realisieren, gleichzeitig andere Unternehmen bewußt Geschäftseinheiten ausgliedern, um

* Dieser Beitrag ist meinem im Frühjahr 1999 verstorbenen akademischen Lehrer Univ.-Prof. Dr. Gerhard Niemeyer gewidmet, der mich im Feld der kybernetischen Systemtheorie geprägt hat.

¹ Univ.-Prof. Dr. Christian Scholz (scholz@orga.uni-sb.de), Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insb. Organisation, Personal- und Informationsmanagement an der Universität des Saarlandes (<http://www.orga.uni-sb.de>); Direktor des Europa-Instituts sowie des Instituts für Managementkompetenz (imk).

für sie eine optimale Stimmigkeit zum anvisierten Markt herzustellen. In der Sprache der Systemtheorie (vgl. *Mesarovic/Macko/Takahara* 1970) schwanken Organisationen noch immer zwischen dem Mythos der Ultrastabilität und der Pragmatik der Multistabilität.

Die Organisationsforschung steht damit vor derartig gravierenden Umwälzungen, daß dies unmittelbar Konsequenzen für die eng damit verbundene Forschung aus dem Feld der kybernetischen Systemtheorie haben muß. Vor diesem Hintergrund konzentriert sich der vorliegende Beitrag auf die Frage, inwieweit die Ansätze einer zeitgemäßen Organisationstheorie – Multiperspektivität und Virtualität – tatsächlich systemtheoretische Postulate erfüllen. Sie betreffen vor allem den Zwang zu einer integrativen Multiperspektivität als potentieller Schlüssel zum Verständnis von virtuellen Organisationen (Abschnitt 2) und weisen Implikationen für die Weiterentwicklung der virtuellen Organisationen selbst auf (Abschnitt 3). Eine weitere Aufgabe einer verantwortungsvollen Herangehensweise ist das Evaluieren der gesellschaftspolitischen Konsequenzen (Abschnitt 4).

2. Die integrative Herausforderung: Multiperspektivität als Paradigma

Bereits *Boulding* (1956) hat in seinem brillianten – aber nicht angemessen bekannten – Aufsatz „General Systems Theory – The Skeleton of Science“ beschrieben, daß die Aufgabe der Organisationstheorie darin besteht, Modelle bereitzustellen, die der zunehmenden Komplexität sozio-technischer Systeme in zunehmenden Maße gerecht werden. Um diesen Zusammenhang abzubilden, definiert *Boulding* neun aufeinander aufbauende Ebenen, die als systemtheoretisches „System der Systeme“ zunehmende Komplexität charakterisieren (Übersicht 1).

Das System der Systeme von *Boulding* impliziert aber nicht nur einen sukzessiven Erkenntnisfortschritt der Organisationstheorie beziehungsweise der kybernetischen Systemtheorie. Es verlangt auch, Organisationen gleichzeitig aus unterschiedlichen Perspektiven zu betrachten, um durch diese Multiperspektivität eine integrative Problemlösung zu realisieren. Jede dieser neun Ebenen von *Boulding* entspricht demnach einer jener Perspektiven, die gegebenenfalls gleichzeitig anzuwenden sind: Zumindest für Probleme der Komplexitätsstufe 9 sind danach alle neun Perspektiven erforderlich.

Einen weiteren Vorschlag für eine solche Multiperspektivität liefert *Morgan* (1997). Sein Verdienst besteht vor allem darin, die Idee der Multiperspektivität

für die Organisationstheorie zumindest in einer kleinen Nische salonfähig gemacht zu haben: Danach ist es auch Aufgabe von Forschung und Lehre, für eine intellektuelle Zusammenführung von unterschiedlichen Perspektiven zu sorgen – ein Denkansatz, der für die Beratungspraxis zunehmend üblich wird (vgl. *Gouillart/Kelly* 1995), den aber mechanisch-strukturalistische Betriebswirte noch immer kategorisch als unsauber und damit als verpönt ablehnen (z.B. *Osterloh/Frost* 2000).

	Komplexitätsstufe	Metapher	Umsetzungsbeispiel
9	Transzendenz	Weltall	Virtuelle Organisation
8	Vielköpfigkeit	Gruppe	Organisationskultur
7	Symbolverarbeitung	Mensch	Kognitive Lerntheorien
6	Bildverarbeitung	Nervensystem	Biokybernetik
5	Vorstrukturiertes Wachstum	Pflanze	Corporate Life-Cycle
4	Offene Systeme	Zelle	Situative Ansätze
3	Regelungssysteme	Thermostat	Rechnungswesen
2	Uhrwerk	Physik. Reaktion	Flow Chart
1	Bezugsrahmen	Atom, Molekül	Organigramm

Übersicht 1: Die Systemhierarchie von *Boulding* (1956) und ihre Entsprechungen in der Managementlehre (*Scholz* 2000a, 25)

Trotz der noch immer die Mehrzahl stellenden pseudo-puristischen Singularen setzt aber – wie unter anderem bei *Morgan* (1997) belegt – die Beantwortung der aktuellen Organisations- und Managementaufgaben eine solche Multiperspektivität voraus: in der Forschung, in der Beratung, in der Lehre. Alles andere wäre sträfliche Einengung und würde einem Medizinstudium entsprechen, das sich auf Zersägen und Zusammenschrauben von Knochen beschränkte. Deshalb ist hier nicht nur – in der Terminologie von *Schiemenz* (1982) – die Kybernetik I und II gefordert, sondern die umfassende kybernetische Systemtheorie, wie sie unter anderem von *Boulding* (1956), *Laszlo* (1972) und *Niemeyer* (1977) propagiert wurde.

Ein weiterentwickelter Vorschlag (*Scholz* 2000a) zur Erfüllung dieses Postulats basiert auf der strategischen Ausrichtung von Unternehmen. Diese sechs Perspektiven der „Strategischen Organisation“ stellen im Ergebnis vollkommen unterschiedliche, aber aufeinander aufbauende Betrachtungsrichtungen zur Verfügung:

- Die *strategische* Perspektive ist die Basis. Sie umfaßt die Definition sinnvoller Ziele und die Konzeption eines strategischen Verhaltens, das strategische Kräfte und Barrieren optimiert, wozu vor allem die Erfüllung des Stimmigkeitspostulats gehört.

- Die *mechanische* Perspektive ist die physikalische Grundlage der Organisation. Sie stellt über Bezugsrahmen, Uhrwerke und Regelkreise die Grundfunktionalität her, liefert also Strukturen, Prozesse und Steuerungssysteme.
- Die *organische* Perspektive sieht Organisationen als Organismen mit spezifischer Eigendynamik. Sie betrachtet das Wachstum und seine Voraussetzungen genauso wie die evolutionären Prozesse in der Organisation und ihr Zusammenspiel mit der Umwelt.
- Die *kulturelle* Perspektive befaßt sich mit dem Normen- und Wertesystem in der Organisation. Sie fragt nach deren Charakter und Sinnsystem und trachtet danach, kulturelle Pathologien zu vermeiden.
- Die *intelligente* Perspektive untersucht Anpassungs- und zielgerichtete Entwicklungsprozesse in der Organisation. Sie evaluiert die organisatorische Intelligenz als Ergebnis aus „Wissen“ (statische Komponente) und Lernen (dynamische Komponente).
- Die *virtuelle* Perspektive berücksichtigt die zunehmende Entgrenzung und die mit der dazu notwendigen Denkhaltung zusammenhängende Problematik.

Je nach Perspektive wird mit diesem Schema eine Klasse von Problemen erkannt. Die effektive Problembewältigung besteht darin, Herausforderungen hauptsächlich über die Organisationssichtweise zu lösen, aus der sie entstanden sind, gleichzeitig aber die Rückwirkungen auf die anderen Perspektiven zu berücksichtigen. Wie in Abbildung 1 zu sehen, liefert die strategische Perspektive die Basis, während die virtuelle Perspektive als Dach den Abschluß bildet.

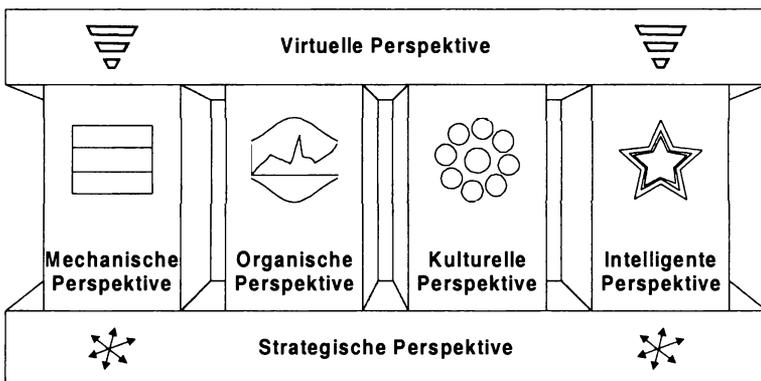


Abbildung 1: Die Multiperspektivität der Strategischen Organisation
(Scholz 2000a, 42)

In jede dieser Perspektiven lassen sich substantielle Beiträge aus dem Repertoire der kybernetischen Systemtheorie integrieren, um – so die Grundlogik der Theorie der lebensfähigen Systeme – eine vitale Organisation zu schaffen:

- Im Hinblick auf die *strategische Perspektive* ist davon auszugehen, daß eine klare und sinnvolle Strategie überhaupt nur für klar abgrenzbare Einheiten formulierbar und implementierbar ist; daher dürften die entsprechenden Einheiten in Zukunft wesentlich kleiner und „agiler“ ausfallen.
- Die *mechanische Perspektive* dürfte sich in Richtung auf eine Simplifizierung und Aktionsorientierung entwickeln: Simplifizierung deshalb, weil alle diskutierten Mechanismen nie Selbstzweck, sondern ausschließlich Mittel zum Zweck sind. Hinter der Idee der Aktionsorientierung stehen die verkürzten Planungszyklen und der unbedingte Zwang, Planungen in Aktionen zu transformieren: Letztlich leben Organisationen nicht von komplizierten Plänen, sondern ausschließlich von erfolgreichen Aktionen.
- Bei der *organischen Perspektive* kommt die veränderte Umwelt zum Zuge. Organisationen müssen sich anpassen und sich zunehmend selbst organisieren. Das mechanische Bild der „gut geölten Maschine“ eignet sich nicht länger als alleinige Metapher zur Beschreibung der Realität und erst recht nicht zur Entwicklung von Gestaltungsempfehlungen. Allerdings genügt es nicht, die Organisation lediglich als Organismus umzudefinieren. Die eigentliche Herausforderung liegt im Schaffen von Adaption- und Flexibilitätspotentialen, die sich bei Bedarf ablaufimmanent aktivieren.
- Bezogen auf die *kulturelle Perspektive* ist der Abbau von realen und mentalen Grenzen ein zentraler Punkt. Organisationen werden durchlässiger, definieren sich nicht länger durch ihre Grenzen, sondern konkretisieren sich durch gemeinsame Aktivitäten. Wenn Organisationen in kleinste Einheiten zerfallen und diese sich in fluktuierendem Wechselspiel zu neuen Einheiten kombinieren, wird es schwierig, eine verbindende Organisationskultur zu schaffen. Es ist allerdings zu erwarten, daß sich quasi im Gegenzug verstärkte Kulturen auf der Ebene von kleineren organisatorischen Einheiten bilden, wenn zumindest diese über längere Zeit in konstanter Besetzung arbeiten. Im Ergebnis führt das dann zu vielen kleinen Kulturkernen, die sich fallweise zusammenfügen und eine „pointillistische“ Organisationskultur bilden.
- Die Hauptfrage aus der *intelligenten Perspektive* verdichtet sich auf die Herausforderung, wie die Aggregationsprozesse von individuellem Wissen und individuellem Lernen zu kollektive Wissen und kollektivem Lernen ablaufen, wie also kollektiven Intelligenz entsteht (deskriptiv) beziehungsweise entstehen sollte (präskriptiv). Besondere Brisanz erhält diese Fragestellung vor dem Hintergrund der sich auflösenden Organisationsgrenzen, da jetzt auch Wissen in einer wesentlich „verteilteren“ und „offeneren“ Form vorhanden ist. Die Frage lautet nicht mehr: „Wer hat die

richtige Information?“. Sie lautet vielmehr: „Wer findet die richtige Information?“. Zudem entstehen quer über Organisationsgrenzen Wissensbasen, auf die zugegriffen werden kann, aber nicht rein als additive Verknüpfung, sondern – analog zum Sprung von individuellem zum organisatorischem Wissen – als eine Intelligenz höherer Ordnung zu schaffen.

Die aufgeführten Perspektiven münden in das Paradigma der Lebensfähigkeit neu konzeptionierter Organisationsformen, wie auch *Boulding* es postuliert hat. Die kybernetische Systemtheorie gibt also nicht nur Hilfestellung beim reinen Verstehen adaptiver und flexibler Systeme, sie macht auch präskriptiv deutlich, in welche Richtung sich entsprechende Organisationen entwickeln sollen. Gleichzeitig erkennt man, daß nur eine Vorgehensweise, die Erkenntnisse aus allen Perspektiven umsetzt, überhaupt in der Lage sein kann, dem hohen Komplexitätsanspruch zeitgemäßer Organisationen gerecht zu werden.

In der vorangegangenen Aufzählung wurde die virtuelle Perspektive mit ihren Konsequenzen weitgehend ausgespart – nicht angesichts mangelnder Bedeutung, sondern gerade aufgrund ihrer Wichtigkeit: Sie ist wegen ihrer Faszination, aber auch wegen ihres erheblichen Irritationspotentials von besonderer Wichtigkeit und wird deshalb im nachfolgenden Abschnitt als eigenständiger Punkt behandelt. Gleichzeitig könnte eine solche explizite Konkretisierung der Virtualisierung zu einer Erhellung der „Transzendenz“ führen, wie *Boulding* sie als „Ebene 9“ vorgedacht hat.

3. Konzeptionelle Herausforderung: Virtualisierung als Transzendenz?

Mit der Konzeptionierung von „virtuellen Organisationen“ (vgl. *Davidow/Malone* 1993; *Scholz* 1994; *Hedberg et al.* 1997) befinden wir uns gegenwärtig am Übergang zu einem Paradigmenwechsel. Das Primat der hierarchischen Koordination wird zunehmend durch Koordinationsmuster abgelöst, die „transzendent“ in den Köpfen der Manager und Mitarbeiter stecken und eine sich entgrenzende Systemlandschaft abbilden. Daher liegt es nahe, daß virtuelle Organisationen – erst seit acht Jahren ernsthaftes Objekt wissenschaftlicher Begierde – zu einem prägenden Faktor in der Zukunft werden, da sich in ihnen der Wunsch von Kunden nach aktuellen sowie gesamtheitlichen Lösungen mit dem Konzept der organisatorischen Kernkompetenz und dem Ziel der organisatorischen Effektivität verbinden läßt.

Wenn *Bouldings* Schema dazu dient, Entscheidungstatbestände in Organisationen inhaltlich sowie (funktions-)hierarchisch verstehbar zu machen und einer

Lösung zuzuführen, die der jeweiligen Komplexitätsstufe entspricht, so ist zu erwarten, daß virtuelle Organisationen der Bewältigung hoch komplexer Problemstellungen dienen, gleichzeitig aber auch sehr komplexe Erklärungsmuster implizieren.

Vor diesem Hintergrund wurde – ebenfalls auf einer GWS-Tagung – versucht (Scholz 1997), „virtuelle Organisationen“ systemtheoretisch begreifbar zu machen und diese im Hinblick auf potentielle Eigenschaften wie

- Autoopoiese,
- Selbstorganisation und
- Heterarchie

zu analysieren. Im Ergebnis konnte gezeigt werden, daß nur über eine konsequent systemtheoretische Vorgehensweise die virtuellen Organisationen in ihrer Neuartigkeit überhaupt begriffen werden können.

Diese Überlegungen sollen an dieser Stelle – und nicht zuletzt angesichts des Diskussionspotentials der Ebene 9 von *Boulding* – fortgesetzt und erweitert werden. Zu diesem Zweck ist es hilfreich, sich verschiedene Realisationsmöglichkeiten von virtuellen Organisationen zu vergegenwärtigen: Denn es gibt nicht nur eine einzige Form der Virtualisierung, sondern – empirisch nachweisbar – mehrere Varianten.

Diese unterschiedlichen Formen lassen sich in einem Virtualisierungswürfel (*virt.cube*) darstellen, der auf folgenden drei Dimensionen basiert (vgl. Scholz 2000a, 335-342):

- *Kernkompetenzfokus (Organisationsneuausrichtung)*: Erfolgreich in ihrem Markt sind Unternehmen, die auch veränderten Anforderungen schnell gerecht werden und trotzdem nachhaltig Wertschöpfung betreiben. Permanente Anpassungsnotwendigkeiten führen zu umfangreichen Reorganisationsmaßnahmen und Restrukturierungen der eigenen Wertschöpfungskette. Unternehmen versuchen, mit strategischer Planung und kritischer Selbsteinschätzung spezifische Leistungspotentiale zu isolieren und als Kernkompetenz weiterzuentwickeln. Erfolgreiche Unternehmen lösen deshalb angrenzende Segmente der Wertschöpfungskette auf, weil diese die Kernkompetenz verwässern und die Gesamteffizienz reduzieren. Gleichzeitig versuchen sie, im Segment der Kernkompetenz zu wachsen. Diese Bewegung ist ein Schritt in Richtung auf Virtualisierung, wenngleich diese allein dadurch noch nicht realisiert wird.
- *Weiche Integration (Organisationszusammenführung)*: Die Zergliederung nach Kernkompetenzen führt zur Auflösung von gewohnten Strukturen, damit zu neuen Problemen: angefangen bei potentiellen Identifikations- und Motivationsproblemen der Mitarbeiter bis hin zu der Gefahr, sich im Markt nicht mehr als Löser komplexer Probleme profilieren zu können. Deshalb ist es wettbewerbsentscheidend, die am Leistungserstellungspro-

zeß beteiligten unabhängigen Einheiten zusammenzuführen und nach außen ein „one-face-to-the-customer“ zu schaffen. Auch diese Bewegung ist ein möglicher Bestandteil von Virtualisierung, nicht aber ein hinreichendes Kriterium.

- **Multimedialisierung (Organisationsnachbildung):** Die dritte Dimension ist der Virtual Reality-Fokus. Er ergibt sich aus dem Umfang, in dem physikalische Objekte nachgebildet, also „in den Computer“ verlagert werden. Entscheidend für den Erfolg ist hier der Umfang, in dem emotional-sensorische Reize multimedial abgebildet werden. So genügt es zum Beispiel für ein virtuelles Finanzinstitut nicht, die Zahlungsströme abzubilden: Vielmehr ist auch die Corporate Identity bis hin zu einer „virtuellen Präsenz“ (Schalterhalle) im Internet zu schaffen. Auch wenn – wie noch zu zeigen sein wird – andere Formen der Virtualisierung eintreten, ist Multimedialisierung ein hinreichendes Kriterium für die Existenz einer virtuellen Organisation, nicht aber zwingend für seine Überlebensfähigkeit.

Setzt man diese drei Bewegungen zusammen, so erhält man den *virt.cube* als heuristisches Modell für unterschiedliche Virtualisierungstendenzen.

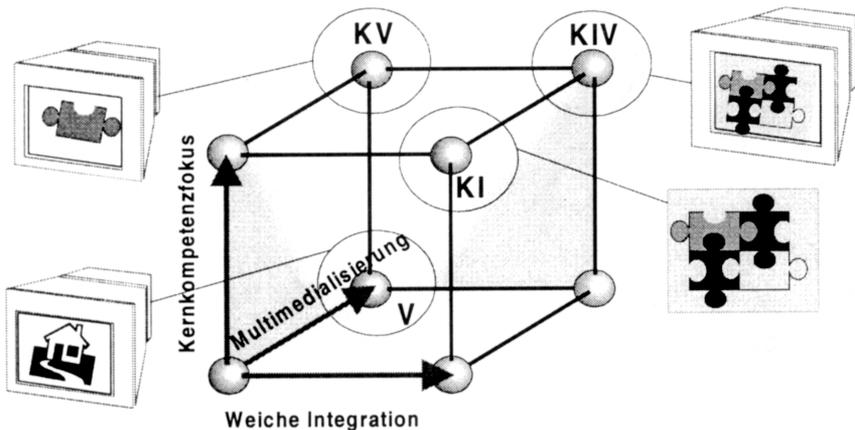


Abbildung 2: Der *virt.cube* (Scholz 2000c, 27)

Im einzelnen ergeben sich damit vier Varianten der Virtualisierung:

- Virtuelle Einzelorganisationen vom *Typ V* engagieren sich ausschließlich auf der Multimedialisierungs-Achse. Hier werden organisatorische Einheiten durch Virtual Reality-Technologie nachgebildet und den Anwendern der visuelle Eindruck des realen Objekts vermittelt. Beispiele hierfür sind das *virtuelle Büro* und das *virtuelle (Einzel-)Unternehmen*, etwa ein Finanzinstitut, das Erscheinungsbild und aktuelle Leistungspalette ins Internet transferiert.

- Das Besondere am *Typ KV* liegt in der zusätzlichen Ausarbeitung und Berücksichtigung von Kernkompetenzen. Das Finanzinstitut würde sich also in diesem Fall auf den einen Aspekt beschränken, in dem es seine Wettbewerbsstärken hat, und diese (eine) Leistung auf einem möglichst großen Raum per Internet anbieten.
- Der Zusammenschluß von Kompetenzträgern über Weiche Integration liefert die virtuelle Verbundorganisation *Typ KI*. Sie manifestiert sich als virtuelle Abteilung beziehungsweise virtuelles Verbundunternehmen. Im Finanzbereich bedeutet dies ein Institut, das seinen Geschäftszweck in der Bündelung von Leistungen sieht (aber durchaus ohne Internet), die durch voneinander unabhängigen Partnern gemeinsam erbracht werden.
- Der *Typ KIV* bringt zusätzlich die Berücksichtigung der *virtuellen Realität*. Hier entsteht ein Kreditinstitut als Internet-Bank, die im reinen Retail-Banking europaweit Kernkompetenzen für den Kunden bündelt und trotzdem eine (noch dazu landesspezifisch) einheitliche Kundenschnittstelle produziert.

In einer empirischen Untersuchung bei 102 Unternehmen konnte die *virt.diss*-Forschungsgruppe (vgl. *Scholz* 2000b) nachweisen, daß zwar Bewegungen auf allen drei Dimensionen positiv auf den Erfolg wirken, dieser Effekt aber unter anderem stark von der Größe der Organisation abhängt.

Führt man diesen generellen Möglichkeitsraum mit den Anforderungen der transzendenten Systeme zusammen, wird unmittelbar deutlich, daß kaum alle als virtuell bezeichneten Organisationen tatsächlich in die Gruppe der transzendenten Systeme fallen: Denn bei den transzendenten Systemen geht es nicht nur um eine Replikation von Objekten in einen virtuellen/transzendenten Raum, sondern vor allem auch um eine eigenständige Manifestation überlebensfähiger und somit selbstorganisierender Systeme. Aus diesem Grund scheiden zwei Varianten von potentiell virtuellen Organisationen als transzendente Systeme aus: Organisationen vom Typ V erlauben zwar eine virtuelle Repräsentation, sind aber lediglich als an das ursprüngliche Objekt gebundene Abbildungen einzustufen. Auch Organisationen vom Typ KV unterscheiden sich hiervon in qualitativer Hinsicht kaum, da sich jetzt lediglich die Multimedialisierung auf eine Kernkompetenz bezieht. Beide Varianten der intraorganisatorischen Virtualisierung liefern damit zwar interessante Vorschläge (beispielsweise zum virtuellen Einzelunternehmen), gehören aber nicht zu den transzendenten Systemen.

Der Typ KI postuliert dagegen die Zusammenführung von Kernkompetenzträgern und leitet damit über in Richtung auf eine zumindest prinzipielle Lebensfähigkeit von virtuellen Organisationen, ein Effekt, der beim Typ KIV noch mehr verstärkt wird. Auch wenn jetzt scheinbar die Grenze zum Science Fiction-Roman nicht nur erreicht, sondern vielleicht sogar temporär überschritten wird: Gerade der Typ KIV kommt der gesuchten Transzendenz nahe, wie es

letztlich auch bereits *Hedberg et al.* (1997) mit ihrem Ausdruck „imaginäre“ Organisation treffend ausdrückten.

Abbildung 3 faßt diese Überlegungen zusammen und zeigt auf der einen Seite den aus organisationstheoretischer Sicht bestehenden Möglichkeitsraum, der aber dann durch die systemtheoretischen Nebenbedingungen zum Typ KIV verringert wird.

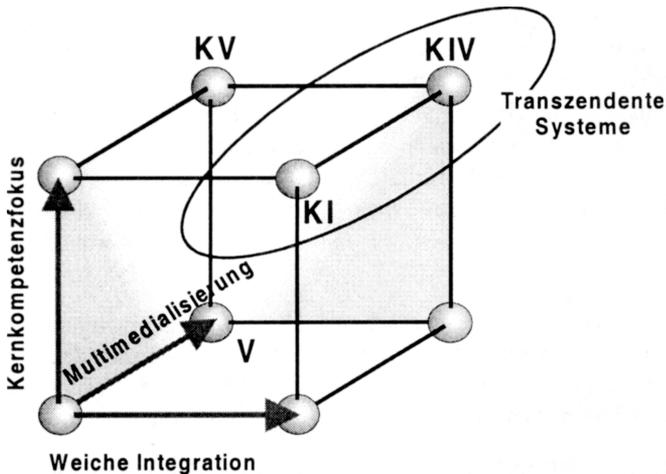


Abbildung 3: Virtuelle Unternehmen aus systemtheoretischer Sicht

Eine (extreme) virtuelle Organisation basiert auf unabhängig agierenden Menschen (Kernkompetenzträgern vom Typ KIV) und programmgesteuerten Agentensystemen mit künstlicher Intelligenz, die einen Organisationsverbund kreieren, der (um es drastisch auszudrücken) „virtuell in den Tiefen des World Wide Web“ entsteht und sich durch Selbstorganisation und Eigenreproduktion permanent weiterentwickelt. Wenn alleine durch Kombination aus *Content* (inhaltliche Komponenten im World Wide Web) und *Structure* (technologische Komponenten) neue Dynamik entsteht, die dann wieder vom gleichen System „automatisch“ konsumiert und in neue Zustandsvariablen kombiniert wird, wird das System gleichzeitig zum Produzenten und zum Konsumenten.

Diese knapp skizzierte Argumentationslinie belegt auf der einen Seite, daß sehr extreme Ausprägungen virtueller Organisationen in die Nähe der transzendenten Systeme rücken. Damit wird *Bouldings* Postulat durchaus Rechnung getragen. Zudem liegt hier eine wichtige Querbeziehung zwischen der kybernetischen Systemtheorie und einer noch zu entwickelnden „Theorie virtueller Organisationen“ vor.

4. Die gesellschaftspolitische Herausforderung: Darwiportunismus

Die kybernetische Systemtheorie beschäftigt sich nicht nur mit der technischen Optimierung anorganischer Materie und die Gesellschaft für Wirtschafts- und Sozialkybernetik nicht nur mit Realisierung von Regelkreisen. Vielmehr stehen im Mittelpunkt des Interesses und der Verantwortung der kybernetischen Systemtheorie und damit auch der GWS letztlich soziale Systeme und damit Menschen. Diese Überlegungen haben in der kybernetischen Systemtheorie eine lange Tradition (vgl. z.B. *Buck et al.* 1970; *Meadows et al.* 1972; *Niemeyer* 1977, 261-270; *Laszlo/Scholz/Stein* 1998). Aus diesem Grund gilt es zu diskutieren, wie sich zunehmende Virtualisierung und die damit verbundene Bewegung in Richtung auf Ebene 9 auf die Arbeits- und Lebenswelt ergeben.

Mit zunehmender Virtualisierung werden die Beschäftigungsverhältnisse geprägt durch eine zunehmende Variabilität hinsichtlich Arbeitsort, Arbeitszeit und Arbeitsinhalt. Es wird in Zukunft vermehrt hauptsächlich gearbeitet, wo, wann und wie die Kundenbedürfnisse es erfordern beziehungsweise Wertschöpfung stattfindet. Dieser Prozeß verlangt von Mitarbeitern ein rasches und gleichermaßen realistisches wie risikofreudiges Unternehmerverhalten, das sich im Extremfall nur in der virtuellen Welt abspielt – allerdings verbunden mit durchaus realen (profitablen) Geschäften.

Hinsichtlich der Bindung an das Unternehmen wird es mit einer stabilen Kernmannschaft und der Satellitengruppe aus „fluktuierenden“ Mitarbeitern zwei extreme Varianten geben: Die höchstqualifizierten Mitarbeiter der kleinen Kernmannschaft schaffen Strategie, System und Kultur. Sie sind die Spielmacher und Firmexperten, die strategische Stoßrichtung und Profil des Unternehmens festlegen. Zusätzlich werden auf breiter Basis zeitlich begrenzt Mitarbeiter engagiert, entweder aus der hart umkämpften (und hochbezahlten) Gruppe der Experten oder aus der unterbeschäftigten (und niedrigbezahlten) Gruppe der „Tagelöhner“.

Pralen in dieser „neuen Arbeitswelt“ mit ihren interdependenten Effekten von Globalisierung, Virtualisierung und Flexibilisierung aufeinander, so entsteht eine Situation, die man mit dem Schlagwort „*Darwiportunismus*“ bezeichnen kann. *Darwiportunismus* (*Scholz* 1999) ist ein gedanklicher Rahmen, der auf der klassischen Verhaltensannahme ökonomischer Akteure, der Nutzenmaximierung, basiert. Diese entfalten sich – im Idealfall – innerhalb von Regeln des zivilisierten Zusammenlebens und einem weitgehend freien Wettbewerb von Eigeninteressen. Der *Darwiportunismus* betont aber nicht einfach „nur“ die Umsetzung von Marktradikalität. Im Vordergrund stehen vielmehr explizit zwei Komponenten, die sich wechselseitig beeinflussen:

- Die erste Komponente ist der *Darwinismus*. Gemäß dem evolutionären Paradigma des „survival of the fittest“ bestehen im Wettbewerb nur diejenigen, die sich an die externen und internen Rahmenbedingungen am besten angepaßt haben. Nur wer besser ist als der Mitbewerber, überlebt: Dies gilt gleichermaßen für Individuen als auch für ganze Unternehmen. Das Ergebnis des Darwinismus in der Wirtschaft ist der sich im strategischen Management ergebende Zwang zur Bildung von Kernkompetenzen: Wer ohne Kernkompetenz dasteht, ist nicht länger wettbewerbsfähig, überlebensfähig und erfolgreich.
- Im Gegensatz dazu folgt die zweite Komponente im Darwiportunismus-Konstrukt der individuellen Handlungsannahme des *Opportunismus*: Individuen handeln so, daß ihr eigener Vorteil im Mittelpunkt steht und sich ein subjektiv definiertes Anreiz-Beitrags-Gleichgewicht einstellt. Dazu instrumentalisieren sie alle möglichen Attribute ihrer Umgebung, also andere Menschen, Organisationen, Situationen. Opportunismus impliziert ein Verhalten, bei dem der einzelne ehrgeizig und selbstmotiviert seine Ideen verfolgt, ohne altruistisch auf andere Rücksicht zu nehmen, und das sogar dann, wenn damit für diese Nachteile entstehen.

Zusammengesetzt ergibt sich aus beiden Komponenten der Darwiportunismus: Es trifft der *individuelle Opportunismus* der nutzenmaximierenden Mitarbeiter auf den *systemimmanenten Darwinismus* im Wirtschafts- und Geschäftsleben.

Diese wechselseitige Beeinflussung führt gegenwärtig zu Wirkungsmustern, die umso bedrohlicher sind, je intransparenter die zugrunde liegenden Mechanismen belassen werden.

Hier bahnen sich massive Probleme an: Was passiert, wenn Mitarbeiter und Unternehmen „bindungslos“ zueinanderstehen? Wenn Mitarbeiter ohne jegliche Loyalität zum Unternehmen nur ihren kurzfristigen Vorteil suchen? Wenn Unternehmen ihre soziale Verantwortung vollkommen dem Primat des Aktienkurses unterordnen, also der Workholder weniger wichtig ist als der Shareholder? Wir kommen demnach in eine Gesellschaft, die nur weniger Sieger, aber sehr viele Verlierer kennt. Die horrenden Gewinne, die einige wenige am Neuen Markt gemacht haben, resultieren aus den Ersparnissen sehr vieler Kleinanleger, teilweise mit Totalverlust!

Dieses Thema soll und kann im Rahmen dieses Beitrages nicht vertieft werden, wenngleich es immer größere Dynamik erreicht (vgl. dazu die Webseite <http://www.darwiportunismus.de>). Diese Dynamik entsteht nicht etwa aus der virtuellen Organisationsform selber, wohl aber aus den wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Strömungen, die unter anderem zu Systemen wie der virtuellen Organisation und zu Feedbackloops wie dem Darwiportunismus geführt haben.

Diese Probleme gilt es zu verstehen und zu bewältigen, was allerdings bisher weitgehend unterblieben ist. Gerade die kybernetische Systemtheorie ist aufgefallen, sich dieser Materie zu widmen!

Denn auf der politischen Ebene sind die Antworten bisher eher enttäuschend ausgefallen, nicht zuletzt deshalb, weil in Deutschland die politische Kaste in weiten Bereichen mehr mit sich selbst beschäftigt ist als mit dem Verstehen und Gestalten wirtschafts- und gesellschaftspolitischer Prozesse. Aus Sicht eines marktradikalen Szenarios wäre dies zu verschmerzen, wenn der Ausstieg der Politik aus der Gestaltungsverantwortung konsequent und nicht stochastisch verlaufen würde.

5. Konsequenz: Ein anwendungsorientiertes Forschungsprogramm

Die vorangegangenen Ausführungen münden in drei Konsequenzen:

Erstens muß die kybernetische Systemtheorie im Hinblick auf die Multiperspektivität zu einer Horizonterweiterung der Organisationstheorie beitragen: Hier war es lange Zeit üblich, daß sich strikt monoparadigmatische Forscher exklusiv jeweils einem einzigen Paradigma verschworen und so den Blick für die alternativen Vorgehensweisen aufgaben. So war es für einige Forschungsrichtungen bereits ein wissenschaftsmethodisches Unding, sich mit der empirischen Messung von sozialen Objekten zu beschäftigen (frei nach dem Motto: „wer mißt, mißt falsch“), für andere dagegen der Verzicht auf Empirie Beweis für die höchste Stufe der Unwissenschaftlichkeit. Gefragt ist also Multiperspektivität – wie sie gerade die Systemtheorie liefert!

Zweitens muß die kybernetische Systemtheorie die virtuelle Organisation als real bestehendes und zu bewältigendes komplexes Organisationsphänomen ansehen und zu ihrer Gestaltung beitragen, eine Vorgehensweise, die sich ganz besonders aus der Interdisziplinarität der kybernetischen Systemtheorie her ableitet. Vor diesem Hintergrund ist die kybernetische Systemtheorie wie keine andere Forschungsrichtung geeignet, sich den konzeptionell-theoretischen Herausforderungen der virtuellen Organisation anzunehmen und zur Etablierung des Themas im Rahmen der Organisationstheorie beizutragen. Insgesamt ergibt sich damit ein Szenario, in dem die kybernetische Systemtheorie der Erforschung virtueller Organisationen dient, diese aber wiederum zur Verbreiterung systemtheoretischen Wissens beitragen. Diese Ko-Evolution von theoretischem Wissen und praxeologischer Anwendung führt zum Erkennen der inneren Logik der Virtualisierung – als notwendige Voraussetzung für deren Gestaltung.

Drittens muß die kybernetische Systemtheorie verstärkt ihr Augenmerk und ihre Problemlösungskapazität den gesellschaftspolitischen, sozialen Fragen widmen. Aufgerufen sind unternehmerische Praxis und Wissenschaft: erstere im Hinblick auf eine weitergehende Übernahme von gesellschaftspolitischer Verantwortung, letztere im Hinblick auf eine logisch-empirische Durchdringung der Systemzusammenhänge, die unter anderem zum Darwiportunismus geführt haben.

Insgesamt also eine spannende Aufgabe für die Wirtschaftskybernetik und für die Sozialkybernetik – also für die GWS!

Literatur

- Buck, G./Friedrich, J./Sens, E./Wagner, W.*: Kybernetische Systemtheorie. Ein Instrument zur Analyse Revolutionären Sozialen Wandels, in: Politische Vierteljahresschrift 11 (Sonderheft 2/1970), 40-51.
- Boulding, K.E.*: General Systems Theory – The Skeleton of Science, in: Management Science 2 (1956), 197-208.
- Davidow, W.H./Malone, M.S.*: Das virtuelle Unternehmen. Der Kunde als Co-Produzent, Frankfurt – New York 1993.
- Forrester, J.W.*: Principles of Systems, Cambridge/Mass., 2.Aufl. 1968.
- Gouillart, F.J./Kelly, J.N.*: Transforming the Organization, New York etc. 1995.
- Hedberg, B./Dahlgren, G./Hansson, J./Olve, N.-G.*: Virtual Organizations and Beyond. Discover Imaginary Systems, Chichester etc. 1997.
- Laszlo, E.*: Introduction into Systems Philosophy. Towards a New Paradigm of Contemporary Thought, New York – London – Paris 1972.
- Laszlo, E./Scholz, C./Stein, V.*: Evolutionary Gigatrends and their Relevance for Europe at the Dawn of the New Millennium, in: *Scholz, C./Zentes, J.* (Hrsg.): Strategisches Euro-Management, Band 2, Stuttgart 1998, 323-337.
- Maturana, H.R.*: Autopoiesis. Reproduction, Heredity, and Evolution, in: *Zeleny, M.* (Hrsg.): Autopoiesis. Dissipative Structures, and Spontaneous Social Orders, Boulder/Col. 1980, 45-79.
- Meadows, D./Meadows, D./Zahn, E./Milling, P.*: Die Grenzen des Wachstums, Stuttgart 1972.
- Mesarovic, M.D./Macko, D./Takahara, Y.*: Theory of Hierarchical, Multilevel, Systems, New York – London 1970.

- Morgan, G.*: Bilder der Organisation, Stuttgart 1997.
- Niemeyer, G.*: Kybernetische System- und Modelltheorie. System dynamics, München 1977.
- Osterloh, M./Frost, J.*: Der schwere Weg von der Organisationstheorie zum Organisationsdesign, in: Die Betriebswirtschaft 60 (2000), 485-511.
- Schiemenz, B.*: Betriebskybernetik. Aspekte des betrieblichen Managements, Stuttgart 1982.
- Scholz, C.*: Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept der Zukunft? Diskussionsbeitrag Nr. 30 des Lehrstuhls für BWL, insb. Organisation, Personal- und Informationsmanagement an der Universität des Saarlandes, Saarbrücken 1994.
- Scholz, C.*: Die virtuelle Organisation als Herausforderung für die Systemtheorie, in: *Pfeiffer, R.* (Hrsg.): Systemdenken und Globalisierung. Folgerungen für die lernende Organisation im internationalen Umfeld, Berlin 1997, 135-149.
- Scholz, C.*: Darwiportunismus: Das neue Szenario im Berufsleben, in: Das Wirtschaftsstudium 28 (1999), 1182-1184.
- Scholz, C.*: Strategische Organisation. Multiperspektivität und Virtualität, Landsberg/Lech, 2.Aufl. 2000a.
- Scholz, C.*: Virtualisierung als Wettbewerbsstrategie für den Mittelstand? Erste Erfahrungen und ergänzende Überlegungen, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 70 (Ergänzungsheft 2/2000b), 201-222.
- Scholz, C.*: Virtualisierungsforschung: Vom virtuellen Lehrstuhl zum Darwiportunismus, in: magazin forschung, Universität des Saarlandes, Saarbrücken (1/2000c), 22-31.

Vor der nächsten Bifurkation: Gesellschaft und Wirtschaft als kybernetische Systeme

Von Ervin Laszlo¹

1. Der gegenwärtige Standort

Jeder spricht über die Theorie der Kybernetik und Virtualisierung, E-Commerce und E-Business sind in aller Munde. Im Grunde sind all dies zunehmende Verbindungen zwischen Personen und Unternehmen auf allen Ebenen. Diese Chance birgt aber auch große Gefahren und Herausforderungen. Unsere heutige Welt ist „not sustainable“ – nicht weiter aufrechterhaltbar. Daher ist grundsätzlich neues Denken, neues Handeln erforderlich. Aber wir können weder neu denken noch zielbewußt neu handeln, ohne daß wir wissen, warum und wie.

Ist die Welt noch „business as usual“ oder bereits „business as unusual“? Jeder Teil des Lebens ist von dieser riesigen Wende betroffen, nicht nur das Verhalten von Unternehmen und ihre Verantwortung und ihre Strategien. Daher ist eine übergeordnete Vogelperspektive auf diese Problematik angebracht: auf eine Wendezeit nicht nur in Deutschland, nicht nur in Europa, sondern auf der ganzen Welt.

Umwelt und Natur leben von Sonnenenergie: Sie trifft auf die Erde, wird in der Biosphäre durch Photosynthese von den Pflanzen umgewandelt, dann dienen die Pflanzen den Tieren und die Tiere den Menschen als Nahrung. Das, was in der biologischen Natur zerfällt, wird wiederverwendet, sogar die Körper von toten Organismen gehen wieder in diesen Zyklus ein. Das System, in dem wir leben, ist energieoffen, aber materiegeschlossen – und nebenbei gesagt auch informationsoffen, weil Information keinem zyklischen Gesetz unterliegt.

¹ Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Ervin Laszlo, Professor für Philosophie, Systemwissenschaft und Zukunftsforschung; wissenschaftlicher Berater der UNESCO; Mitglied des Club of Rome und der Wiener Akademie für Zukunftsfragen; Gründungsrektor der Frankfurter Akademie für Evolutionäres Management.

In einer Gesamtbetrachtung eines geschlossenen Systems ist es unproblematisch: Die Sonne schickt uns Energie, und das ganze Erde-Sonne-System ist im energetischen Gleichgewicht, die Entropieveränderung im Gesamtsystem ist null, wenn Sonnenenergie verarbeitet und wieder in den Raum abgestrahlt wird. Auf der Erde jedoch als energieoffenes System gelten die Hauptsätze der Thermodynamik: Es wird Entropie dadurch produziert, daß – neben der Energiezufuhr und -abstrahlung – hier Materie ohne ein nennenswertes Recycling verarbeitet wird. Durch diesen Verbrauch wird dieses System Erde langsam unfähig, sich selbst zu reproduzieren. Das ist aus systemtheoretischer Sicht eine allgemeinbekannte Sache, und dennoch ist sie fundamental für unser Leben. Ein ideales Systemgleichgewicht würde das Fließgleichgewicht in der Natur unter Einschluß des menschlichen Systems darstellen. Es hat mit Wandlung zu tun, und Wandlung, wenn sie irreversibel ist, heißt Evolution. Analog kann man irreversible gesellschaftliche Wandlung auch als soziokulturelle Evolution bezeichnen.

Unser Problem ist, daß wir mit der Materie umgehen, als wären wir von einem materieoffenen System umgeben, doch wir bekommen abgesehen von einigen Meteoriten keine neue Materie von außen. So müssen wir schon mit dem, was wir haben, auskommen. Die Natur tut dies, die menschliche Gesellschaft jedoch nicht: Unsere Erde ist bereits vor 4,2 bis 3,8 Milliarden Jahren entstanden und hat im Laufe der Evolution immer solche Fließgleichgewichte erreicht, die Energie verbrauchen, aber Materie immer wiederverwenden – und dann kommt „kurzfristig“ eine menschliche Gesellschaft in dieses Ökosystem hinzu und stört es. Die Gleichgewichte in der Natur, die durch die genetische Evolution hergestellt worden sind, hat der Mensch verändert und neue Gleichgewichte herbeigeführt.

Dieser sogenannte Fortschritt – er hat eine negative und eine positive Seite – hat sich immer mehr beschleunigt und eine immer größere Wirkung entwickelt. Die Rhythmen dieser Evolutionsvorgänge sind aber sehr verschieden. Es gibt nicht nur die schrittweise adaptive darwinistische Evolution, sondern auch revolutionäre Sprünge, ähnlich wie in der Wissenschaft die wissenschaftliche Revolution der Paradigmen, wie *Kuhn* sie beschreibt. Es dauerte durchschnittlich 55.000 Jahre, bis in der Natur ohne das Eingreifen der Menschheit ein Evolutionsschritt stattfand. Mit dem Menschen zog das Evolutionstempo an: Auf der soziokulturellen Ebene dauert eine Wandlung nur noch ein paar Generationen, und heute wird bereits innerhalb weniger Generationen neu auf eine andere Lebensweise hin sozialisiert. Dennoch: Eine einzige Generation durch und durch innerhalb eines einzigen Lebens zu verändern, ist sehr schwierig. Einzelne Menschen kann man verändern, aber ganze Gesellschaften sind veränderungsresistenter.

Die technische Revolution ist auch eine Art von Evolution, da sie ein irreversibler Vorgang ist: Man kann die heutigen Telekommunikationstechnologien und -prozesse nicht rückgängig machen, außer vielleicht durch eine ganz große Katastrophe. Und die Veränderung geht rasant vor sich: Fünf Jahre scheinen eine Ewigkeit. Vor fünf Jahren startete die Verbreitung des Internets, doch bereits heute sagt man, Unternehmen ohne Internet und E-Commerce seien verloren. Insgesamt wäre es schön, wenn alles irgendwie harmonisiert sein könnte, aber die verschiedenen Entwicklungslinien sind nicht wirklich miteinander korreliert. Die technische Evolution sollte die Gesellschaft beeinflussen, aber sie verläuft zu schnell, um von der ganzen Gesellschaft angenommen zu werden. Man hofft zwar, jeder paßt sich an und arbeitet zunehmend von seinem Computer aus im Internet. Aber wir sind über sechs Milliarden Menschen. Es ist schwer vorstellbar, daß der größte Teil der Menschheit, das riesige China zum Beispiel oder Indien, in der gleichen Geschwindigkeit mitziehen.

Einerseits ist es also schwierig, die Gesellschaft in diese schnellen Innovationen einzubeziehen. Andererseits treten dann „side effects“ auf, unvorhergesehene Nebenwirkungen. Sie wirken auch auf die Biosphäre und führen zu thermischen und chemischen, klimatischen und genetischen Veränderungen. Stört man durch die technische Evolution (im kybernetischen, nicht im psychologischen Sinn) die soziokulturellen Vorgänge, dann stört man letztlich die Biosphäre selbst. Die Auslöser bringen eine Art integralen Evolutionsprozeß hervor, der ziemlich komplex und schwierig beherrschbar ist, eine Art akzelerierenden Gigatrend – und das Triebwerk ist der technologische Wandel.

Der technologische Wandel beeinflußt das Verhältnis zwischen Mensch und Mensch sowie Mensch und Umwelt. Die Wandlungen sind immer klarer sichtbar: in einem kybernetischen System normalerweise als eine Art Konvergenzprozeß, hervorgerufen durch Kooperationssynergien. Das heißt, wenn Systeme miteinander immer enger verknüpft sind, dann verhalten sie sich nicht als entkoppelte Systeme, sondern als Gesamtsysteme. Sie bringen Hyperzyklen hervor: Die neuen technologischen Verhältnisse führen immer mehr Leute zusammen, immer mehr Unternehmer, immer mehr Gruppen, und diese entwickeln dann diese Art eines gemeinsamen synergetischen Systems.

Was ist das Phänomen „mergers & acquisitions“ anderes als ein Hyperzyklus? Was ist die Europäische Union anderes als ein Hyperzyklus? Dies sind alles evolutionäre Vorgänge, die man insoweit vorhersehen kann, als wir sagen, daß dieser Prozeß ohne Katastrophe weitergeht. Erfahrungsgemäß lassen sich Wirtschaftszyklen leichter als politische Zyklen aufbauen, und was man in Europa gegenwärtig tut, ist wahrscheinlich viel erfolgreicher als rein politische Allianzen.

Weil aber solche Prozesse nicht ohne Störung ablaufen, treten sogenannte periodische Bifurkationsprozesse auf: Es werden Punkte erreicht, an denen die Stabilitätsgrenze tangiert wird. Hier besteht die Möglichkeit sprunghafter Entwicklungen wie die, die 1988/89 in Osteuropa erreicht worden sind, obwohl man diesen Punkt 1988 noch nicht geahnt hat, der dann ganz plötzlich seine katalytische Wirkung entfalten konnte. Wir sind auch heute an einem solchen Punkt, an dem ich annehme, daß innerhalb der nächsten zehn Jahre viele dieser sprunghaften Entwicklungen stattfinden werden – oder, wie ich es prognostiziere, ein „Macrosift 2001/2010“.

Evolution ist ein Prozeß, der Gleichgewichte stört. Ein Grund ist das Bevölkerungswachstum: Bevölkerung die Erde gegenwärtig etwa 5,3 Milliarden Menschen, so lautet die Prognose für 2030 fast 11 Milliarden Menschen. Asien hat dann über 60% der Weltbevölkerung, die vor allem sehr arm sein wird. Und was mit dieser Bevölkerung und auch mit Afrika geschieht, ist noch eine große Frage, weil die Verteilung des Reichtums nicht ausgewogen ist. Unlängst hat „Fortune“ geschrieben, daß die 40 reichsten Leute der Welt so viel Vermögen besitzen wie beispielsweise das gesamte Bruttosozialprodukt von China. Eine andere Statistik besagt, daß die ärmsten 20% der Menschen auf der Welt weniger als 2% Beteiligung am globalen Reichtum haben und die nächsten 20% nur weniger als 3%, also weniger als 5% des Reichtums auf 40% der Menschheit verteilt ist. Und 20% der sogenannten Reichen verfügen dann weit über 80%. Bei dieser Verteilung ist es natürlich sehr schwierig, eine Entwicklung zu erreichen, bei der alle von den technologischen Errungenschaften profitieren können. Ein anderer Grund ist die Urbanisation, durch die sich immer mehr Leute auf die Großstädte konzentrieren, besonders in den Entwicklungsländern. Hier ist fraglich, wie die Stabilität aufrechterhalten werden kann.

Ob in einer Millionenstadt in einem Entwicklungsland ein oder zwei Millionen Menschen mehr oder weniger leben, das kann man kaum noch feststellen. Niemand weiß, wie die Leute nahe an der menschlichen Erhaltungsgrenze leben. Dies sind alles Störsymptome, wobei gerade wegen technischer Lösungen, besserer Nahrung oder besserer Hygiene die Bevölkerungsexplosion wahrscheinlich nicht vor der Mitte des 21. Jahrhunderts ihren Höhepunkt erreicht. Und dies trotz der Probleme wie Aids, Zugang zu Wasserressourcen oder der wirtschaftlichen Entwicklung.

Ein anderes Problem ist die Ernährung: Immer mehr Menschen sind von immer weniger nutzbarem Land abhängig. Erosion, Klimaveränderungen und Erschöpfung der Ressourcen führen dazu, daß wahrscheinlich ein Drittel der landwirtschaftlich nutzbaren Erdoberfläche innerhalb der nächsten 10 Jahre unfähig sein wird, Erträge zu bringen. Ich habe schon einige landwirtschaftliche Gebiete in Nordchina gesehen, in denen bereits alles ausgetrocknet ist. Die Frage ist dann natürlich, woher zum Beispiel China die riesige Importmenge an

Nahrung herbekommen soll. Kein Land hat so große Überflüsse: Allein der amerikanische Überfluß reicht nur ungefähr 40 Tage für den lokalen Gebrauch in Nordamerika, er wird sicher nicht leichtfertig abgegeben. Ein entsprechend großer Einkauf würde zudem eine riesige Investition bedeuten, doch den afrikanischen Ländern fehlt dafür die Kaufkraft. Bei der Diskussion der Überbevölkerung und der damit zusammenhängenden Probleme werden noch gar nicht Erziehung, Lebensqualität usw. angesprochen. Das heißt, insgesamt stehen wir vor einer Situation, in der lineares Weitermachen zu einem Punkt führt, an dem die Menschheit an ihre Grenzen gelangt.

2. Der Weg vor uns

Der Club of Rome hat immer wieder auf diese äußeren Begrenzungen der gegenwärtigen Entwicklung der Menschheit hingewiesen und auch auf die inneren Grenzen, was die Menschheit aushalten kann. Die entscheidene Fragestellung ist, welche Ideen, Werte und Prioritäten notwendig sind, um eine Welt mit so vielen Menschen, mit so ungerechter Verteilung des Reichtums und des technologischen Zugangs zu stabilisieren. Die Antwort ist grundsätzlich ganz einfach: mit riesiger Kreativität, denn man kann ein Problem nicht mit derselben Denkweise lösen, mit der das Problem entstanden ist. Schon *Einstein* hat das *Newtonsche* Problem nicht mit dem *newtonschen* Raum- und Zeit-Konzept gelöst, sondern er hatte grundsätzlich neue Konzepte entwickelt. Wahrscheinlich ist das die fundamentale Einsicht: Wir brauchen neue Konzepte!

Zur systemtheoretischen Erklärung hilft die Betrachtung möglicher Systemzustände im Bifurkationsdiagramm:

Wir haben es mit einem System zu tun, das weit vom Gleichgewicht entfernt ist, also einem Nichtgleichgewichtssystem. Wenn ein System im thermodynamischen Gleichgewicht ist, dann ist die Entropie auf dem höchsten Niveau und das System hat keine irreversiblen Prozesse mehr. Mit anderen Worten, ein System im Gleichgewicht ist tot. Es gibt keinen Energietransport und keine Prozesse. Wenn ein System aber von diesem toten Zustand entfernt ist, dann muß es sich dadurch erhalten, daß es immer frische Energie, Materie und Information aufnimmt, verarbeitet und die abgearbeitete Energie, Materie und Information wieder loswird, d.h. es ist ein offenes System. Und dieses offene System hat immer Fluktuation und ist nie ganz stabil.

Auch der lebende Körper, der Organismus, ist nie ganz auf einem einzigen stabilen Niveau. Alle Werte wie Blutdruck, Temperatur, Blutzucker usw. fluktuieren jedoch um homöostatische Normen herum, die innerhalb bestimmter

Grenzen beibehalten werden. Bei Überschreiten dieser Grenzen kommt es zu negativen Rückkopplungen und es treten kritische Erscheinungen auf. Bei Lebewesen führt das zu einer kritischen Erkrankung und zum Tod. Eine Gesellschaft oder eine Spezies stirbt nicht unbedingt aus, sie kann auch einen Evolutionssprung auf eine andere Ebene machen, d.h. eine neue genetische Informationsbasis für eine neue biologische Spezies oder eine neue kulturelle Informationsbasis für ein Gesellschaftssystem entstehen.

Kommt es zu einer Instabilität, haben wir es mit einer Bifurkation zu tun: Das System verändert seine Reaktionsweise, indem es noch mehr Handlungsmuster ausbildet. Normalerweise ist das Resultat dann ein System, das noch weiter entfernt von einem Gleichgewicht ist. Es kann mit der Umwelt arbeiten, die diese kritische Instabilität hervorgerufen hat, weil es anders organisiert ist, mehrere Systemzustände gleichzeitig organisieren und zusammenbringen kann, also ein stärker entwickeltes und stärker evolviertes System ist. Dieses System wird früher oder später wieder erneuten Fluktuationen unterworfen. Manche Fluktuationen werden so groß, daß sie das System wieder stören: Es gelangt dann erneut an einen Bifurkationspunkt.

Schauen wir uns als Beispiel Rußland an. Das zaristische Rußland war im Ersten Weltkrieg durch innere und äußere Faktoren, durch Unzufriedenheit und den Krieg, so gestört, daß es plötzlich als Gesamtsystem zum Zusammenbruch kam. Eine Bifurkation war vorhersehbar, ihr Ausgang aber grundsätzlich unvorhersehbar. Im einzelnen kamen die Bolschewisten an die Macht, obwohl man dies nicht vorhergesehen hatte und nicht für sehr wahrscheinlich hielt. Daraufhin hat sich in Rußland das kommunistische System entwickelt. Nach dem Zweiten Weltkrieg, in den 60er und 70er Jahren, kam es zu immer größerer Fluktuation. Als *Gorbatschow* an die Macht kam, lockerte sich das System. Wahrscheinlich ging man davon aus, daß die Erhaltung dieses Systems ein Fehler wäre. Mit der Öffnung des instabilen Systems setzte man es mehr Fluktuationen aus. Gelangen mehr Informationen hinein, dann werden Leute auch mental geöffnet, und sie werden sich anders benehmen, so daß dann diese Fluktuation an einen kritischen Punkt kommt. 1990 brach das ganze sowjetische System zusammen. Es entstand ein postkommunistisches System, wieder mit riesigen Fluktuationen. Wir wissen nicht einmal heute, wie es weitergeht und auf welcher Ebene sich Rußland stabilisieren wird.

Man kann sich diesen großen historischen Entwicklungsgang auch als einen weiterlaufenden Zyklus von Stabilitäten, Stabilitätsgrenzen, Bifurkationen und dann wieder Stabilitäten anschauen. Nicht nur die Menschheit, auch die biologische Evolution verläuft ähnlich. Es gibt große Perioden der Stabilität und kurze Perioden des rapiden Umschwungs. Ein amerikanischer Biologe hat einmal bemerkt, daß diese Theorie der biologischen Evolution dem Leben eines Politisten einer Kleinstadt ähnelt: Es gibt lange Perioden, in denen nichts zu tun ist

und alles so weitergeht wie zuvor, und dann kommt eine kurze Periode des Terrors, ein lange Periode Langeweile und eine kurze Periode Terror. Warum? Weil ein Polizist so lebt, wahrscheinlich aber auch, weil es solche kurzfristigen Umwälzungen in der biologischen wie auch in der gesellschaftlichen Evolution gibt.

Aus dieser Vogelperspektive betrachtet sehen wir auch in der Wirtschaft einen Punkt, an dem die Industriegesellschaft, wie sie vor rund 200 Jahren geschaffen worden ist, zu Ende geht. Wir haben keine Industriegesellschaft mehr auf nationaler Basis, wir haben jetzt vielmehr eine virtualisierte Gesellschaft und globalisierte Märkte. Auch hier gibt es viele Versuche, eine neue Stabilität und ein neues Fließgleichgewicht zu erreichen. In einer Instabilität kann man auf Dauer nicht leben.

Dennoch bin ich noch nicht einverstanden mit diesem „future shock“ und mit der Vorstellung, daß wir uns auf immer schnellere Wandlungen einstellen müssen: Wandlungen kommen zwar, aber sie müssen irgendeine Grenze erreichen, an der man gleichzeitig alle Menschen am Leben erhalten kann, sonst kommt es zu Krisen. Und eine Krise in einem Teil der Welt beeinflußt alle anderen Teile, um irgendwie wieder eine neue Stabilität auf einer globalen Ebene zu erreichen. Zu dieser Herausforderung gibt es natürlich viel zu sagen.

Aber der Hauptpunkt hier ist die richtige Ressourcenverwendung: Die traditionelle Gesellschaft lebte noch direkt von der Natur und das Land, die Wälder und Flüsse waren die Hauptressourcen. Traditionelle Gesellschaften lebten schon von der verarbeiteten Natur. Metalle, Mineralien und Holz waren ihre Ressourcen. Die Industriegesellschaft lebte von Energiequellen wie Erdgas und Erdöl. Dies war die Basis für die Entwicklung der Industriegesellschaft. Und jetzt gehen wir über in diese virtuelle Postindustriegesellschaft, wo sich Daten, Wissen und Kommunikation als Hauptressourcen herauskristallisieren. Das ist an sich eigentlich eine positive Entwicklung, denn Information kann man verwerten, ohne daß sie die Umwelt verschmutzt. Natürlich muß sie richtig verwendet werden. Ein kleines Beispiel: Mit besserem Wissen kann man zum Beispiel Wasserstoffautos fahren. Die Technologie ist schon da, mit der beim Fahren reines Wasser entsteht. Aber solange dieses Wissen nicht genutzt wird, ist nur die unerfüllte Herausforderung da. Also muß die Lösungsressource auch verwendet werden.

Schreitet man in Richtung Komplexität weiter vom thermodynamischen Gleichgewicht weg, also immer mehr in Richtung eines Fließgleichgewichts, wächst die Skala der Möglichkeiten. Um so komplexer das System also ist, um so mehr Möglichkeiten hat es, sich umzustrukturieren. Ein Mikroorganismus beispielsweise kann sich nur begrenzt umstrukturieren, da seine genetischen Gegebenheiten begrenzt sind. Wenn man aber so eine komplexe genetische

Struktur hat wie ein Warmblüter, ist die Möglichkeit, daß neue Spezies hervorgebracht werden, enorm groß. Ebenso hat eine einfache Gesellschaft nur wenig Möglichkeiten, sich mit den gegebenen Technologien zu verändern. Eine komplexe Gesellschaft mit differenzierten Technologien hat jedoch enorme Möglichkeiten.

Die Möglichkeiten sind ein Teil dieser Gleichung, der andere Teil ist die Gefahr der Instabilität. Es ist eine allgemeine Gesetzmäßigkeit, daß ein System mit zunehmender Entfernung vom Gleichgewicht instabiler wird. Die normalen physikalischen Zugänge richten sich darauf aus, diese Systeme wieder näher zum thermodynamischen Gleichgewicht zurückzubringen. Deshalb muß ein mechanisches System, wie zum Beispiel ein Wagen, auch wenn es ein guter Wagen ist, immer gefüttert werden. Man braucht Treibstoff, Wartung usw., um ihn zu erhalten. Unser Körper braucht immer Luft, Nahrung und Information, um am Leben zu bleiben. Je weiter wir in Richtung Komplexität gehen, um so umfangreicher werden diese Notwendigkeiten. Bei wachsender Instabilität heißt das, daß man bewußt gegen diese Instabilität arbeiten muß, daß man so eine „genetische Struktur“ beziehungsweise eine kulturelle Struktur auf der Ebene der menschlichen Gesellschaft schaffen muß, die gegen die Instabilitäten arbeiten kann und das System erhält. Momentan realisieren wir dies nur teilweise, wir sind noch Instabilitäten ausgesetzt. Meistens sind wir Opfer der neuen Situationen, wir beherrschen sie noch nicht.

Die Unternehmenswelt entwickelt sich wahrscheinlich viel rascher und ist viel sensibler als die Gesellschaft, und die Gesellschaft entwickelt sich wiederum rascher als die Natur. Wir treiben bereits die Natur in Richtung von Bifurkationen, zum Beispiel durch das Ozonloch und den Treibhauseffekt, so daß neue Gleichgewichte entstehen. Das heißt jetzt nicht, daß wir zum Beispiel beim Treibhauseffekt einen völligen „runaway process“ haben, der immer so weitergeht, sondern es entsteht ein neues thermisches Gleichgewicht. Die Klimalage, die in den letzten 10.000 Jahren ziemlich stabil war, verändert sich. Wenn wir also die Natur stören, kommen neue Gleichgewichte hervor. Diese Gleichgewichte werden sich nicht immer positiv auf die Menschen auswirken. Das heißt, wir müssen auf die Natur achtgeben – und genauso auf die Gesellschaft und die Unternehmen.

Es kommen radikale und unvorhersehbare Veränderungen auf die Welt zu. Auf systemtheoretisch-kybernetischer Ebene haben wir es mit Systemvariablen und Kontrollparametern zu tun, die Veränderungen in den Bifurkationsdiagrammen hervorbringen, vor allem mit zwei Arten von Evolutionsvorgängen:

- Die eine ist die klassische Evolution 1. Ordnung. Sie ist kontinuierlich, solange die Stabilitätsgrenzen nicht überschritten werden. Anpassung erfolgt in kleinen Schritten. Solange zum Beispiel eine schon vorhandene Technologie verwendet wird – man arbeitet mit den Technologien, die man gut

versteht, nicht mit etwas völlig Neuem –, dann paßt man sich an und nutzt alle Möglichkeiten, welche die Technologie bietet. Diejenigen, die sie besser ausnutzen, werden die Erfolgreichen sein.

- In der diskontinuierlichen Evolution 2. Ordnung entstehen synergetische Konvergenzprozesse, und es kommt zu einem Bifurkationsvorgang. Man kann nicht genau wissen, wohin er führt, aber man muß sich darüber im klaren sein, daß er irgendwoanders hinführt. Und mit Glück, Vorbereitung, Vorsicht und ein bißchen Vorschau kann man sich auf diese Sprünge vorbereiten. Dieses „woanders“ wird wahrscheinlich einerseits auf der globalen Ebene stattfinden, andererseits wird es wahrscheinlich mehr Information und Kommunikation beinhalten als früher.

Ich sehe keine Möglichkeit, diese Entwicklungen rückgängig zu machen oder dagegenzuarbeiten. Man kann sie wahrscheinlich verlangsamen, aber dieser Prozeß ist ein Evolutionsvorgang, bei dem eine andere Ebene erreicht wird, auf der sich neu und kontinuierlich arbeiten läßt.

Der kritische Punkt der Krise ist nicht genau vorherbestimmbar. Es sind viele, ganz winzige Fluktuationen, die sie beeinflussen können, kleine Fluktuationen in sich, die sich dann plötzlich vermehren und das hochsensible System dynamisch beherrschen. Genauso wie bei der Wetterlage kann man zwei bis drei Tage vorhersagen, aber eine Woche ist schon schwierig und ein Monat schon fast unmöglich, weil es chaotische Entwicklungsverläufe (Attraktoren) gibt.

Irgendwann, aber nicht in unserer Lebenszeit, und wahrscheinlich nicht einmal in der Lebenszeit unserer Enkel, werden wir einen Systemzustand erreichen, in dem dieser Prozeß wieder – auf wahrscheinlich dann globaler Ebene – stabil sein wird. Aber in den nächsten 10, 20, 30 Jahren werden wir dauerhafte Bifurkationen auf unserer Welt haben. Wir haben die Natur schon so beeinflusst, daß sie von selbst die Gleichgewichte nicht mehr herstellen kann. Dies beeinflusst die Weltgesellschaft. Gäbe es nur drei Milliarden Menschen, könnten wir wahrscheinlich für bessere Stabilität sorgen, aber mit sechs Milliarden Menschen, mit dieser ungerechten Reichumsverteilung und dieser bereits riesigen Verschmutzung wird es sehr schwierig.

3. Fazit: Bewußte Evolution – Evolution des Bewußtseins

Ob wir es wissen oder nicht, umfassende systemische Prozesse treiben grundlegenden Wandel voran. Aber wenn wir die Wandlungsdynamik ignorieren, können wir mit den Prozessen, die sie steuern, nicht gezielt interagieren. Wir brauchen ein besseres Verständnis für die Logik der Evolution.

Die Wissenschaften von den Systemen und der Evolution – unter anderem Kybernetik, allgemeine Systemtheorie, Theorie dynamischer Systeme (Chaos-theorie) und allgemeine Evolutionstheorie – sagen uns, daß sich komplexe Systeme, ungeachtet ihrer Ausprägung, nach einer eigenen Logik entwickeln. Diese Evolution ist nichtlinear, aber nicht willkürlich.

Wir leben heute an der Schwelle eines raschen und grundlegenden Umbruchs. Die Dynamik evolutionären Wandels wird offensichtlich. Sie treibt die Gesellschaft in eine größere strukturelle Komplexität, die ihren Ausdruck im Verschmelzen der existierenden Staaten und Nationen zu neuen regionalen und globalen Systemen mit intensivierten Beziehungen findet. Sie treibt die Gesellschaft aufgrund der ständig anwachsenden verfügbaren Energien zu immer höherer Dynamik, zu immer intensiveren Formen der Kommunikation zwischen verschiedenen Menschen und Kulturen und auf ein Stadium des potentiellen kreativen Chaos zu. Den zugrundeliegenden evolutionären Prozessen können wir uns nicht entgegenstellen; es muß unser Anliegen sein, mit ihnen zu gehen. Aber unserem Interesse ist nicht damit gedient, daß wir blind und fraglos mitlaufen.

Glücklicherweise haben wir es in der Hand, einen Weg zu wählen, der in eine lebenswertere und nachhaltige Welt führt. Dies ist notwendig, denn der Weg, den westliche und verwestlichte Gesellschaften eingeschlagen haben, hat einen kritischen Punkt erreicht. Den eingeschlagenen Weg weiterzuverfolgen, würde verschärfte Konflikte und Krisen hervorrufen – es käme zu verstärkter Arm-Reich-Polarisierung, begleitet von steigender Arbeitslosigkeit, Hunger, Epidemien und Völkerwanderungen, gefolgt von Gewalt und Krieg. Es könnte eine Sackgasse sein. Der Zusammenbruch wäre nicht ohne Präzedenzfall: Innovative Kulturen haben oft ihre Umwelt ausgebeutet und standen vor der Wahl, sich entweder zu ändern oder auszusterben.

In der Natur sind Degeneration und Auslöschung keine Ausnahmereischeinungen: Artenpopulationen sind oft ausgestorben – ungefähr 99% der komplexen Spezies, die seit dem Kambrium entstanden, sind jetzt Fossilien. Sollte dies auch das Schicksal der humanen Spezies werden, widerspräche es nicht den fundamentalen Evolutionsprozessen; es wäre schlicht einer der weniger glücklichen, aber möglichen Ausgänge.

Doch die Menschheit steht nicht zwangsläufig vor dem düsteren Szenario der Auslöschung ihrer Art, denn sie hat eine Ressource zur Verfügung, die von keiner die Erde bevölkernden Spezies geteilt wird. Diese Ressource ist der Verstand. Der menschliche Geist, ausgerüstet mit ausgeprägten Fähigkeiten zu sozialem Handeln und zur Erschaffung einer Vielzahl kraftvoller Technologien, ist durchaus in der Lage, unsere weitere Evolution zu lenken. Aber um dies effektiv tun zu können, müssen seine Fähigkeiten sich weiterentwickeln. Nicht

nur seine Technologien, sondern seine Wahrnehmung, Empathie, Werte und Ansichten, kurz: das Bewußtsein.

Wie können wir die Evolution unseres Bewußtseins schneller vorantreiben? Es reicht nicht, mehr Fakten und Zahlen auswendig zu lernen und rational anzuwenden. Miteinander zu leben und nicht gegeneinander, Anteilnahme zu zeigen für die Armen und Ohnmächtigen und für die Natur – dazu bedarf es mehr als Beherrschen der Fakten und Kenntnis der Statistiken. Es bedarf der Einfühlung und Intuition, um unsere Situation zu erfassen, ihre vielfältigen Aspekte und Dimensionen zu verstehen und kreativ darauf zu reagieren. Unsere ganze Aufmerksamkeit, Empathie und Sorge muß von der heutigen ego-, geschäfts- und nationalzentrierten Dimension anwachsen zu einer breiteren Dimension, die menschen-, natur- und planetenorientiert ist. Wir können mit der Transformation unserer ökonomischen, sozialen und ökologischen Systeme nicht mithalten, wenn wir uns nicht von selbst transformieren. Der Weg zu bewußten Evolution führt über ein evolviertes Bewußtsein.

Mitte dieses Jahrhunderts bemerkte *Einstein*, daß wir durch die Atomkraft alles in der Welt verändert haben, außer uns selbst. Jetzt, am Ende des Jahrhunderts, sind wir ein Stück weiter: Wir haben noch mehr in der Welt verändert, aber wir haben auch angefangen, uns selbst zu verändern. Bei vielen zeigt sich ein weiterentwickeltes Bewußtsein – bei Künstlern und Wissenschaftlern, weit-sichtigen Geschäftsleuten und Meinungsmachern, spirituellen Menschen und bei Anhängern der alternativen Kulturen. Es zeigt sich auch bei Menschen, die unmittelbare Einheit mit anderen und mit der Natur erfahren haben.

Gebet, Meditation und andere veränderte Bewußtseinszustände motivieren und vereinfachen diese Evolution. Ein Individuum, das in einem Meditationszustand einmal das Erleben eines anderen gespürt hat, weiß, was es heißt, ein anderer zu werden, dessen Emotionen und körperlichen Gefühle zu erfahren. Jemand, der dem Tod nahe gewesen ist, sieht das Leben in einem neuen Licht, fürchtet sich nicht mehr vor dem Tod, fühlt mit anderen Menschen, teilt bereitwillig und lebt freudig. Und jemand, der das Privileg hat, in den Weltraum zu fliegen und die Erde als Ganzes in ihrer Herrlichkeit zu sehen, ist für den Rest seines Lebens durch ein enges Band mit seinem Heimatplaneten verbunden.

Das Bewußtsein für die Evolution der heutigen Welt entwickelt sich bereits und kann gezielt gefördert werden. Die Ahnungen, die ihr Glaubwürdigkeit und Substanz verleihen, dürfen nicht unterdrückt oder ausgeblendet werden durch eine Rationalität, die sie kindischer Phantasie oder sogar einer Geisteskrankheit zuschreibt. Familie und Schule müssen Kinder ermutigen, Zugehörigkeitsgefühle zu anderen, der Menschheit und der Natur zu achten, die alltäglichen Pflichten und Arbeiten müssen Raum lassen für Intuitives, Träume und Tagträume, vom Einssein mit anderen und dem Planeten. Die Menschen müssen sich mit

den neuen wissenschaftlichen Visionen vertraut machen, die schöpferische Erkenntnisse und Eingebungen der Künste und Religionen bündeln und ihnen gesellschaftliche Relevanz verleihen sowie die Entstehung einer adäquaten Vision und angemessener Werte in den alternativen Kulturen fördern.

Es steht viel auf dem Spiel: Ohne ein neues Bewußtsein ist es unwahrscheinlich, daß wir den wachsenden ökonomischen, sozialen und kulturellen Streß und den ökologischen Zusammenbruch abwenden können. Aber wenn wir unser Bewußtsein vom egozentrischen und engstirnigen auf eine planetenorientierte und universal menschliche Dimension erweitern, wird unserer ökonomischen Macht und unserem technologischen Entwicklungsstand eine größere spirituelle und emotionale Reife zur Seite gestellt. Dies ist die kreative Evolution, die wir brauchen, um unsere Welt bewußt voranzubringen.

Literatur

Kuhn, T.S.: Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen, Frankfurt/M., 2. Aufl. 1976.

Laszlo, E.: Introduction to Systems Philosophy. Toward a New Paradigm of Contemporary Thought, New York – London – Paris 1972.

Laszlo, E.: Der Laszlo-Report. Wege zum globalen Überleben, München 1994.

Laszlo, E.: 3rd Millennium. The Challenge and the Vision, Stroud 1997.

Laszlo, E.: Systemtheorie als Weltanschauung. Eine ganzheitliche Vision für unsere Zeit, München 1998.

II. Die kybernetische Systemtheorie als Basis: Wie lassen sich zentrale Konzepte umsetzen?

Die kooperative Produktentwicklung als Regelkreis in virtuellen Organisationen

Von Thomas V. Fischer¹

1. Einleitung und betrachtete Domäne

Im Rahmen des europäischen Forschungsprojektes VIRTEX werden virtuelle Integrationsformen und geeignete Methoden an verschiedenen textilen Produktionsketten erforscht (Fischer, T. 1999). Steigende Entwicklungskosten und kürzere Produktzyklen führen zu einem mehr und mehr kompetitiven und globalen Wettbewerb. Dieser macht die Organisation der Produktentwicklung besonders wichtig, insbesondere da die Herstellung von Textilien ein mehrstufiger Prozeß ist, bei dem mehrere Partner sequentiell beteiligt sind. Die betrachtete textile Kette stellt Schutzbekleidung her. Sie besteht aus einem vertikal integrierten (Spinnerei, Weberei, Veredlung) Stoffhersteller, einem Konfektionär und einem Miet- und Reinigungsdienstleister, der auf Reinraumkleidung spezialisiert ist. Schließlich vervollständigt ein Labor für Untersuchungen, Messungen und Zertifizierung die Kette.

Schutzbekleidung kann zwei Aufgaben erfüllen: sie kann einerseits den Träger oder das Produkt, an dem der Träger arbeitet, schützen. Manchmal muß die Kleidung mehrere Funktionen erfüllen, es handelt sich dann um Multifunktionskleidung. Für die meisten Einsatzbereiche existieren nationale und internationale Normen, welche Mindestanforderungen an die Kleidung stellen. Erfüllt das Kleidungsstück diese, kann es zertifiziert werden. Oft sind die Anforderungen abgestuft und es existieren mehrere Klassen der Klassifikation (feuerfest Klasse 1 oder Klasse 2). Aufgrund der europäischen Harmonisierung werden momentan die nationalen Standards in europäischen integriert, doch dieser Prozeß ist sehr langwierig.

¹ Thomas V. Fischer studierte technische Kybernetik an der Universität Stuttgart. Seit 1996 arbeitet er als Doktorand am ITV Denkendorf im Bereich Management Research von Professor Fischer. Seine Forschungsschwerpunkte sind in den Bereichen Innovationsmanagement und wissensbasierte Systeme zu finden.

Da die zu erfüllenden Normen oft von der Faser und dem Stoff abhängen, ist eine enge Kooperation der Partner bei der Produktentwicklung zwingend erforderlich. Insbesondere ist es für alle Beteiligten von großer Bedeutung, die Anforderungen des Endanwenders zu verstehen, auch wenn sie zu ihm keine direkten Geschäftsbeziehungen unterhalten. Geeignete Integrationsformen sind hier, bei der Entwicklung solch einer gemeinsamen Schnittstelle zum Endkunden, besonders für die Produktentwicklung notwendig. Abbildung 1 verdeutlicht das Konzept.

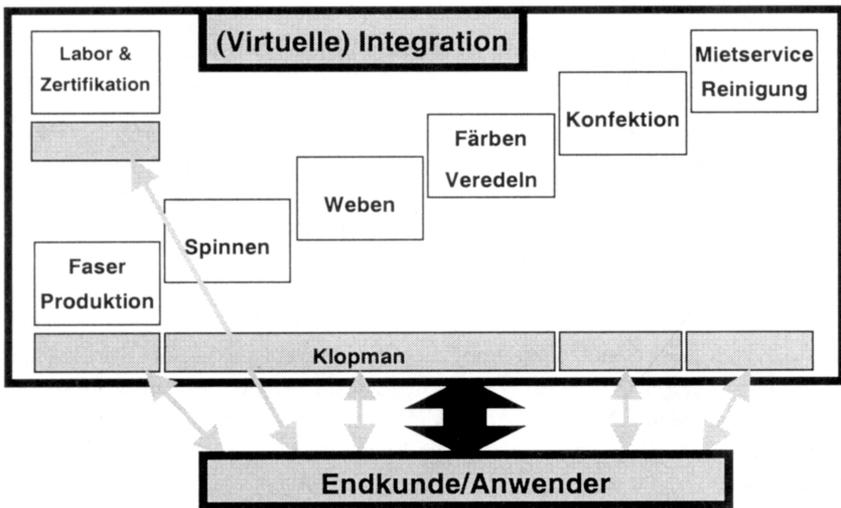


Abbildung 1: Gemeinsame Schnittstelle zum Endkunden mittels Integration

Als besonders erfolgreich hat sich das Konzept der virtuellen Integration herausgestellt (vgl. *Fischer, T.V. 1999*), wobei es sich hier allerdings nicht um ein in sich geschlossenes Theoriegebäude handelt. Vielmehr werden Virtualisierung, virtuelle Objekte und virtuelle Unternehmen seit einigen Jahren auf das Vielfältigste diskutiert. Es scheint allgemeiner Konsens zu sein, daß eine virtuelle Organisation dadurch gekennzeichnet ist, daß verschiedene, unabhängige Firmen Teile ihrer Prozesse zielgerichtet kombinieren und die entsprechenden Geschäftsprozesse so integrieren, daß sie in diesem Bereich wie eine Einheit wahrgenommen werden können (vgl. *Kramer 1998; Rechberg 1997*). Als Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung dieser Integration wird das Management von Daten, Informationen und Wissen mittels moderner Technologien angesehen.

2. Kooperation, Integration und Innovation

Im folgenden soll der Begriff der virtuellen Integration anstatt virtueller Unternehmung verwendet werden, weil dadurch der temporäre (im Beispiel im Rahmen des Forschungsprojekts auf vorläufig 4 Jahre festgelegt) Charakter zum Ausdruck kommt und weitergehende, oft noch ungelöste Probleme wie finanzielle und rechtliche Fragen vernachlässigt werden können. Auch für den Begriff der Integration existieren verschiedene Definitionen (*Paashuis* 1998, 30), umfassend erscheint uns folgende von *Moenaert* und *Souder* (1999, 91):

„Integration is the symbiotic interrelating of two or more entities that result in the production of net benefits to them, with these benefits exceeding the sum of the net benefits they would produce in a nonsymbiotic relationship.“

Integration bezieht sich hier auf die verschiedenen Funktionen/Abteilungen innerhalb einer Firma, kann aber auch verschiedene Firmen, beispielsweise innerhalb einer Supply Chain, ansprechen. Als Vorteile, die sich aus einer integrierten Produktentwicklung ergeben, werden meistens kürzere Entwicklungszeiten („time to market“), geringere Kosten und höhere Qualität genannt. Allerdings sind solch generelle Aussagen mit Vorsicht zu genießen. Vielmehr ist eine genaue Differenzierung der Innovation notwendig. Wenn der Markt nach einer Neuerung fragt, ist „time to market“ extrem wichtig, handelt es sich um eine technische Innovation, kann eine langsamer entwickeltes, aber ausgereiftes und besser herstellbares Produkt erfolgreicher sein. So hat sich beispielsweise der aufgrund kürzerer Entwicklungszeiten mögliche, schnelle Produktwechsel der japanische Autoindustrie in jüngster Vergangenheit nicht bewährt. Wichtige Parameter zur Analyse der Innovation sind unter anderen (vgl. *Gruber* 1998):

- Grad (inkrementelle Verbesserung versus singuläre Neuentwicklung) und
- Auslöser (vom Markt gefordert versus vom Zulieferer forciert).

Integration in der Produktentwicklung kann nur dann erfolgreich sein, wenn diese Aspekte berücksichtigt werden und alle Bereiche des Innovationsmanagements (Produkt, Prozeß und Organisation) geeignet miteinander verzahnt werden.

Im anbrechenden Informationszeitalter und vor dem Hintergrund der wachsenden Bedeutung des „electronic commerce“ kristallisieren sich neue Herausforderungen und Aufgaben an integrierte Unternehmungen heraus. Es gilt, neben der traditionellen produktorientierten „Supply Chain“ die „Information Supply Chain“ zu realisieren. Bei *Bergman et al.* (1999) findet sich folgende Definition dieser Information Supply Chain:

„Deliver the right information to the right information consumer in the right location just in time and create an added value.“

Dies bedeutet, daß es in Zukunft nicht genügt, das richtige Produkt herzustellen: entscheidend ist, daß der Kunde im richtigen Moment davon weiß. Im Falle der betrachteten textilen Kette ist es dazu notwendig, Markenbewußtsein beim Endkunden zu schaffen, damit er nicht irgendeinen Schutzanzug mietet, sondern bewußt einen Stoff von Klopman und ein Design von Firma A wählt. Berühmte Beispiele für diese Strategie sind INTEL (Pentium Prozessor) und Gore (Gore-Tex). Insofern dient die gemeinsame Schnittstelle aus Abbildung 1 zwei Zielen.

Vergleicht man die verschiedenen Ansätze, die in den letzten Jahren diskutiert wurden (Concurrent Engineering, Simultaneous Engineering, Rapid Prototyping, Life-Cycle Engineering, Integrated Design, um nur einige zu nennen), so erkennt man eine Grundtendenz: weg von einer hierarchischen, starr strukturierten Organisation mit sequentiellen Arbeitsabläufen hin zu einer (geschäfts)prozeßorientierten Struktur mit einer flachen, projektorientierten Organisation und einer zunehmend parallelisierten und integrierten Arbeitsweise. Die Kommunikation zwischen den verschiedenen Abteilungen setzt dabei früher ein, ist umfangreicher und häufiger, und beinhaltet mehrere Rückkopplungen: so kann beispielsweise die Designabteilung früh einen virtuellen Prototypen (CAD) an die Produktionsplanung geben und Ergebnisse von dort in das endgültige Design einfließen lassen.

Im Rahmen der angesprochenen Konzepte werden viele verschiedene Methoden und Werkzeuge diskutiert (vgl. *Eversheim 1995; Gerhardt 1996; Krottmair 1995*). Die größte Schwierigkeit bei der Umsetzung und Realisierung dieser Methoden liegt darin, daß sie ursprünglich nicht für die mehrstufige Entwicklung von Textilien, sondern die sternförmige arbeitenden Automobilindustrie (ein zentraler Hersteller und viele verschiedene Zulieferer) entwickelt wurden.

3. Produktentwicklung und Lernen

Im Sinne des systemischen Denkens kann Produktentwicklung als Transformationsprozeß verstanden werden. Diese Sichtweise funktioniert auf verschiedenen Aggregationsebenen: auf interfunktionaler Ebene (Unternehmen) werden Informationen über Kundenanforderungen, Marktstrukturen technische Neuerungen in neue Produkte und entsprechende Produktionsprozesse transformiert, auf funktionaler Ebene (Abteilungen) werden Marktforschungen in Produkteigenschaften oder Produktparameter in Konstruktionsmerkmale übersetzt, und auf individueller Ebene (Mitarbeiter) werden einzelne Kundengruppen und ihre Präferenzen analysiert.

Im Laufe dieser Transformation werden schrittweise Ungewißheiten oder besser Wissenslücken beseitigt. Bei *Galbraith (1973)* findet sich der Begriff „Uncertainty“, definiert als Differenz zwischen vorhandenem Wissen und zur Lösung der Aufgabe benötigtem Wissen. Die Wissenslücken betreffen alle beteiligten Bereiche: Absatz, Produktion und Beschaffung. Hier lassen sich wiederum durch eine genauere Differenzierung der Innovation Schwerpunkte ausmachen. Die Verminderung dieser Wissenslücken ist ein Lernprozeß in den betrachteten, verschiedenen Aggregationsebenen (interfunktional, funktional und individuell). Hierbei entsteht Wissen, sowohl explizites als auch implizites. In der Tendenz wird das Wissen mit zunehmender Aggregation impliziter. Um dieses implizite Wissen nutzbar (d.h. zugänglich und wiederverwendbar) zu machen, gibt es viele verschiedene Ansätze, zum Beispiel Organisationales Lernen und Corporate Memory, um zwei Schlagworte zu nennen. Vieles wurde im letzten GWS Tagungsband diskutiert (*Schwaninger 1999*). Das Wissen kann als Rückführung eines Regelkreises verstanden werden, bei dem das entwickelte Produkt gegen die Anforderungen und (technischen) Rahmenbedingungen konvergieren soll.

Case-Based Reasoning (CBR) oder fallbasiertes Schließen ist dafür eine in letzter Zeit stark an Bedeutung gewinnende Methode aus dem Bereich wissensbasierter Systeme, die sich für die im Projekt verwendeten Ansätze als geeignet herausgestellt hat.

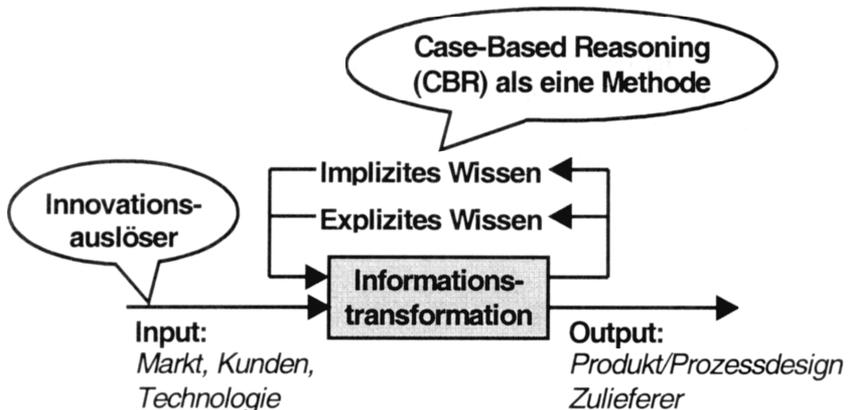


Abbildung 2: Entstehung von Wissen bei der Produktentwicklung

CBR ist eine Methode zur Lösung von Problemen, die auf dem Paradigma basiert, daß ähnliche Probleme ähnliche Lösungen besitzen. Diese Annahme nutzen auch menschliche Experten:

„Human experts are not systems of rules, they are libraries of experiences.“
(vgl. Riesbeck/Schank 1989)

Kernstück eines solchen CBR Systems ist eine Fallbasis, in der gelöste Probleme aus der Vergangenheit als Fälle gespeichert werden. Das folgende, auf *Aamodt/Plaza* (1994) zurückgehende, Prozeßmodell (CBR Cycle) gilt als die Grundlage aktueller CBR Forschung. Einen einführenden Überblick bieten *Lenz et al.* (1998), während *Bergmann et al.* (1999) einen Leitfaden für erfolgreiche Anwendungen präsentieren.

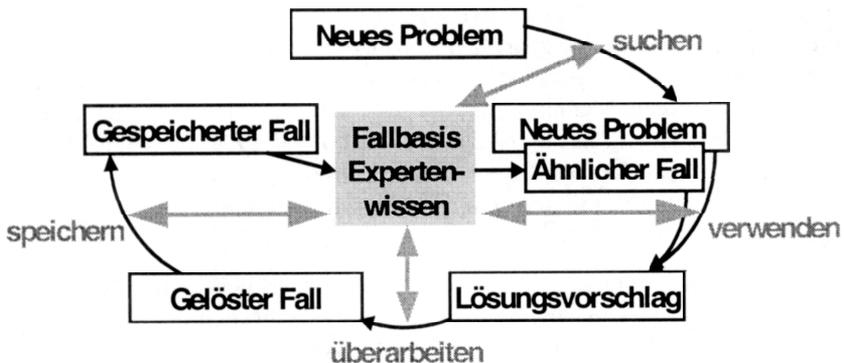


Abbildung 3: CBR Cycle mit den 4 Schritten Retrieve (suchen), Reuse (verwenden), Revise (überarbeiten) und Retain (speichern)

Entscheidend für den erfolgreichen Einsatz eines CBR Systems ist eine geeignete Modellierung der Fälle, welche die Definition sinnvoller Ähnlichkeitsfunktionen und die Implementation effizienter Suchalgorithmen erlaubt. Wichtig ist weiterhin das Speichern neuer Fälle in der Fallbasis, weil das System sonst nicht lernt. Case-Based Reasoning liefert damit nicht nur einen „Wissenscontainer“ („Knowledge Container“, vgl. *Richter* 1995), sondern das Modell eines Geschäftsprozesses zur Pflege und Aktualisierung des Wissens. Natürlich bedarf die Fallbasis trotzdem der Pflege. Die Diskussion über die Gültigkeitsdauer von Fällen und die Pflege von Fallbasen setzte – verständlicherweise, da es noch keine wirklich veralteten Fallbasen gibt – erst in letzter Zeit ein (vgl. hierzu *Bergmann et al.* 1999, 119ff).

4. Integrierte Produktentwicklung

Mittels einer Geschäftsprozessanalyse wurden die Abläufe der Produktentwicklung, sowohl innerhalb Klopmans als auch innerhalb der Supply Chain,

aufgenommen. Dabei ergaben sich verschiedene Prozesse für die verschiedenen Arten von Innovationen. Es zeigte sich, daß in den letzten Jahren eine Verschiebung hin zum Kunden/Markt als Auslöser der Innovation stattfand. Dies erklärt auch den starken Wunsch der Supply Chain nach einer gemeinsamen Schnittstelle zum Endkunden. Wobei angemerkt sei, daß der Endanwender, oder besser seine Arbeitsumgebung und mögliche Risiken, schon immer eine wichtigere Rolle spielte als beispielsweise im modischen Bereich, in dem meistens die Designer die Auslöser der Innovation sind.

Das Konzept zu integrierten Produktentwicklung (vgl. Abbildung 4) besteht deshalb aus drei Teilprozessen oder Subsystemen als der Regelstrecke, entsprechend dem Regelkreis in Abbildung 2. Die Dekomposition in Teilsysteme ist notwendig, weil diese durch verschiedene Methoden unterstützt werden, verschiedene IT Strukturen erfordern und eigene Rückkopplungen im Sinne von Informationsgewinnung und Abbau von Wissenslücken aufweisen. Im folgenden werden die drei Teilsysteme und die sie unterstützenden Methoden genauer untersucht.

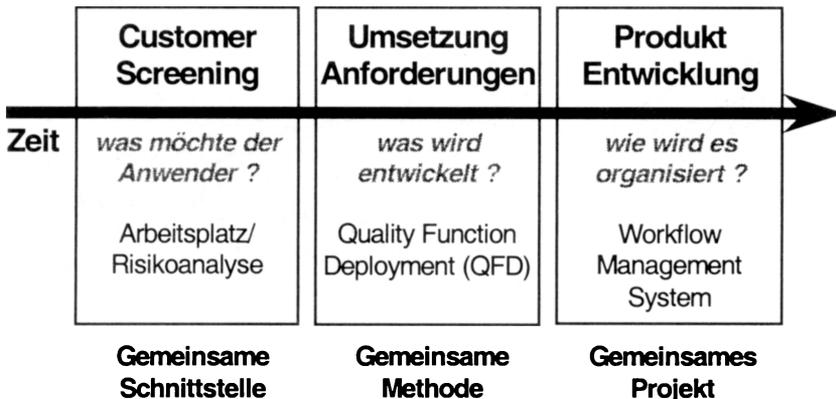


Abbildung 4: Integrierte Produktentwicklung für Schutzbekleidung

4.1 Risikoanalyse – was möchte der Anwender?

Ziel der Risikoanalyse ist es, die möglichen Gefahren am Arbeitsplatz für Produkt und Mensch zu verstehen und den notwendigen Schutz durch die Auswahl oder Entwicklung geeigneter Schutzbekleidung zu gewährleisten. Deshalb ist die Frage, was der Anwender möchte, nicht ganz exakt, denn oft weiß er es selbst noch nicht.

Eine weitere Schwierigkeit besteht darin, daß es verschiedene Arten von Kunden mit unterschiedlichen Ausgangssituation gibt. Sicherheitsmanager einer Firma kennen die Risiken meist genau und benötigen spezielle Hilfe, während Einkäufern einer Mietfirma oft eine Klassifikation nach Normen genügt. Zu diesem Zweck müssen nicht nur die verschiedenen existenten Normen berücksichtigt werden, sondern auch detailliert die notwendigen Prüfungen, denen der Stoff oder das Kleidungsstück zu unterziehen ist, sowie die erforderlichen Ergebnisse bei diesen Prüfungen. Hier kann es, je nach Intensität des Risikos, verschiedenen Performanceklassen geben. Um diesen vielfältigen Anforderungen gerecht zu werden, wurde ein Internet-fähiges, wissensbasiertes System entwickelt, das sowohl regelbasiert als auch fallbasiert arbeitet.

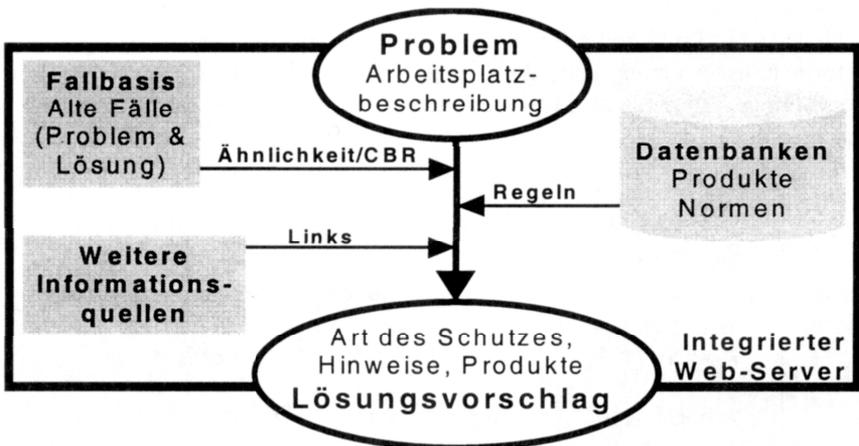


Abbildung 5: Architektur des Werkzeugs zur Risikoanalyse

Basis ist ein Fragebogen, mit dessen Hilfe die Arbeitsbedingungen, die möglichen Risiken für den Träger (z.B. Chemikalien, Hitze, Flammen, Verkehr, Maschinen) sowie mögliche Gefahren durch den Träger (z.B. Arzneimittel, Lebensmittel, Patienten, Elektronik) spezifiziert werden können. In einem ersten Schritt kann nun nach in Frage kommenden Normen gesucht werden, indem entweder ähnliche Fälle (ähnliche Arbeitsplatzbeschreibungen) ausgewertet werden, oder die in Frage kommenden Regeln, wie beispielsweise

*WENN Branche = Notdienste UND Arbeitsplatz = Außen
DANN Norm = EN 471 - Warnschutzkleidung*

zutreffen. Die gefunden Normen können dann genauer beleuchtet werden, indem alle notwendigen Untersuchungen mit den Testbedingungen und den Mindestanforderungen angezeigt werden. Um die notwendige Intensität des Schutzes zu bestimmen, sind weitergehende Fragen notwendig. So genügt für einen

Bauingenieur, der 5 Minuten die Baustelle besucht, eine Schutzweste, während der Arbeiter einen Overall oder Jacke und Hose in Leuchtfarben benötigt. Die genaue Klassifikation entsprechend der PPE (Personal Protective Equipment) Richtlinien der europäischen Union obliegt zertifizierten Instituten, von denen eines Projektpartner ist und das notwendige Wissen bereitstellt. Allerdings können die Ergebnisse des Systems nur als Vorschlag und nicht als verbindliche Richtlinie interpretiert werden.

Nachdem der notwendige Schutz identifiziert ist, kann nach geeigneten Produkten gesucht werden. Zu diesem Zweck muß eine Verbindung zu entsprechenden Datenbanken der beteiligten Firmen vorhanden sein. Die virtuell integrierte Supply Chain bietet dem Benutzer virtuelle Produkte, das sind verschiedene Kombinationen aus den Produktdatenbanken der Partner: beispielsweise ein bestimmter Stoff in einem besonderen Design, Hose und Jacke, ein Mietvertrag mit Reinigung und zusätzlicher Untersuchung der Farbechtheit alle 20 Waschzyklen durch ein unabhängiges Institut. Dabei können Varianten innerhalb der notwendigen Funktionalität, wie beispielsweise ein leichter Stoff bei körperlichen Anstrengungen berücksichtigt, und Präferenzen verändert werden, bis schließlich eine geeignete Lösung gefunden wird. Kann diese nicht erreicht werden, bedeutet dies, daß für diesen Fall eine Neuentwicklung notwendig sein kann. Diese kann Teile oder aber die komplette Supply Chain betreffen. Falls eine Neuentwicklung wirtschaftlich und technologisch sinnvoll erscheint, erfolgt die Umsetzung der Anforderungen im Teilsystem 2.

Damit das Werkzeug lernt, muß zum Schluß die gesamte Episode, bestehend aus Problembeschreibung, Lösungsvorschlag und falls verfügbar, gewählten Produkten dem System als neuer Fall zur Verfügung gestellt werden bzw. entsprechende Regeln ergänzt oder verändert werden.

Schließlich sei noch darauf hingewiesen, daß für einen dauerhaften, über den Projektrahmen hinausgehenden Einsatz des Werkzeuges, insbesondere der Produktdatenbanken, die wirtschaftlichen und rechtlichen Fragen der virtuell integrierten Unternehmung einer genaueren Untersuchung bedürfen, während die technischen Fragen (Realisation im Internet, Anbindung der Datenbanken) weitgehend geklärt sind.

4.2 Die Umsetzung der Anforderungen – was wird entwickelt?

Im Rahmen der Ausrichtung speziell der japanischen Industrie auf die Befriedigung von Kundenwünschen wurde bereits 1966 Quality Function Deployment (QFD) entwickelt. Aus der großen Menge von Literatur zu QFD seien *Akao* (1992) und *Guinta/Praizler* (1993) erwähnt. Lohnenswert ist auch die QFD Homepage: <http://www.qfd-id.de/>. Bwi QFD handelt es sich um eine Me-

thode, die systematisch Kundenanforderungen in technische Anforderungen an das Produkt, und diese in Produkt- und Prozeßparameter übersetzt. Qualität wird hier als bestmögliche Erfüllung von Kundenwünschen und nicht, wie im normalen Sprachgebrauch, als hochwertig verstanden. Basis von QFD sind Matrizen, die jeweils das „Was“ in das „Wie“ übersetzten.

Von besonderer Bedeutung ist dabei die erste Matrix, das „House of Quality“. Hier wird der Zusammenhang zwischen Kundenwünschen (niedriger Preis, lange Haltbarkeit etc.) und Produkteigenschaften (Gewicht des Stoffes, Material etc.) hergestellt, wobei die mögliche Präferenzen des Kunden bei der Bedeutung der einzelnen Anforderungen in entsprechende Präferenzen bei der Produktspezifikation übertragen werden.

Bei der Anwendung dieser Methode ergeben sich die bereits angesprochenen Probleme, da QFD nicht für eine textile Supply Chain entwickelt wurde. Prinzipiell gibt es zwei Möglichkeiten: Jede einzelne Stufe, d.h. jeder Partner, führt QFD durch, wobei der Zulieferer jeweils seinen Kunden als Endkunden betrachtet und so die eigentlichen Anforderungen des Endanwenders sukzessive weitergegeben werden. Dieser Prozeß ist zwar sehr exakt, aber aufwendig und langwierig. Besser bewährt hat sich der virtuelle Ansatz, bei dem die Kundenanforderungen mit dem Gesamtpaket konfrontiert werden, das die integrierte Supply Chain zusammen entwickelt. Auf diese Weise wird die Methode nur einmal, gemeinsam angewandt, wobei dann die inneren Abhängigkeiten genau analysiert werden müssen. Hierzu eignet sich eine in Excel entwickelte QFD Anwendung, welche die Bewertung verschiedener Versuchsprojekte entsprechend den Zielsetzungen für jede Stufe erlaubt, und dann den relativen Grad der Erfüllung der ursprünglichen Anforderungen des Endanwenders berechnet. Die Methode kann so mittels GroupWare Technologie gemeinsam angewendet werden.

Für die Verbindung von QFD und CBR gibt es Ansätze in der Literatur. *Hamza et al.* (1996) schlagen die Integration von CBR und QFD zur Verbesserung der Qualität von Softwareprodukten vor. Die bisherigen Ergebnisse sind nicht auf das vorliegende Problem übertragbar, was zum einen daran liegt, daß die Vorschläge aus einer anderen Domäne (Software) kommen, zum anderen ist die Struktur des integrierten QFD abhängig von der Zahl der beteiligten Partner, was eine Definition von Ähnlichkeit zwischen den Matrizen der Projekte erschwert.

4.3 Die Produktentwicklung – wie wird sie organisiert?

Handelt es sich bei gemeinsamem QFD noch um einen eher unstrukturierten, gemeinsamen Prozeß auf Basis gemeinsamer Dateien, so ist die Durchführung

der Entwicklung, das Testen von Varianten und deren Bewertung zwar nicht für jedes Projekt gleich, aber doch besser strukturiert. Deshalb bietet sich die Unterstützung mittels einer Workflow Management Systems (WFMS) an. Um maximale Flexibilität zu gewährleisten, wurde eine eigene Anwendung entwickelt. Basis sind SQL Datenbanken, in welchen die Definition des Workflows, Benutzerdaten, die Steuerungsdaten des Workflows sowie die vom Anwender eingegebene Bearbeitungsdaten abgelegt sind. Die Architektur entspricht dem Referenzmodell der *Workflow Management Coalition* (1995). Eine kombinierte ASP(Active Server Pages)/HTML Anwendung kommuniziert mittels ODBC-SQL und Scriptsprache mit dieser Datenbank, und erzeugt so HTML Seiten, mit welchen die gesamte Benutzerverwaltung (Aufgabenlisten, Userdaten) sowie die Abarbeitung der eigentlichen Aufgaben erfolgt. Damit ist auf Userseite lediglich ein Standardbrowser mit Internetzugang notwendig, um am Workflow teilzunehmen.

Die Aufgaben (Schritte des Workflows) sind in Form eines Petri Netzes angeordnet, es gibt verschiedene Arten von Kanten (OK, Zurück und Abbruch) zwischen den Schritten, und am Ende eines Schrittes wählt der Benutzer aus vordefinierten, möglichen Schritten einen oder mehrere nächste Schritte aus. Damit ist bereits eine hohe Flexibilität gewährleistet. Momentan wird untersucht, ob verschiedene Projektklassen zum Einsatz kommen sollen oder ob die ad hoc-Gestaltungsmöglichkeiten erweitert werden, um alle verschiedenen Projektstrukturen abzubilden.

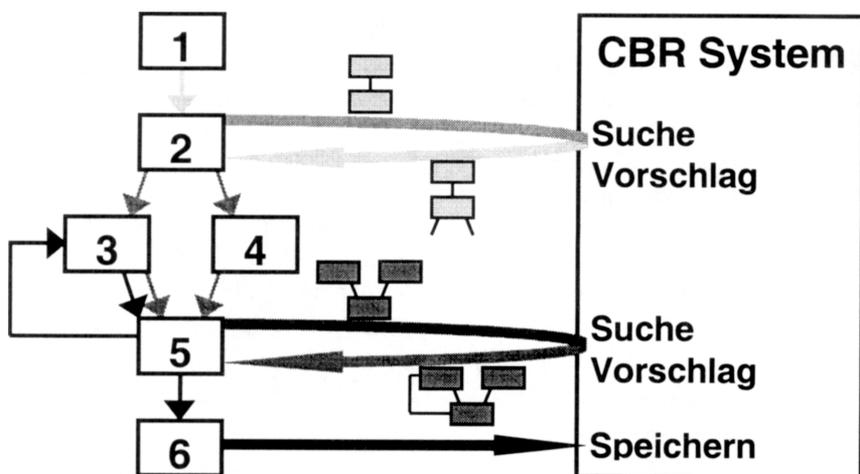


Abbildung 6: Fallbasierte Unterstützung des Workflows

Aufgrund der einfachen Architektur bietet sich eine wissensbasierte Unterstützung des Workflows an. Diese erfolgt wiederum mit einem Case-Based Reasoning System (vgl. *Fischer, T.V.* 1999). Dabei kann an verschiedenen Stellen die Fallbasis konsultiert werden, in der dann Projekte gesucht werden, die entweder inhaltlich ähnlich oder strukturell ähnlich (im Sinne von bisherigem Ablauf) sind, und aus denen dann ein Vorschlag für das Bearbeiten einer Aufgabe oder für die Auswahl des nächsten Schrittes generiert wird. Abbildung 6 zeigt an einem Beispiel das Prinzip (auf Basis struktureller Ähnlichkeit). Das System unterscheidet sich damit von der Anwendung aus *Wargitsch* (1999), bei der eine fallbasierte Komponente für die detaillierte Konfiguration des Workflows zum Einsatz kommt.

5. Zusammenfassung: Regelkreise in der Produktentwicklung

Gegenstand der Betrachtung ist die Produktentwicklung in einer textilen Supply Chain für Schutzbekleidung. Eine Innovationsanalyse ergab, daß die Kommunikation als virtuell integriertes Unternehmen mit dem Endanwender im Vordergrund steht. Wichtig ist hier eine Risikoanalyse des Arbeitsplatzes, da diese Risiken meistens Auslöser einer möglichen Innovation sind.

Mit einer Geschäftsprozeßanalyse wurden drei Teilsysteme der integrierten Produktentwicklung identifiziert, in denen Wissen erworben wird. Für diese drei Teilsysteme wurden geeignete Methoden und Werkzeuge analysiert und entwickelt. Versteht man Produktentwicklung als Abbau von Wissenslücken, in deren Verlauf die Anforderungen vom Markt gegen die Eigenschaften eines neuen Produkts konvergieren, dann unterstützen die Methoden den Prozeß selbst, in dem im richtigen Moment Daten und Informationen an die richtigen Stellen zurückgeführt werden. Weiterhin erlauben zumindest zwei der drei Methoden eine Wissensgenerierung aus implizitem Wissen im Sinne einer Modellanpassung: abgeschlossene Projekte werden als Fälle in einer Fallbasis gespeichert, und die gemachten Erfahrungen bei zukünftigen, ähnlichen Projekten zur Verfügung gestellt.

Momentan sind Prototypen der vorgestellten Methoden implementiert. Anhand der gemeinsamen Entwicklung eines neuen, haltbareren Reinraumanzugs werden kooperatives QFD und workflowbasiertes Projektmanagement erprobt. Weiterhin werden bisherige Gespräche mit Endkunden als Fälle aufgearbeitet, um die Wissensbasis der Risikoanalyse zu vervollständigen.

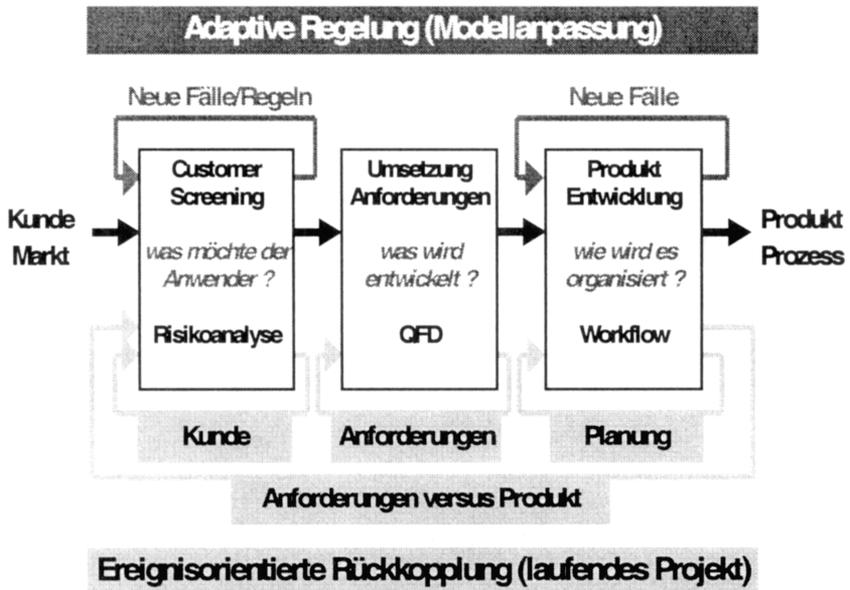


Abbildung 7: Rückkopplungen bei der Produktentwicklung aus Abbildung 4

Literatur

- Aamodt, A./Plaza, E.:* Case-based reasoning: Foundational issues, methodological variations, and system approaches, in: *AI Communications* 7 (1/1994), 39-59.
- Akao, Y.:* QFD – Quality Function Deployment: Wie die Japaner Kundenwünsche in Qualitätsprodukte umsetzen, Landsberg/Lech 1992.
- Bergmann, R. et al.:* Developing Industrial Case-Based Reasoning Applications, Berlin 1999.
- Eversheim, W./Bochtler, W./Laufenberg, L.:* Simultaneous Engineering, Berlin 1995.
- Fischer, T.:* Virtuelle Integration der Produktentwicklung in verzweigten industriellen Netzwerken, in: *Schwaninger, M. (Hrsg.): Intelligente Organisationen*, Berlin 1999, 151-167.
- Fischer, T.V.:* Case-Based Workflow, in: *Schmidt, S./Vollrath, I.:* Challenges for Case-Based Reasoning, Kaiserslautern 1999, I-29-34.
- Galbraith, J.R.:* Designing complex organizations, Massachusetts 1973.

- Gerhardt, A./Schmied, H.*: Externes Simultaneous Engineering, Berlin 1996.
- Gruber, R.*: Information Management for Distributed Co-operative Innovation processes in Multistage Production Processes, Diploma Thesis, ITV Denkendorf 1998.
- Guinta, L.R./Praizler, N.C.*: The QFD Book – The Team Approach to Solving Problems and Satisfying Customers Through Quality Function Deployment, New York 1993.
- Hamza, M. et al.*: Providing Software Quality Advice through the integration of Quality Function Deployment and Case-Based Reasoning Methodologies, Proceedings of the 7th European Software Control and Metrics Conference, Wilmslow (UK) 1996, 268-279.
- Kramer, P.*: Die Virtualisierung der Unternehmen – Prozesse, Strukturen und Instrumente eines „grenzenlosen“ strategischen Konzepts, Lizentiatsarbeit, Universität Basel 1998.
- Krottmaier, J.*: Leitfaden Simultaneous Engineering, Berlin 1995.
- Lenz, M. et al. (Hrsg.)*: Case-Based Reasoning Technology, Berlin 1998.
- Moenaert, R.K./Souder, W.E.*: An information transfer model for integrating marketing and R&D personnel in new product development projects, in: *Journal of Product Innovation Management* 7 (1990), 91-107.
- Paashuis, V.*: The Organisation of Integrated Product Development, London 1998.
- Rechberg, U.*: Virtuelle Unternehmen – Zusammenfassung, internes Arbeitspapier 1997.
- Richter, M.*: The Knowledge Contained in Similarity Measures, Vortrag ICCBR 1995.
- Riesbeck, C.K./Schank, R.C.*: Inside Case-Based Reasoning, Hillsdale/N.Y. 1989.
- Schwaninger, M. (Hrsg.)*: Intelligente Organisationen, Berlin 1999.
- Wargitsch, C.*: Ein Ansatz für ein Organizational-Memory-basiertes, evolutionäres Workflow-Management-System, in: *Schwaninger, M. (Hrsg.)*: Intelligente Organisationen, Berlin 1999, 399-413.
- Workflow Management Coalition*: The Workflow Reference Model, Document Number TC00-1003, Issue 1.1, 1995.

Virtuelle Organisationen als lebensfähige Systeme

Von Markus Schwaninger¹ und Thomas Friedli²

Einführung

Formen der virtuellen Organisation sind eine Antwort auf Erfordernisse unserer Zeit. Der durch den technischen Fortschritt getriebene Strukturwandel erfordert von Unternehmungen Flexibilität wie nie zuvor, eröffnet aber auch Gestaltungsmöglichkeiten von bisher unbekanntem Ausmaß. Das Thema „Virtualisierung“ von Organisationen wirft sowohl technisch als auch organisatorisch spezifische Fragen auf, die bisher vor allem unter dem Gesichtspunkt der Flexibilisierung und der Synergie zwischen beteiligten Partnern behandelt worden sind.

In diesem Artikel wird ein Konzept für die langfristige Lebensfähigkeit und Entwicklung Virtueller Organisationen auf der Grundlage der Organisationskybernetik vorgestellt. Dieses verknüpft und integriert die bisherigen Bemühungen einerseits der Experten der Informatik und des Technologiemanagements und andererseits der Vertreter der kybernetischen Organisationstheorie. Zudem wird damit verdeutlicht, dass isolierte Anstrengungen, einerseits effektive „strategische Netzwerke“ und andererseits effiziente „operative Kooperationen“ zu bilden, nicht genügen. Die Ziele „Lebensfähigkeit“ und „Entwicklung“ erfordern beides, und noch etwas darüber hinaus.

1. Zur Entstehung virtueller Organisationen

Der technische Fortschritt auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologien, insbesondere der Digitalisierung der Medien, zieht seit

¹ Markus Schwaninger ist Professor am Institut für Betriebswirtschaft der Universität St. Gallen.

² Thomas Friedli ist Projektleiter und Habilitant am Institut für Technologiemanagement der Universität St. Gallen.

einiger Zeit eine grundlegende Transformation der Strukturen von Organisationen und ganzen Branchen nach sich. Die „digitale Wirtschaft“ (Tapscott 1996; 1998; Evans/Wurster 1999) verlangt und ermöglicht

- nachfrageseitig eine bisher nicht gekannte Transparenz der Angebote und
- angebotsseitig eine neue Dimension der Flexibilitäten und Anpassungsfähigkeiten.

Unterschiede angebotener Produkte werden für die Marktteilnehmer weltweit sichtbar. In Verbindung mit niedrigen Transportkosten sowie Liberalisierung und Deregulierung führt dies einerseits zu einer Globalisierung der Märkte. Andererseits zeigen sich eine wachsende Differenzierung und Pluralisierung sowie eine Erhöhung der Anspruchsniveaus. Ehemalige Anbietermärkte sind zu Nachfragemärkten von hoher Dynamik geworden, welche von großen quantitativen Schwankungen sowie laufenden qualitativen Veränderungen im Nachfragebereich geprägt sind. In solchen Märkten beruhen Wettbewerbsvorteile in hohem Masse auf Kundennähe, Flexibilität und Erfüllung sich ändernder Kundenwünsche (vgl. Müller-Stewens/Osterloh 1996; Picot/Reichwald/Wigand 1998; Schuh/Millarg/Göransson 1998).

Verschiedene Studien zeigen, dass Führungskräfte Kooperationsstrategien steigende Bedeutung zumessen, um dem erhöhten Flexibilitätsbedarf auch in Zukunft gerecht zu werden (Bullinger/Ohlhausen/Hoffmann 1997; Ott 1996). Kooperationen werden realisiert, um in neue Märkte einzutreten oder Leistungen zu erbringen, welche die partizipierenden Unternehmungen alleine nicht hätten erbringen können. Vor allem dynamische Netzwerke, wie virtuelle Organisationen, zu denen sich mehrere Partnerunternehmungen zwecks kooperativer Leistungserstellung zusammenschließen und nach Abschluss des Auftrags oder Projektes wieder auseinandergehen, verkörpern ein hohes Potential zur Flexibilitätserhöhung.

In den achtziger Jahren vertraute die Industrie noch auf primär technische Lösungen, was damals zu großen Anstrengungen auf folgenden Gebieten führte:

- Umrüstungsflexibilität: Computer Aided Design (CAD), Numerical Control (NC),
- Mengenflexibilität: Computer Integrated Manufacturing (CIM) und
- Varianten- und Typenflexibilität: Just-in-Time-Produktion (JIT), Simultaneous Engineering (SE).

In den neunziger Jahren wurde jedoch der Glaube an das technisch Machbare relativiert, als die hochautomatisierten, rechnerintegrierten Produktionssysteme nicht den erwarteten wirtschaftlichen Erfolg brachten (vgl. Goldman et al. 1996). Zwar waren die Fabriken durch ihre Bemühungen flexibler geworden, aber nur innerhalb gewisser Grenzen, an die sich der Markt nicht hielt.

In dieser Situation zielen Virtuelle Organisation auf eine umfassendere Flexibilität und eine konsequentere Ausrichtung auf Kundenbedürfnisse (vgl. *Österle/Fleisch/Alt* 2000), insbesondere durch eine effizientere Lenkung multipler Kooperationen.

Die herkömmliche Idee der Virtuellen Organisation besteht darin, ein Netzwerk kooperierender Unternehmungen so zu organisieren und zu steuern, dass es zu höherer Flexibilität befähigt wird. Diese Fähigkeit beruht darauf, dass Ressourcen – nicht nur technische, sondern insbesondere auch Human- und Wissensressourcen – durch flexible Kombinationen zu einer nahezu beliebig hohen Varietät von Konfigurationen problemorientiert, also maßgeschneidert im Hinblick auf die jeweilige Situation gebündelt werden können. Damit wird die potentielle Varietät, – die das Verhaltensrepertoire einer Organisation ausdrückt – erhöht, im Sinne von *Ashby's* Varietätsgesetz: „Nur Varietät kann Varietät absorbieren“ (*Ashby* 1974).

Der Begriff „virtuell“ kommt von Lateinischen „virtus“, Tugend, Tüchtigkeit oder gute Eigenschaft. Im übertragenen Sinn ist damit auch eine Kraft oder ein Potential gemeint. Virtuelle Organisationen zeichnen sich durch die „Tugend“ aus, ihr Potential in unterschiedlichsten Varianten zu materialisieren. Konkret bedeutet dies beispielsweise, dass sich aus den verfügbaren Ressourcen je nach Aufgabe maßgeschneiderte Projektteams in den verschiedenartigsten Formationen bilden können. Dabei kann „Verfügbarkeit“ zu einem beliebig dehnbaren Begriff werden. Was inhouse nicht vorhanden ist, kann meist durch Kooperationen und Partnerschaften beschafft werden. Wenn wir im folgenden von „virtuellen Organisationen“ oder „virtuellen Netzwerken“ sprechen, konzentrieren wir uns deshalb auf inter- und transorganisationale Kooperationen, obwohl der Begriff im Prinzip auch auf den intraorganisationalen Bereich anwendbar ist (vgl. *Savage* 1997).

2. Kriterien höherer Ordnung für die organisatorische Gestaltung

Bisher ist die Diskussion der virtuellen Organisation sehr stark auf Aspekte der Flexibilisierung konzentriert. Es ist immer gefährlich, das Relative zu verabsolutieren, in diesem Fall, Flexibilität für das Organisationsziel schlechthin zu halten. Flexibilität macht eine Organisation noch nicht lebensfähig. So kann beispielsweise der mit Modularisierung und Flexibilisierung oft einhergehende Opportunismus den Aufbau langfristiger erforderlicher Potentiale behindern.

Die Logik des herkömmlichen Business Process Reengineering tendiert im interorganisationalen Bereich zur Integration, also zu organisatorischen und informationstechnischen Anbindung vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsstufen und birgt dadurch die Gefahr in sich, Inflexibilitäten zu zementieren. Die Logik der virtuellen Organisation hingegen führt zur Modularisierung der Unternehmung. Organisatorisch und informationstechnisch werden durch Modularisierung Anschlussfähigkeiten geschaffen: Es wird in Schnittstellen-Architekturen gedacht, welche flexible Verknüpfungen fast beliebig herstellbar und kurzfristig entstehende potentielle Vorteile – z.B. Preisvorteile und Synergiepotentiale – schnell realisierbar machen. Der Chance solcher Flexibilität steht die Gefahr gegenüber, dass die dauernde Anpassung zulasten einer längerfristigen Perspektive geht. Eine solche ist jedoch erforderlich, wenn der Aufbau nachhaltiger Erfolgspotentiale ansteht, die oft erst durch die Schaffung von gemeinsamen Kernkompetenzen möglich werden.

Unter diesem Gesichtspunkt ist es wesentlich, die Architektur virtueller Organisationen nicht nur unter dem Gesichtspunkt technisch und organisatorisch realisierbarer Flexibilität und Anpassungsfähigkeit sondern auch im Hinblick auf eine umfassendere organisationale Fitness (vgl. *Schwaninger* 1993) respektive organisationale Intelligenz (vgl. *Schwaninger* 1999; 2000) zu gestalten: Dies impliziert eine Berücksichtigung von Organisationszielen höherer Ordnung, insbesondere Lebensfähigkeit und Entwicklung. Hier zu erwähnen wären die organisationskybernetischen Arbeiten, z.B. von *Beer* (1979; 1981; 1985), *Espejo et al.* (1996) und *Schwaninger* (1984; 1989; 1999). Diese Kriterien gelten im Prinzip für Organisationen jeder Art, unabhängig davon, ob sie „virtueller“ Natur sind oder nicht.

Unter Lebensfähigkeit wird hier die Fähigkeit der Aufrechterhaltung einer gegebenen Identität durch eine Organisation verstanden (*Beer* 1979). Unter Identität verstehen wir ein Kennzeichen (oder ein Gefüge von solchen), welches ein Ganzes von anderen Ganzheiten unterscheidbar macht. Identität hebt also ein System von anderen Systemen ab und macht es einzigartig. Da die Unterscheidungsfähigkeit von Beobachtern allerdings begrenzt ist, hängt die Unverwechselbarkeit einer Identität maßgeblich davon ab, wie markant sie de facto ist.

Identität ist auch im Fall der virtuellen Organisationen im Prinzip unabdingbar, gleichgültig wie schnell sich die hinter dieser Identität stehenden Strukturen verändern. Eine Identität mit einer bestimmten Konstanz wird schlicht von Kunden und anderen Anspruchsgruppen („Stakeholders“) verlangt, weil erst sie eine sinnvolle Interaktion und insbesondere den Austausch ermöglicht.

Unter „Entwicklung“ verstehen wir die zunehmende Fähigkeit eines Systems, eigene und fremde Ansprüche zu erfüllen (nach *Ackoff* 1981; 1994). Entwick-

lung schließt nicht nur eine Veränderung von Strukturen, sondern im Prinzip letztlich auch eine allfällige Transformation von Identität mit ein. Sie wäre auch unter eine weit verstandenen Lebensfähigkeit im Sinne einer „Viability beyond Survival“ (*Schwabinger* 1993) subsumierbar.

Im folgenden werden wir als Ausgangspunkt ein theoretisches Strukturmodell, – das aus der Organisationskybernetik stammende Modell Lebensfähiger Systeme von *Beer*, vorstellen (Abschnitt 3). Im Anschluss daran wird der Stand der Gestaltung und Modellierung von virtuellen Organisationen dargestellt (Abschnitt 4). Diese beiden Konzepte der Modellierung werden schließlich synthetisiert (Abschnitt 5).

3. Strukturelle Voraussetzungen für Lebensfähigkeit und Entwicklung

Beer's Modell Lebensfähiger Systeme (kurz: VSM - Viable Systems Model) spezifiziert als einzige Organisationstheorie die notwendigen und hinreichenden strukturellen Voraussetzungen für die Lebensfähigkeit von Organisationen. Wir verstehen „Lebensfähigkeit“ hier im weiteren Sinne, also unter Einbezug von „Entwicklung“, wie oben in Abschnitt 2 definiert. Es weist eine außerordentlich hohe heuristische Kraft für die Diagnose und Gestaltung von Organisationen aller Art auf. Zudem ist es bisher nicht falsifiziert worden.

Die Aussagen von *Beer's* Theorie können wie folgt zusammengefasst werden:

1. Eine Unternehmung ist dann und nur dann lebensfähig, wenn sie über ein Gefüge von Lenkungseinheiten verfügt, deren Funktionen und Zusammenwirken präzise spezifiziert sind (vgl. Abbildung 1):
 - System 1:
Lenkungskapazität der sich weitgehend autonom anpassenden operativen Basiseinheiten an ihre Umwelt (im Diagramm A,B,C, D), Optimierung des laufenden Geschäfts, z.B. die Geschäftsbereiche einer privaten oder öffentlichen Unternehmung.
 - System 2:
Abstimmung und Ausgleich zwischen den operativen Einheiten, Dämpfung und Verstärkung zur Verminderung von Oszillationen und zur Koordination von Aktivitäten, z.B. die Informations- und Budgetierungssysteme, Koordinationsteams, interne Service-Einheiten, Verhaltensstandards.

- System 3:
Interne Steuerung, Gewährleistung eines Gesamtoptimums zwischen den Basiseinheiten, Wahrnehmung von Synergien und Ressourcenallokation: Die operative Unternehmungsleitung.
- System 3*:
Untersuchung und Validierung der Informationen, die auf den Kanälen 1-3 und 1-2-3 fließen, mittels Aktivitäten der Überwachung („Auditing/Monitoring“) via direkten Zugriff auf die Basiseinheiten. Z.B. die Revision, diverse informale Kontrollmechanismen, spezielle Untersuchungen.
- System 4:
Umfassende Außen- und langfristige Zukunftsorientierung, Erfassung sowie Diagnose und Modellierung der Gesamtorganisation und ihrer Umwelt. Z.B. Unternehmungsentwicklung/Strategisches Management, bestimmte Aspekte des Knowledge-Managements, Forschung und Entwicklung.
- System 5:
Ausbalancieren Gegenwart - Zukunft, Ausgleich zwischen interner und externer Perspektive, Moderation der Interaktionen zwischen den Systemen 3 und 4., Bestimmung der Identität der Organisation, ihrer Funktion im größeren Zusammenhang, Verkörperung der obersten Normen und Regeln, Ethos des Gesamtsystems: Das normative Management.

Zusammenfassend entsprechen die Systeme 1-2-3 (einschließlich 3*) dem operativen Management, System 4 (in Interaktion mit System 3) dem strategischen und System 5 dem normativen Management.

2. Mängel in diesem Gefüge, etwa ein Fehlen von Komponenten, ungenügende Kapazität von oder mangelhaftes Zusammenwirken der Komponenten, beeinträchtigen oder gefährden jeweils die Lebensfähigkeit der Organisation. Beispielsweise sind oft die Systeme 4 und 2 schwach ausgeprägt. Es gibt nicht wenige Unternehmungen, die noch gutes Geld verdienen, aber strategisch gesehen schon fast „tot“ sind.
3. Die Lebensfähigkeit, Kohäsion und Selbstorganisation einer Unternehmung beruhen darauf, dass diese Funktionen wiederkehrend (rekursiv) über die verschiedenen Ebenen der Organisation hinweg vorhanden sind (Abbildung 2).

Die Darstellung des VSM gemäß Abbildungen 1 und 2 wird zwar intuitiv als netzwerkartig wahrgenommen. Trotzdem weist das Modell in bestimmter Hinsicht hierarchische Charakteristika auf:

1. Das Modell stellt eine Hierarchie von Homöostaten [1] dar (vgl. Abbildung 1): Der Homöostat ‘Systeme 3-4’ reguliert Sachverhalte, die der operative

Homöostat 'Systeme 1-3' nicht regulieren kann. Der Homöostat 'Systeme (3-4)-5' reguliert Sachverhalte, die im Rahmen des Homöostaten 'Systeme 3-4' nicht reguliert werden können.

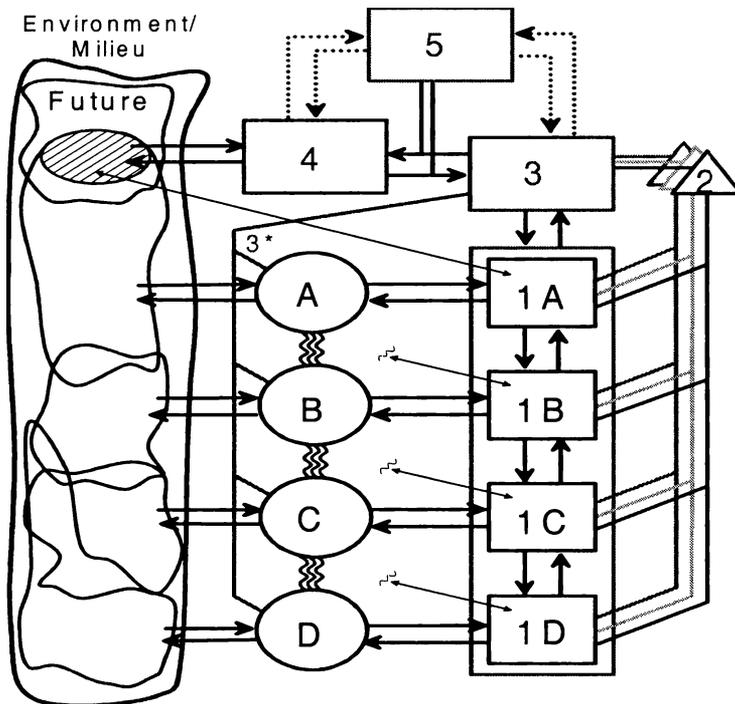


Abbildung 1: Modell Lebensfähiger Systeme (nach Beer 1985)

2. Lebensfähigkeit ist ein rekursives Prinzip, d. h. lebensfähige Organisationen sind selbst Subsysteme übergeordneter lebensfähiger Systeme und sie setzen sich ihrerseits aus lebensfähigen Subsystemen zusammen (vgl. Abbildung 2). Mathematisch gesehen verkörpert das Rekursionsprinzip die wiederkehrende Anwendung einer Formel auf sich selbst, etwa nach dem Schema: $a_n = a_{n-1}$. Eine Variante dieser Formel ist jedem bekannt, der in einem Computerprogramm eine Schleife programmiert hat, und dabei z.B die Formel $t = t + 1$ eingesetzt hat. Auch das Konzept der "fraktalen Fabrik" stützt sich (intuitiv) auf das Rekursionsprinzip (vgl. Warnecke 1992). Ein rekursiver Aufbau kann als Spezialfall einer Hierarchie betrachtet werden.

Dass diese Aspekte von Hierarchie mit dem neuen „Paradigma“ heterarchischer und virtueller Netzwerkorganisationen vereinbar sind, wurde an anderer Stelle gezeigt (Schwaninger 1994). Das VSM ist nicht nur für „integrierte Unternehmungen“ gültig. Es gilt vielmehr auch für inter-organisationale Netzwerke, wie z.B. virtuelle Fabriken sie darstellen.

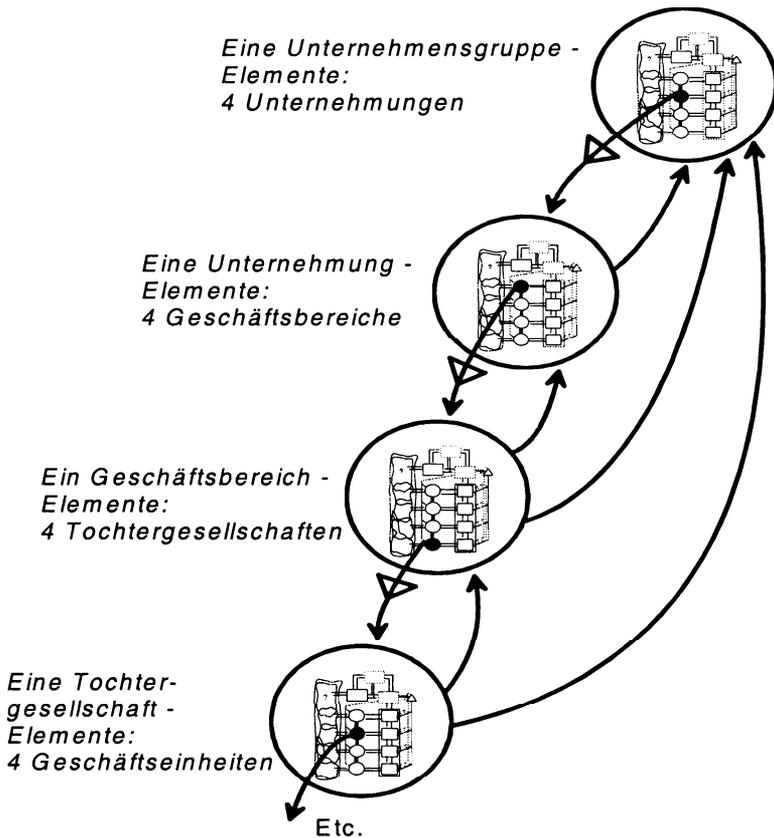


Abbildung 2: Die rekursive Struktur lebensfähiger Organisationen
(erweitert nach Beer 1979)

4. Zur Modellierung virtueller Organisationen

Bei der Modellierung und Gestaltung virtueller Organisationen dominieren in der heutigen Praxis Ansätze, die für die anstehende Aufgabe wenig bis gar nicht geeignet sind. In der Folge werden einige der Defizite heutiger Gestaltungsansätze für virtuelle Organisationen dargestellt.

Kapitel 5 wird danach als Beispiel für die Gestaltung einer virtuellen Organisation in der Praxis die Historie der „Virtuellen Fabrik Euregio Bodensee“ wiedergeben und aufzeigen wie die Verwendung des Modells lebensfähiger Systeme den Prozess der Gestaltung beschleunigen hätte können.

Die Betrachtung bestehender Ansätze zur Gestaltung virtueller Organisationen zeigt folgende Defizite auf (vgl. z.B. *Grenier/Metes 1995; Hedberg et al. 1997; Martin 1997; Norton/Smith 1997; Wüthrich et al. 1997; Brütsch 1999; Fuchs 1999*):

- Weitgehende Nichtberücksichtigung des Prozesscharakters der Entwicklung virtueller Organisationen: Vielen Gestaltungsansätzen liegt die Vorstellung zu Grunde, dass mit einer adäquaten Gestaltung der Ausgangskonfiguration der virtuellen Organisation, die Gestaltungsarbeit abgeschlossen ist. Die Praxis zeigt jedoch, dass sich der Charakter und das Aussehen der virtuellen Organisation im Laufe der Zusammenarbeit dauernd ändern. Eine gut gewählte Ausgangskonfiguration kann zwar zum Erfolg beitragen, ist aber keine ausreichende Voraussetzung dafür. Eine virtuelle Organisation soll nicht einfach in einer einmaligen Anstrengung statisch abgebildet werden. Sie muss vielmehr so gestaltet werden, dass sie Anpassungs- und Restrukturierungsprozesse laufend vollziehen kann und wird.
- Vorwiegend deskriptive Darstellungen und wenig brauchbare Gestaltungshinweise: Da im Bereich virtueller Organisationen nach wie vor von einem Theoriedefizit gesprochen werden muss, versuchen viele Autoren anhand von Praxisbeispielen, Gestaltungshinweise zu formulieren. Vieles, was evolutorisch entstanden ist, wird so im Nachhinein als Ergebnis eines rationalen Planungsprozesses dargestellt. Die Praxisbeispiele werden in den Status von Soll-Modellen erhoben und anderen Unternehmen als anzustrebende Endform vorgegeben und dies bei meist ungenügender Kenntnis der Entstehungsgeschichte des jeweiligen Unternehmens.
- Weit verbreitete Vorstellung einer Gestaltbarkeit gemäss einer systematischen, sequentiellen Folge von klar definierten Schritten: Die Mehrheit der Autoren versucht zur Systematisierung und zur Reduktion der Komplexität ihren Gestaltungshinweisen ein Phasenkonzept zu unterlegen. Es wird dabei vorwiegend von einer im voraus beschriebenen Sequentialität

der benötigten Schritte ausgegangen. Teilweise wird zwar auf mögliche Iterationen hingewiesen. Konsequenzen daraus werden aber nicht gezogen.

- Oberflächliche Darstellungen sowie Checklisten fragwürdiger Qualität und schlecht operationalisierbarer Inhalte: Vor allem die amerikanische Literatur zum Thema ist mit diversen Checklisten zur Handhabung und Gestaltung virtueller Organisationen ausgestattet. Diese zeichnen sich aber eher durch Oberflächlichkeit als durch eine wirkliche Hilfestellung aus.
- Vernachlässigung wichtiger das Design von Kooperationen beeinflussender Charakteristiken und Besonderheiten virtueller Organisationen: Insbesondere das Thema der Restriktionen und Konflikte zwischen den Partnern virtueller Unternehmen wird in kaum einem Gestaltungsansatz angesprochen, geschweige denn wurden Lösungen zum Umgang mit solchen aufgezeigt. Partner virtueller Unternehmen stehen immer im Spannungsfeld zwischen ihren unterschiedlichen, individuellen Interessen und den Erfordernissen der Kooperation.

Immer häufiger wird zwar in Beschreibungen von verbreiteten Architekturen zur Unternehmensmodellierung darauf hingewiesen, dass diese auch für „Virtual“ und „Extended“ Enterprises verwendbar seien (*CIMOSA* 1998; *IFIP-IFAC* 1998, 9). Aber auch bei diesen integrativen Modellierungs-Ansätzen finden sich dieselben Merkmale wie in den übrigen Gestaltungsansätzen.

In diesem Zusammenhang soll im nächsten Kapitel die Historie der Entwicklung der Virtuellen Fabrik aufgezeigt werden. Es handelt sich dabei nicht um ein weiteres Hinstellen eines Praxisbeispiels als Soll-Modell. Die Virtuelle Fabrik wurde auf der Grundlage eines Soll-Modells geschaffen und danach während drei Jahren ständig durch einen der beiden Autoren (*Friedli*) begleitet. Notwendige Anpassungen und Ergänzungen des Konzepts wurden laufend vorgenommen.

Die Virtuelle Fabrik in ihrer heutigen Form ist das Resultat eines fortlaufenden und iterativen Gestaltungsprozesses.

5. Gestaltung virtueller Organisationen als lebensfähige Systeme (dargestellt am Beispiel der Virtuellen Fabrik)

In diesem Abschnitt soll die Entwicklung des Konzepts „Virtuelle Fabrik“ sowie der Nutzen der Auffassung des eigentlichen Designprozesses als nie endende Aufgabe aufgezeigt werden.

Ausgehend von der konkreten Entwicklungsgeschichte wird gezeigt wie sich durch die Eröffnung einer längerfristigen Perspektive die Lenkungsfunktionen gemäss VSM quasi eigendynamisch herauskristallisiert haben und dass demzufolge das Zugrundelegen von *Beers* Modell den Designprozess hätte verkürzen können.

Die Idee für eine Virtuelle Fabrik wurde 1995 am Institut für Technologie-management der Universität St. Gallen geboren. Ausgehend von der Problematik, mit der sich die produzierende Industrie der Region damals konfrontiert sah, wurden organisatorische Lösungen gesucht. Diese Problematik – Veränderungen im Markt und sich aus diesen ergebende Anforderungen – wird in Abbildung 3 und 4 verdeutlicht.

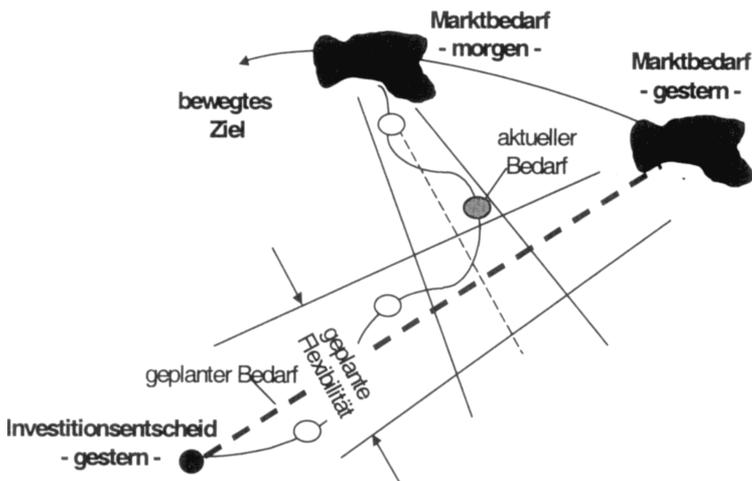


Abbildung 3: Veränderung des Marktbedarfs (Schuh et al. 1998, 14)

Das Dilemma der Produzierenden Industrie

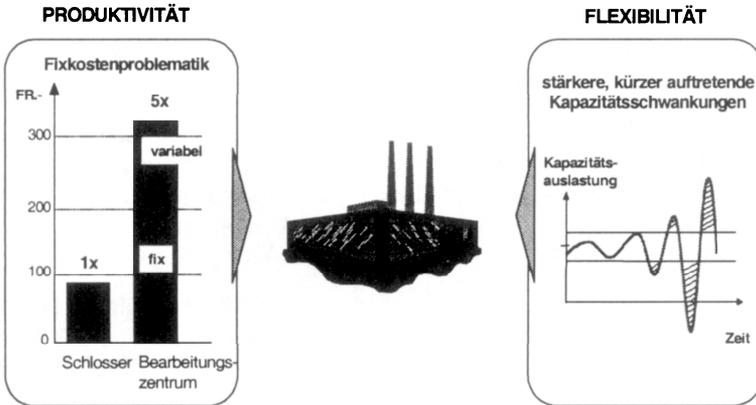


Abbildung 4: Dilemma der produzierenden Industrie (Schuh et al. 1998, 15)

Einerseits sah sich die produzierende Industrie mit einer Dynamik konfrontiert, die mit den herkömmlichen Prognose- und Planungssystemen nicht mehr zu bewältigen war (Abbildung 3). Trotz aller Investitionen in flexible Fertigungssysteme lagen die tatsächlich eintretenden Marktbedürfnisse oft außerhalb des durch die Investitionen abdeckbaren Bereichs. Andererseits erforderten die getätigten Investitionen für die Amortisation eine Auslastung, die durch den veränderten Marktbedarf nicht realisierbar war. Der vermeintliche Flexibilitätsgewinn durch Investition (z.B. in flexible Fertigungssysteme) erhöhte unter dem Strich vor allem die Fixkosten (Abbildung 4). Der dadurch entstehende Zwang zur hohen Auslastung verringerte den Spielraum der produzierenden Unternehmen empfindlich.

Diese Ausgangslage führte dazu, dass man als Ausweg aus dem Dilemma eine überbetriebliche Lösung in der Region anstrebte. Die bestehenden nicht ausgelasteten Restkapazitäten der Unternehmen sollten anderen Unternehmen eines Netzwerks angeboten werden. Diese Restkapazitäten konnten zu Deckungsbeiträgen kalkuliert werden, woraus ein konkurrenzfähiges Angebot resultieren sollte.

Das Konzept der Virtuellen Fabrik wurde in der Folge um diese Grundidee herum entwickelt. Die Virtualität steht in diesem Fall im Dienste einer Erhöhung der Lebensfähigkeit der jeweiligen Einzelunternehmen (vgl. Abbildung 5).

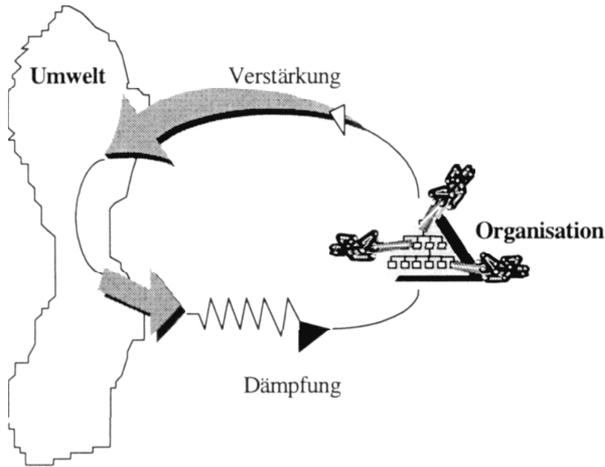


Abbildung 5: Virtualität als Instrument (in Anlehnung an *Espejo et al.* 1996, 61)

Der virtuelle Teil der jeweiligen Einzelunternehmen erhöht einerseits deren Varietät und dämpft andererseits auch die Umwelteinflüsse. Die resultierende Komplexität, mit denen die Einzelunternehmen konfrontiert sind, wird dadurch reduziert.

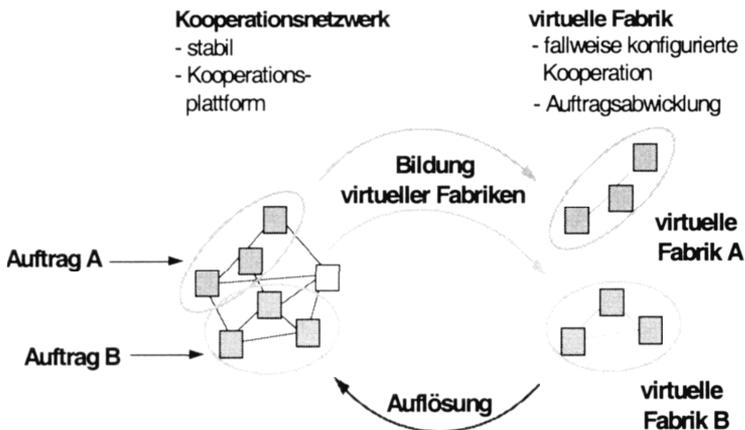


Abbildung 6: Konzept Virtuelle Fabrik (*Schuh* 1997, 302)

Zur Realisierung der Virtuellen Fabrik wurde das in Abbildung 6 dargestellte Konzept entwickelt.

Das Konzept basiert – abweichend von den Extremvorstellungen bezüglich virtueller Organisationen, die das Fehlen irgendwelcher Institutionen vorsehen – auf einer stabilen Kooperationsplattform (vgl. *Byrne et al. 1993*).

„The virtual Corporation is a temporary network of independent companies – suppliers, customers, even erstwhile rivals – linked by information to share skills, costs and access to one another markets. It will neither have central office nor organisation chart. It will have no hierarchy, no vertical integration. Instead proponents say this new, evolving corporate model will be fluid and flexible – a group of collaborators that quickly unite to exploit a specific opportunity ...“(*Byrne et al. 1993*).

Aus diesem relativ festen Pool von Partnern (der sich durch Neuzugänge und Abgänge verändern kann) konfigurieren sich die eigentlichen Virtuellen Fabriken zur Auftragserfüllung (das Konzept ist auf Rekonfigurierbarkeit ausgelegt). Nach Erledigung des Auftrags lösen sich diese wieder auf.

Die stabilen Kooperationsplattformen werden in der Literatur auch mit Basisnetzwerken [2], die je nach Projekt oder Auftrag laufend sich verändernden Manifestationen der Virtuellen Fabrik als Abwicklungsnetzwerke [3] bezeichnet (*Görransson 1998*).

Mit diesem Konzept wurde die konventionelle Logik des Aufbaus von Kooperationen modifiziert (Abbildung 7).

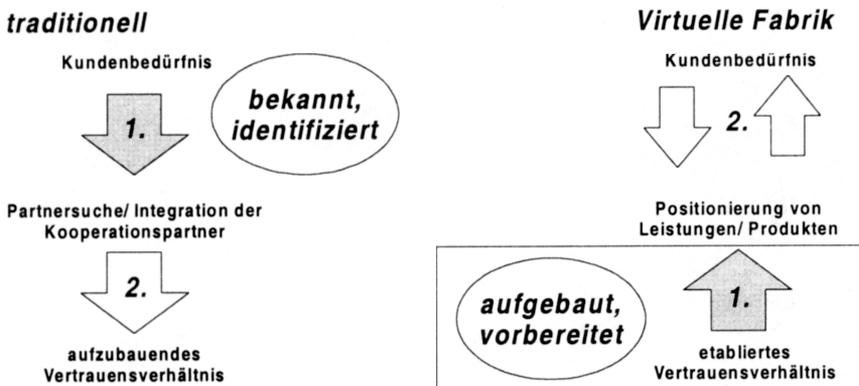


Abbildung 7: Traditionelle Kooperationen versus Virtuelle Fabrik

Das Vertrauensverhältnis, das sich in der Regel erst im Laufe einer Kooperation entwickelt und dessen Nichtvorhandensein Kooperationen oft auch blockiert, besteht in der Virtuellen Fabrik bereits, wenn diese aufgebaut wird. Damit erzielt man beträchtliche Geschwindigkeitsvorteile gegenüber der traditionellen Vorgehensweise.

Im weiteren Verlauf des Projekts Virtuelle Fabrik veränderte sich der Charakter dieses Instruments fundamental. Die Verwertung der Restkapazität blieb zwar Bestandteil des Konzepts, rückte aber mit der Zeit in den Hintergrund. Durch die Aktivierung von diversen Kommunikationsplattformen (Arbeitskreise, Vollversammlung, Innovationsteams, etc.) entstand eigen-dynamisch eine langfristige Perspektive für die Virtuelle Fabrik. Es wurde eine Strategie für die Virtuelle Fabrik entwickelt; verschiedene Rollen und Institutionen schälten sich heraus. In Abbildung 8 ist der Status Quo dargestellt. Gewisse Rollen bedürfen noch der Weiterentwicklung.

Aufgaben und Rollen im Netzwerk

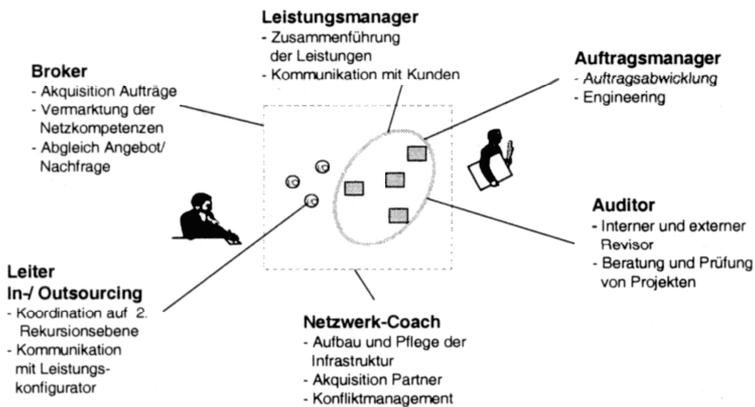


Abbildung 8: Rollen in der Virtuellen Fabrik (Schuh 1997, 303)

Der Broker ist für die Akquisition von Aufträgen zuständig. Die akquirierten Aufträge teilt der Leistungsmanager in Teilleistungen auf und führt die geeigneten Partnerunternehmen in einer Virtuellen Fabrik zusammen; er fungiert auch als Ansprechpartner für den Kunden. Der Auftragsmanager ist der eigentliche Leiter einer Virtuellen Fabrik. Er ist für die Auftragsabwicklung durch die Partnerunternehmen verantwortlich und garantiert Produkt- und Lieferqualität. Aufgabe des Netzwerk-Coach ist der Auf- und Ausbau des Netzwerks. Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist das Beziehungsmanagement zwischen den Netzwerk-

partnern. Der Auditor prüft die Auftragsabwicklung in den Virtuellen Fabriken als neutrale Instanz. Die In-/Outsourcing Leiter, die Ansprechpartner der Unternehmen des Netzwerkes für den Leistungsmanager sind, bieten Kompetenzen und Kapazitäten ihres Unternehmens für Virtuelle Fabriken an und koordinieren intern die Auftragsabwicklung (System 2 auf der zweiten Rekursionsebene).

Mit diesen Rollen und den verschiedenen Institutionen wie Vollversammlung, Executive Committee, Innovations- und Arbeitskreisen sowie IT-Hilfsmitteln wie z.B. einer Technologiedatenbank wurde die Virtuelle Fabrik vom Instrument zur Erhöhung der Lebensfähigkeit der Einzelunternehmen zum eigenständigen lebensfähigen System.

Die verschiedenen zur Lenkung und Entwicklung der Virtuellen Fabrik notwendigen Rollen, waren im Projekt nicht von Anfang an klar. Begonnen wurde mit minimalen Lenkungskapazitäten, wie sie in anderen Gestaltungsansätzen vorgeschlagen werden. *Hedberg et al. (1997)* beispielsweise kommen mit den Rollen des „Architekten“, des „Theaterdirektors“ und des „Attraktors“ aus. Erst die Erfahrung in der konkreten Arbeit zeigte, dass zur Koordination der arbeitsteiligen Erfüllung der anstehenden Aufgaben sowie zur Pflege des Basisnetzwerks weitere Rollen unabdingbar sind.

Die jetzt zur Verfügung stehenden Lenkungskapazitäten haben sich bis anhin als ausreichend erwiesen, auch wenn bereits daran gedacht wird, die Lenkungskapazität des Systems 3 auf eine noch zu definierende Weise auszubauen, um über eine abgestimmtere interne Ressourcenallokation die Effizienz der Virtuellen Fabrik weiter zu erhöhen. Ein erstes Vorprojekt mit dem Titel „Shared Net Resources“ wurde in diesem Zusammenhang am Institut für Technologiemanagement der Universität St. Gallen gestartet.

Zusammenfassend ist durch die ablaufende organisationale Entwicklung eine neue Identität entstanden. Es ist nicht nur eine starke Kohäsion der beteiligten Unternehmen sowie eine damit verbundene Kohärenz des Auftritts feststellbar. Darüber hinaus ist, was als Kapazitätenbörse begann, im Laufe von vier Jahren zu einem schlagkräftigen Unternehmensverbund geworden.

In Übersicht 1 stellen wir den oben erläuterten Funktionen lebensfähiger Systeme am Beispiel der Virtuellen Fabrik diejenigen Subsysteme und Agenten gegenüber, welche diese Funktionen wahrnehmen könnten.

Die Darstellung gibt substantielle Anhaltspunkte für die Ausgestaltung konkreter virtueller Organisationen. Erstens kann anhand der Funktionen des VSM diagnostiziert und näherungsweise abgeschätzt werden, inwieweit eine bestimmte Organisation tatsächlich lebensfähig ist, respektive inwieweit die Lebensfähigkeit aufgrund struktureller Mängel eingeschränkt oder gar bedroht ist.

Zum zweiten können wichtige Hinweise für die konkrete Ausgestaltung der Strukturen virtueller Organisationen im Hinblick auf die Ziele der Lebensfähigkeit und Entwicklung gewonnen werden. Dabei genügt es nicht, den einzelnen Funktionen, die hier schlagwortartig gegenübergestellten Einheiten und Agenten gegenüberzustellen. Wesentlich ist, dass die Funktionen der Lenkungssysteme institutionalisiert und ausreichend wahrgenommen werden.

Komponenten und Lenkungsfunktionen Lebensfähiger Systeme	... in der virtuellen Organisation auf der ersten Rekursionsebene verkörpert durch
Basiseinheiten	Partnerunternehmungen oder Teile von solchen (1-25)
System 1	Leitungen der beteiligten Unternehmungen, oder Unternehmungseinheiten*
System 2	Spielregeln, Broker, Leistungsmanager, Auftragsmanager, Netzwerk-Coach (nach der Aufbauphase); Qualitätsstandards, Budgetierungs- und Informationssysteme, Technologiedatenbank
System 3	Leistungsmanager**, Executive Committee (Führung mit Zielen, Führung nach dem Ausnahmeprinzip)
System 3*	Auditor, spezielle Untersuchungen
System 4	Executive Committee, Innovations-Arbeitskreise, Netzwerk-Coach (in der Aufbauphase); strategische Planung und Kontrolle
System 5	Virtuelle Fabrik - Vollversammlung; Statuten, Leitbild, (Diskurs über) Identität, oberste Normen und gemeinsame Werte***
* in dieser Funktion noch ausbaufähig ** potentiell *** noch entwicklungsfähig	

Übersicht 1: Verkörperung der Funktionen eines Lebensfähigen Systems am Beispiel einer Virtuellen Fabrik

Übersicht 1 verweist zum Teil auf Instanzen respektive Gremien. Es ist aber zu betonen, dass das VSM weder ein Organisationsplan von Firmen noch ein Modell beteiligter Gremien ist, sondern ein nach Themen (Lenkungsfunktionen) rekursiv strukturiertes Modell von Kommunikationen, die notwendig sind, um die Lebensfähigkeit und Entwicklung der gegenständlichen Organisation zu gewährleisten.

Zu den Lenkungsfunktionen im einzelnen:

- System 1:
Die Lenkung der Basiseinheiten, d.h. der beteiligten Unternehmung, respektive Unternehmensteile nehmen deren jeweilige Leitungen wahr (Die In-/Outsourcingmanager innerhalb dieser Einheiten haben auf der zweiten Rekursionsebene die System-2-Funktion.). Diese haben den Überblick über vorhandene innerbetriebliche Ressourcen und steuern diese weitgehend autonom.
- System 2:
Die Koordination der Basiseinheiten untereinander und die Dämpfung von Oszillationen wird von verschiedenen Personen und Mechanismen wahrgenommen. Spielregeln anstelle von Vertragswerken regeln die Zusammenarbeit, Broker akquirieren Aufträge und koordinieren die Auftragsverteilung, Leistungs- und Auftragsmanager nehmen die weitere Koordination vor. Außerdem steuert eine Technologiesdatenbank bereits die Vorauswahl der für einen spezifischen Auftrag in Frage kommenden Partner. Daneben existieren Qualitätsstandards, Budgetierungs- und Informationssysteme, die ebenfalls Koordinationswirkung entfalten, respektive Orientierungshilfen für das operative Verhalten bieten. Nach abgeschlossener Aufbauphase übernimmt auch der Netzwerk-Coach, der zuvor vor allem System-4-Funktionen wahrgenommen hat, zunehmend System-2-Aufgaben. Beispielsweise führt er in der Virtuellen Fabrik als zentraler Dienstleister auch Audits von potentiellen Partnern vor und steuert damit die Vorauswahl. Auffällig ist, dass das System 2 in der Virtuellen Fabrik im Vergleich zu einem Einzelunternehmen mehr Kapazität aufweist. Dies wird aber verständlich, wenn man sich vor Augen hält, dass die beteiligten Unternehmen sehr hohe Autonomie behalten und die Eingriffsmöglichkeiten durch System 3 entsprechend zu beschränken sind. Deshalb müssen die Mittel zur Koordination der Basiseinheiten besser ausgestattet sein.
- System 3:
System 3 benötigt relativ wenig Ressourcen. In der Virtuellen Fabrik ist es besonders kritisch, dass diskrete operative Entscheide zur Herstellung des Gesamtoptimums auf ein Minimum beschränkt bleiben. Angesichts der partizipativen Konzeption ist die Gefahr von Verzögerungen aufgrund kollektiver Entscheide besonders hoch. Die entsprechende „Schlankheit“ von System 3 wird durch die hohe Kapazität des Systems 2 ermöglicht.

Gewisse Entscheidungen, die alle Partner betreffen – z.B. die Abstimmung gemeinsamer operativer Ziele oder das Aushandeln infrastruktureller Voraussetzungen mit neuen Partnerfirmen – können durch das Executive Committee wahrgenommen werden. Außerdem wird das Executive Committee in Ausnahmefällen aktiv (Management by Exception). Potentiell wäre auch der Leistungsmanager als Inhaber einer System-3-Funktionalität aktivierbar. Auf der Basis seiner Marktkenntnis sowie seiner Erfahrungen in der Abwicklung und Koordination von Aufträgen könnte er durchaus auch eine proaktive Rolle in der Gesamtleitung (Ziel-aushandlung, Zuteilung von Ressourcen, Kontrolle) übernehmen. In diesem Zusammenhang könnte ein Leistungsmanager aufgrund seiner Marktkenntnis auch Partnerfirmen zu neuen Konfigurationen zwecks Erstellung gemeinsamer Angebote im Rahmen der aktuellen Strategie zusammenfassen. Darüber hinaus können Leistungsmanager auch Anstöße für die längerfristige Entwicklung des Angebots (System 4) geben.

– System 3*:

Einerseits besteht in der Virtuellen Fabrik die neutrale Instanz des Auditors, der z.B. bei Konflikten unter den Partnern tätig wird. Andererseits findet für die stabile Plattform, die in Form eines Vereines organisiert ist, auch eine Rechnungsrevision statt. Daneben sind spezielle Untersuchungen, die je nach aktuellem Bedürfnis realisiert werden, zu nennen.

– System 4:

Das Executive Committee ist für die strategische Ausrichtung der Virtuellen Fabrik zuständig. Es wird unterstützt durch sich lose treffende Innovationsarbeitskreise, die an zukünftigen Produktkonzepten und generell an der Generierung neuen Wissens arbeiten. In der Aufbauphase der Virtuellen Fabrik spielt zudem der Netzwerk-Coach eine strategische Rolle. Er soll und kann durch seinen konzeptionellen Beitrag die Ausrichtung der Kooperation wesentlich mitbestimmen. Die System-4-Funktion, die sich systematisch und kontinuierlich mit Innovation und Zukunft beschäftigen muss, ist noch wesentlich ausbaubedürftig und -fähig.

– System 5:

Die System-5-Funktion wird formal gesehen von der Vollversammlung der Virtuellen Fabrik wahrgenommen. Diese tritt in der Regel halbjährlich zusammen. Sie bestimmt die Identität, die obersten Normen und Werte der Virtuellen Fabrik. Einiges davon ist in den Vereinsstatuten und in einem Leitbild kodifiziert. Anderes, etwa prägende Werte, Denkmuster und Prinzipien, muss durch einen wiederkehrenden Diskurs, der sich nicht auf die Vollversammlungen beschränken darf, thematisiert, gefestigt und gegebenenfalls auch revidiert werden. Vollversammlungsbeschlüsse etablieren nur den formalen Rahmen für die Entwicklung der Organisation als Ganzes.

Insgesamt sind zwei Aspekte in diesem organisatorischen Gefüge essentiell für dessen Lebensfähigkeit und Entwicklung:

1. *Operatives Management*: Der Selbstorganisationsaspekt innerhalb der Virtuellen Fabrik ist prinzipiell stark ausgeprägt. Dies impliziert System-2-Funktionen hoher Kapazität in Verbindung mit einem „schlanken“ System 3. Die Koordinationsformen innerhalb der Virtuellen Fabrik sind Annäherungen an Marktmechanismen, welche ein sehr hohes Maß an Komplexität absorbieren. Diejenigen hierarchischen Steuerungselemente, die darüber hinaus im operativen Bereich noch erforderlich sind (System 3), treten im Sinne eines Managements by Exception fallweise in Aktion.
2. *Strategisches und normatives Management*: Das aktuelle Interesse der virtuellen Fabrik, bzw. ihrer Partner, liegt weitgehend beim 3-2-1-Homöostaten, das heißt es ist effizienzbetont. Innovation als Resultat der Interaktion der Partner (Metasystem 5-4-3) steuert aber den Wettbewerb der Beteiligten durch Effektivität. Gelingt Wettbewerb um Effektivität bei gleichzeitiger Kooperation bei Effizienz? Wenn überhaupt, dann nur über ein starkes System 5 der virtuellen Unternehmung.

Bei notwendigen Anpassungen sind Veränderungen in allen aufgeführten Bereichen denkbar, von den Basiseinheiten bis hin zur Identität des Gesamtsystems. Im operativen Bereich können sich Änderungen häufig ergeben, wenn beispielsweise neue Partnerunternehmungen dazukommen oder andere ausscheiden. Aber unter besonderen Umständen können selbst grundlegende Veränderungen der Identität eines solchen Gefüges erforderlich werden, nämlich dann, wenn das Netzwerk in seiner aktuellen Ausrichtung keine sinnvolle Funktion mehr in seiner Umwelt wahrnehmen kann. Dies wäre beispielsweise dann der Fall, wenn die Identität einer solchen virtuellen Organisation grundlegend an eine bestimmte technologische Ausrichtung geknüpft ist, die im Zeitablauf obsolet wird. Dies ist beispielsweise für die Atomenergie bereits in verschiedenen Ländern eingetreten. In solchen Fällen kann Entwicklung gezielte Desintegration und völlige Neuschaffung bedeuten.

Die dargestellte Struktur gewährleistet eine ganzheitliche, rekursive Organisation von Selbstorganisation der Virtuellen Unternehmung, eine Einheit der Verschiedenen, welche sich, dem Rekursionsprinzip entsprechend, weiter in den beteiligten Unternehmungen, entlang den selben Organisationsprinzipien, manifestiert.

An diesem Punkt stellen sich verschiedene noch offene Fragen, insbesondere im Zusammenhang mit der Gestaltung des 5-4-3 Homöostaten. Dies sei anknüpfend beim bereits oben genannten Aspekt des Vertrauens erläutert. Vertrauensverhältnisse entwickeln sich erst im Laufe einer Kooperation. Bei der virtuellen Fabrik wird dieses Vertrauen vorausgesetzt. Aber Vertrauen ist immer ein paradoxes Gut: Es setzt das voraus, was es erreichen will, nämlich Vertrauen! Worin

besteht dieses Vertrauen, wodurch wird es gerechtfertigt, und was macht schließlich die erwähnte „neue Identität“ aus? Es müssen doch Interessen (z.B. Gewinnerwartungen) vorhanden sein, die stärker sind als das Vertrauensrisiko. Gehen wir davon aus, dass das Interesse der Partner der Virtuellen Fabrik ursprünglich in einer besseren Auslastung vorhandener Kapazitäten bestand. Zu diesem Zweck kooperieren die System-3-Funktionen verschiedener Partner (Institutionen!), unterstützt durch leistungsfähige Systeme 2/3*. Wie sehen aber in diesem neuen „Lebensfähigen System“, dem Netzwerk selbständiger Firmen mit nur partiell gemeinsamen Interessen, die Systeme 4 und 5 aus, und wieviele Metaebenen sind (weil sie Einfluß ausüben!) zu beachten und deshalb auch zu modellieren? Diese Fragen im einzelnen zu diskutieren, würde den Rahmen dieses Beitrag überschreiten. Wir belassen die Antwort vorderhand bei einem Verweis auf die allgemeinen Ausführungen im Abschnitt 3 und beim Hinweis, dass auch die Modellierung der nächsten Rekursionsebene, d.h. der beteiligten Partnerunternehmungen, den dort dargestellten Prinzipien zu gehorchen hat.

6. Zusammenfassung und Ausblick

Fassen wir zusammen:

1. Die meisten Konzepte zur Virtuellen Organisation liefern lediglich eine veränderte Semantik für den Umgang mit dem Problem der Lebensfähigkeit und der Entwicklung, das sie auch mit der bisherigen Sprache (Konzepten) nicht adäquat beschreiben konnten.
2. Gelungene Kooperationen hat es schon immer gegeben, weil sich die Probleme durch den Interessenverbund, auch ohne „theoretische“ Beschreibung, meist selbstorganisatorisch, evolutorisch gelöst haben.
3. Durch die verbesserte Informations- und Kommunikationstechnologie kann die Lebensfähigkeit von Organisationen, unabhängig davon, aus wie vielen autonomen Einheiten sie auch bestehen mögen (ob rechtlich selbstständig oder unselbstständig ist substantiell nicht von großer Bedeutung) verbessert werden. Dies ist dann möglich, wenn *alle* notwendigen und hinreichenden Bedingungen für ihre Lebensfähigkeit und Entwicklung geschaffen werden, und wenn die entsprechenden Informations- und Kommunikationssysteme adäquate Modelle der Organisation (nicht der beteiligten Institutionen) liefern, die sie unterstützen sollen.
4. Von entscheidender Bedeutung, auch für die „Mehr-Firmen-Organisation“ ist die Integration des „Internen und Heute“ (System 3) mit dem „Externen und Zukunft“ (System 4) durch eine gemeinsame Metaebene (System 5). Deren Aufgaben und Operationsmodus sind in der Sprache und Grammatik des VSM (also von 5 essentiellen Systemfunktionen) zu beschreiben,

damit sie im „virtuellen Unternehmen“ rekursiv thematisiert werden können. Auf diese Weise kann sich ein dynamischer „Eigenwert“ (von Foerster 1985) herausbilden, welcher die Orientierung autonomer Partner im Hinblick auf die Lebensfähigkeit und Entwicklung ihres virtuellen Zusammenschlusses massgeblich erleichtert.

5. Anhand des VSM wird klar, dass es weder genügt, effektive „strategische Netzwerke“ zu formieren, noch effiziente „operative Kooperationen“ zu bilden. Eine lebensfähige virtuelle Organisation erfordert beides und darüber hinaus zudem die Integration durch ein wirksames Normatives Management (System 5).

Die in Abschnitt 4 beschriebenen Defizite bestehender Ansätze zur Gestaltung virtueller Organisationen werden im dargestellten Fall durch die ständige Weiterentwicklung des Organisationsmodells, die langfristige Begleitung und Reflexion des Entwicklungsprozesses überwunden. Dabei ist entscheidend, dass die für Virtuelle Organisationen charakteristischen Konflikte laufend thematisiert und gemeinsam konstruktiv bewältigt werden.

In Theorie und Praxis schreiten die Arbeiten auf dem Gebiet der virtuellen Organisation zügig voran. Die unternommenen Bemühungen umfassen vielfältige Aspekte, wobei bisher die Gesichtspunkte der informationstechnologischen Verankerung und organisatorischen Flexibilisierung im Vordergrund stehen.

Mit dem hier dargestellten Modell haben wir als übergeordnete Gestaltungskriterien „Lebensfähigkeit“ und „Entwicklung“ in die Diskussion eingebracht und ein Modell für die Gestaltung virtueller Organisationen im Hinblick auf diese Kriterien vorgelegt. Mit diesem Modell werden sowohl die Diagnose als auch die Gestaltung der Strukturen virtueller Organisationen aufgrund einer organisationskybernetischen Theorie unterlegt, deren Potential außerordentlich hoch ist (*Espejo/Harnden* 1989; *Espejo/Schwaninger* 1993; *Espejo/Schuhmann/Schwaninger* 1996) und die bisher nicht falsifiziert worden ist (vgl. *Schwaninger* 1994).

Lebensfähigkeit im hier verstandenen Sinn ist mehr als „Autopoiesis“ im Sinne von Selbstreproduktion einer Organisation. Legt man ein Selbstverständnis intelligenter Organisationen zugrunde, wird unter Lebensfähigkeit mehr als ein Überleben um jeden Preis verstanden. Intelligente Organisationen sind dem Ziel der Entwicklung verpflichtet. Im Grenzfall schaffen sie sich selber ab, wenn sie im Rahmen ihrer bestehenden Identität keine sinnvolle Funktion mehr im Dienste des umfassenderen Ganzen (kybernetisch ausgedrückt: für die Systeme der nächsthöheren Rekursionsebene in die sie eingebettet sind), erfüllen können. Eine Alternative bietet das Suchen eines neuen Umfelds, respektive die Eingliederung in eine neue Rekursion (vgl. *Schwaninger* 1998; 2000).

Durch den Einbezug des Gesichtspunktes der Entwicklung ist damit konzeptionell die Voraussetzung für eine Selbsterneuerung geschaffen, welche intelli-

genten Organisationen zu eigen ist (*Schwanninger* 1994; 1998). Pointiert und etwas verkürzt ausgedrückt: „Bestehen durch Nichtbestehen“ wird unter besonderen Umständen (wie oben spezifiziert) zu einem tragfähigen Organisationsprinzip. Solche Fähigkeit zur Selbsttransformation wird für Organisationen aller Art in den kommenden Jahren lebenswichtig sein.

Dank: Die Autoren danken *Herrn Prof. Dr. Werner Schuhmann*, Universität Mannheim, für seine wertvollen Anregungen.

Anmerkungen

[1] Ein Homöostat ist ein Lenkungssystem, das einen Gleichgewichtszustand durch interne oder wechselseitige Anpassung aufrechterhält. Diese Anpassung erfolgt, abstrakt gesprochen, in der Form, dass (bestimmte essentielle) Outputvariable, durch substantielle Variation von Inputvariablen innerhalb einer gewünschten Bandbreite oder mittels struktureller Veränderungen konstant gehalten werden. In Organisationen kann die Anpassung auf Veränderungen von bestehenden oder auf einer Einführung neuer Stellgrößen beruhen.

[2] Basisnetzwerk: Die gesamte Menge der am Unternehmensnetzwerk teilnehmenden Unternehmungen; die Grundlage für mögliche Kooperationen.

[3] Abwicklungsnetzwerk: Zusammenschluss von Unternehmungen des Basisnetzwerks zum Zweck der gemeinsamen Leistungserstellung.

Literatur

Ackoff, R.L.: *Creating the Corporate Future*, New York etc. 1981.

Ackoff, R.L.: *The Democratic Corporation*, New York – Oxford 1994.

Ashby, W.R.: *Einführung in die Kybernetik*, Frankfurt/M. 1974.

Beer, S.: *The Heart of Enterprise*, Chichester 1979.

Beer, S.: *Brain of the Firm*, Chichester, 2.Aufl. 1981.

Beer, S.: *Diagnosing the System for Organizations*, Chichester etc., Reprint 1988.

Brütsch, D.: *Gestaltung virtueller Organisationen – Neue Chancen durch den Aufbau von kooperativen Netzwerken*, Dissertation Nr. 13075, ETH Zürich 1999.

- Bullinger, H.-J./Fährlich, K.-P./Hoffmann, M.*: Informations- und Kommunikationssysteme für „schlanke Unternehmungen“, in: *Office Management* 41 (1-2/1993), 6-19.
- Byrne, J.A./Brandt, R./Port, O.*: The Virtual Corporation, in: *Business Week*, 8.2.1993, 36-41.
- Cimosa Association e.V.*: Enterprise Engineering and Integration – Why and How, 1998.
- Espejo, R./Harnden, R.* (Hrsg): The Viable System Model: Interpretations and applications of Stafford Beer's VSM, Chichester 1989.
- Espejo, R./Schwaninger, M.* (Hrsg.): Organizational Fitness – Corporate Fitness through Management Cybernetics, Frankfurt – New York 1993.
- Espejo, R./Schuhmann, W./Schwaninger, M./Bilellog, U.*: Organizational Transformation and Learning, Chichester etc. 1996.
- Evans, P.H./Wurster, Th.*: Blown to Bits: How the New Economics of Information Transforms Strategy, Boston/MA 1999.
- Foerster, H.*: Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie, Braunschweig – Wiesbaden 1985.
- Fuchs, M.*: Projektmanagement für Kooperationen – Eine integrative Methodik, Bern etc. 1999.
- Göransson, Å.*: Systemorientierte Erfassung der Virtuellen Fabrik, Dissertation Nr. 2159 der Universität St. Gallen, 1998.
- Goldmann, S. et al.*: Agil im Wettbewerb, Berlin – Heidelberg 1996.
- Grenier, R./Metes, G.*: Moving Your Organization into the 21st Century, New York etc. 1995.
- Hedberg et al.*: Virtual Organizations and Beyond, New York etc. 1997.
- IFIP-IFAC Task Force*: GERAM: Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology, Version 1.6.1, 1998.
- Martin, J.*: Das Cyber-Unternehmen – total digital vernetzt, Wien 1997.
- Müller-Stewens, G./Osterloh, M.*: Kooperationsinvestitionen besser nutzen: Interorganisationales Lernen als Know-how-Transfer oder Kontext-Transfer?, in: *Zeitschrift Führung und Organisation* 65 (1996), 18-23.
- Norton, B./Smith, C.*: Understanding the Virtual Organization, New York 1997.
- Österle, H./Fleisch, E./Alt, R.*: Business Networking. Shaping Enterprise Relationships on the Internet, Berlin etc. 2000.

- Ott, M.C.: Virtuelle Unternehmensführung: Zukunftsweisender Ansatz im Wettlauf um zukünftige Markterfolge, in: *Office Management* 44 (7-8/1996), 14-17.
- Picot, A./Reichwald, R./Wigand, R.T.: Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management: Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter, Wiesbaden, 3.Aufl. 1998.
- Savage, Ch.: *Fifth Generation Management: kreatives Kooperieren durch virtuelles Unternehmertum, dynamische Teambildung und Vernetzung von Wissen*, Zürich, 2.Aufl. 1997.
- Schuh, G.: Virtuelle Fabrik – Beschleuniger des Strukturwandels, in: *Schuh, G./Wiendahl, H.J. (Hrsg.): Komplexität und Agilität – Steckt die Produktion in der Sackgasse?*, Berlin etc. 1997, 293-307.
- Schuh, G./Millarg, K./Göransson, Å.: *Virtuelle Fabrik – neue Marktchancen durch dynamische Netzwerke*, München – Wien 1998.
- Schwaninger, M.: Zur Architektur integraler Planungssysteme, in: *Harvard Manager* 6 (1/1984), 102-110.
- Schwaninger, M.: *Integrale Unternehmungsplanung*, Frankfurt – New York 1989.
- Schwaninger, M.: A Concept of Organizational Fitness, in: *Espejo, R./Schwaninger, M. (Hrsg.): Organizational Fitness – Corporate Effectiveness through Management Cybernetics*, Frankfurt – New York 1993, 39-66.
- Schwaninger, M.: Die intelligente Organisation als lebensfähige Heterarchie, Diskussionsbeitrag Nr. 14 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen 1994.
- Schwaninger, M.: Are Organizations Too Complex To Be Understood? Towards a Framework for Intelligent Organizations, Diskussionsbeitrag Nr. 32 des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen 1998.
- Schwaninger, M.: Organisationale Intelligenz aus managementkybernetischer Sicht, in: *Schwaninger, M. (Hrsg.): Intelligente Organisationen*, Berlin 1999, 55-78.
- Schwaninger, M.: *Managing Complexity – The Path Towards Intelligent Organizations*. in: *Systemic Practice and Action Research*, (in Druck) April 2000.
- Tapscott, D.: *Die digitale Revolution: Verheißungen einer vernetzten Welt – die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft*, Wiesbaden 1996.
- Tapscott, D.: *Blueprint to the Digital Economy: Creating Wealth in the Era of E-business*, New York etc. 1998.
- Warnecke, H.-J.: *Die fraktale Fabrik: Revolution der Unternehmenskultur*, Berlin 1992.
- Wüthrich, H.A./Philipp, A.F./Frentz, M.H.: *Vorsprung durch Virtualisierung: Lernen von virtuellen Pionierunternehmen*, Wiesbaden 1997.

Chaos in virtuellen Organisationen

Von Matthias Tomenendal¹

1. Die zentrale Herausforderung für virtuelle Organisationen

Die „virtuelle Organisation“ stellt eine Perspektive auf die Organisation dar, die sich nach Scholz als spezielle Ausprägungskombination auf drei Dimensionen definieren läßt (vgl. Scholz 1997, 394; Scholz 1998, 7-10; Scholz 1999, 236-237):

- Die Dimension der *Core Differentiation* kennzeichnet den Grad, zu dem die Zergliederung einer Organisation an Kernkompetenzen (vgl. zur Definition von Kernkompetenzen Rasche 1993, 426) orientiert ist. Wenn alle zur Organisation gehörenden Einheiten zumindest eine Kernkompetenz besitzen und die Grenzen sämtlicher organisatorischer Einheiten anhand dieser Kernkompetenzen gezogen sind, ist die Core Differentiation maximal ausgeprägt. Umgekehrt ist sie minimal ausgeprägt, wenn die organisatorische Zergliederung ausschließlich anhand von anderen Kriterien, wie Funktionen, erfolgt. Zwischen maximaler und minimaler Core Differentiation ist ein Kontinuum von Ausprägungen möglich.
- Die Dimension der *Soft Integration* stellt dar, in welchem Ausmaß die zergliederten organisatorischen Einheiten über „weiche“ Mechanismen integriert werden, die formale und damit „harte“ Mechanismen ersetzen. Es können insbesondere vier weiche Mechanismen hervorgehoben werden (vgl. Scholz 1997, 370-373): Die *Informations- und Kommunikationstechnologie* bietet technische Grundlagen für die Verknüpfung von Organisationseinheiten. Eine *Vertrauenskultur* kann Verträge und formale Sicherheitsmechanismen als Handlungsgrundlage substituieren. Zudem wirken die Mechanismen *Fairneß* und *Vertrauen*: Fair agieren kooperierende Unternehmen, wenn sie (auf Zeit) partnerschaftlich handeln und eine gemeinsame Geschäftskultur teilen; Co-Destiny verbindet organisatorische Einheiten, wenn diese im Sinne einer Schicksals- oder Überlebensgemein-

¹ Dipl.-Kfm. Matthias Tomenendal, MBA, Doktorand am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Organisation, Personal- und Informationsmanagement der Universität des Saarlandes, Univ.-Prof. Dr. Christian Scholz.

schaft voneinander abhängig sind und sie in ihrer Entwicklung symbiotisch aneinander gekoppelt sind. „Harte“ Integrationsmechanismen, also formale und rechtliche Regelungen, wirken einer höheren Soft Integration-Ausprägung entgegen. Ihr Ersatz durch die beschriebenen weichen Mechanismen zeichnet gerade die Virtualisierung auf dieser Dimension aus. Bei einem vollständigen Ersatz ist eine maximale Soft Integration erreicht. Organisationen mit ausschließlich formalen Integrationsmechanismen erzielen eine minimale Ausprägung. Dazwischen sind wieder mittlere Ausprägungen kontinuierlich möglich.

- Die Dimension der *Virtual Realization* mißt, zu welchem Grad die betrachtete Organisation multimedial nachgebildet, das heißt „in den Computer verlagert“ (vgl. Scholz 1997, 349) ist. Hierfür existiert eine Vielzahl von potentiell anwendbaren IuK-Systemen, zu denen unter anderem Videokonferenzen, Anwendungskooperationen, kollektive Datenbanken, Nachrichtenmanagement- oder Workflow-Management-Systeme zu zählen sind (vgl. Fink 1998, 7-9). Wichtig ist, die Kommunikations- und Informationsinfrastruktur unter Beibehaltung des sozialen Interaktionsgeflechts zu multimedialisieren (Scholz 1997, 349). Praktisch bedeutet dies, daß außer den physikalischen Objekten auch und gerade emotionale und soziale Reize multimedial nachzubilden sind. Eine besondere Bedeutung auf der Virtual Realization-Dimension kommt der Nachbildung der Kundenschnittstelle zu. „Elektronische Einkaufsspaziergänge“ von Kunden im Internet, die die reale Einkaufssituation in hohem Ausmaß, also auch in bezug auf Reize, nachbilden, sind ein Beispiel für eine solche weitgehende Virtualisierung der Kundenschnittstelle. Die gesamte Ausprägung der Virtual Realization-Dimension ist durch den Anteil bestimmt, zu dem sämtliche organisatorische Aspekte multimedial nachgebildet sind. Wie bei allen drei Dimensionen sind auch hier kontinuierliche Ausprägungen zwischen 0 und 100% möglich.

Eine *spezielle virtuelle Organisation* ist nun durch ein *spezielles Ausprägungstripel* auf den Virtualitätsdimensionen gekennzeichnet. Höhere Ausprägungen gehen mit höherer organisatorischer Virtualität einher. Die Bewegung einer Organisation in Richtung höherer Ausprägungen auf den drei Dimensionen bedeutet daher eine zunehmende organisatorische Virtualisierung.

Es läßt sich nun argumentieren, daß die zunehmende Virtualisierung auf jeder Dimension tendenziell mit einigen internen *Wirkungen* einhergeht:

- Die Steigerung der Core Differentiation bedeutet eine klarere Abgrenzung von Organisationseinheiten anhand der ihnen beizumessenden Kompetenzen. Die Einheiten konzentrieren sich auf die mit ihrer Kompetenz korrespondierenden Aufgaben, während sie andere Aufgaben gerade nicht ausführen. Die Überschneidung von Aufgaben, die auch andere Organisati-

onseinheiten wahrnehmen, nimmt ab, die Differenzierung von Aufgaben nimmt zu. Grundsätzlich führt die kernkompetenzorientierte Zergliederung damit zur *Autonomisierung* von Organisationseinheiten. Organisatorische Bindungen werden gelockert.

- Die *Lockerung organisatorischer Bindungen* ist auch eine Wirkung der abnehmenden Bedeutung von harten und formalen Integrationsmechanismen. Es gibt tendenziell weniger detaillierte Regeln der Zusammenarbeit, an die sich die Einheiten klar zu halten haben. Hierdurch gewinnt die virtuelle Organisation an *Flexibilität*, die gerade als Ziel jeder virtuellen Organisation aufgefaßt werden kann (vgl. Müller-Stewens 1997, 23-28; auch Meffert 1985, 131). Höhere Soft Integration macht die Organisationsgrenzen permeabel: Für spezielle Probleme kann kurzfristig auf bisher außerorganisatorische Kernkompetenzen zurückgegriffen werden. Hierdurch steigt die Core Differentiation weiter. Die Wettbewerbsfähigkeit der virtuellen Organisation nimmt insgesamt zu.
- Eine Erhöhung der Virtual Realization wirkt grundsätzlich sowohl auf die Tendenzen, die mit steigender Core Differentiation, als auch auf jene, die mit steigender Soft Integration einhergehen, *verstärkend*. So kann die Multimedialisierung die Herausbildung von Kernkompetenzen fördern, manche Kernkompetenzen – zum Beispiel an der virtuellen Kundenschnittstelle – erst begründen. Genauso erhöht Virtual Realization die Flexibilität der Organisation, indem die örtliche Ansiedlung von Einheiten immer geringeren Einfluß auf die Zugehörigkeit zu einer bestimmten Organisation hat. Schließlich können und sollen Informations- und Kommunikationstechnologien gerade auch als Integrationsinstrumente stabilisierend auf die Organisation wirken, so daß diese als Institution überhaupt besteht.

Es wird deutlich, daß mit zunehmender Virtualisierung die Geschwindigkeit, mit der spezifische Kundenwünsche erfüllt werden können, erhöht wird (vgl. Scholz 1997, 383). Stärker virtualisierte Organisationen bilden ihre Identität immer schneller um individuelle Kundenanforderungen herum und modifizieren sie entsprechend dem Aufkommen von neuen Anforderungen. Vor dem Hintergrund der Virtual Realization ist die gleichzeitige Realisierung von Core Differentiation und Soft Integration die *zentrale Herausforderung* der virtuellen Organisation. Da diese bei zunehmender Virtualisierung aber in steigendem Maße mit der Autonomisierung von organisatorischen Einheiten und der Lockerung der Bindungen zwischen ihnen einhergeht, birgt Virtualisierung auch die Gefahr der Destabilisierung, gewissermaßen der Chaotisierung, bis hin zur Auflösung der Institution Organisation. Während das Konzept der virtuellen Organisation gerade „auf die Lösung des Trade-Off zwischen Integration und Flexibilität“ (Sieber 1998, 203) abzielt, existieren konkrete Mechanismen, die dieses gewährleisten, in der organisationstheoretischen Betrachtung der virtuel-

len Organisation bisher zumeist implizit und wenig ausgearbeitet (vgl. *Linde* 1997, 89).

Die Gefahr der Chaotisierung von flexiblen Systemen wird in den ursprünglich mathematischen Theorien der Chaos- und Komplexitätsforschung ausführlich thematisiert (vgl. zum Beispiel *Waldrop* 1996). Deren wesentliche Erkenntnisse im Hinblick auf die Voraussetzungen von Chaos oder Stabilität werden im folgenden kurz dargestellt, bevor der Frage nach ihren Anwendungsmöglichkeiten als Beitrag zur theoretischen Lösung der zentralen Herausforderung virtueller Organisationen nachgegangen wird.

2. Chaos in komplexen dynamischen Systemen

Komplexe dynamische Systeme bestehen aus einem Netzwerk von Elementen mit einer Vielzahl von Beziehungen, zu denen insbesondere auch nichtlineare Verbindungen gehören, die die Zustände der Elemente miteinander rückkoppeln (vgl. *Herreiner* 1996, 124; *Lewin* 1996, 23). Kurzfristig ist die Art der Beziehungen zwischen den Elementen fest bestimmt, die zeitliche Folge ihrer Zustände determiniert. Mittel- bis langfristig ist die Art der Beziehungen Veränderungen unterworfen, das heißt die Systemstruktur ist adaptierbar (vgl. auch *Lewin* 1996, 24-25).

Den Charakter der Beziehungen bestimmen vor allem die *Strukturparameter*, indem ihre Ausprägungen in kurzfristiger Hinsicht die zeitlichen Zustandsfolgen determinieren, und sie in langfristiger Hinsicht die Qualität der Systemadaption steuern (vgl. *Kauffmann* 1991, 94-98; *Maass* 1996, 45). In abstrahierender Betrachtung ist dies zum einen die *Konnektivität* eines komplexen dynamischen Systems als Ausmaß, in dem die Systemelemente miteinander verbunden sind, und zum anderen die *Regelungsintensität* als Grad, zu dem Zustandsfolgen der Elemente über den Zeitverlauf fest determiniert sind und keine Ausprägungsfreiheiten besitzen.

Bestimmte Kombinationen von Parameterausprägungen bewirken nun bestimmte Entwicklungstendenzen von Systemzuständen. Grundsätzlich wirken dabei gleichzeitig Tendenzen der Verstärkung und der Abschwächung einer bestimmten Qualität der Entwicklung. Aus dem spezifischen Zusammenspiel dieser gegensätzlichen Entwicklungstendenzen ergeben sich in abstrakter Betrachtung drei grundsätzlich unterschiedliche Entwicklungsarten (siehe Abbildung 1), (vgl. im Konkreten zum Beispiel *Loistl/Betz* 1993, 24-35; *Stacey* 1997, 64; *Wolfram* 1984, 4-34):

- Bei geringer Konnektivität und hoher Regelungsintensität werden stabilisierende Entwicklungen verstärkt und flexible Entwicklungen abgeschwächt. Das System mündet in eine langfristige *Stabilität*. Bei maximaler, punktueller Stabilität wird eine echte Adaption des Systems unmöglich, mit abnehmender extremer Stabilitäts-Ausprägung nimmt der Raum für Adaptabilität und für unterschiedliche zukünftige Systemqualitäten zu.
- Bei entgegengesetzt ausgeprägter Parameterkonstellation von Konnektivität und Regelungsintensität dominieren flexible Entwicklungstendenzen gegenüber den stabilitätsfördernden, so daß das System sich *instabil* entwickelt. Ab einer gewissen und systemindividuell definierten Schwelle von Parameterwerten wird die Systementwicklung im Detail unvorhersehbar. Sie ist sensitiv von den konkreten Anfangs- und Randbedingungen abhängig und nach praktischen Maßstäben (quasi) zufällig. Die Adaption des Systems ist nicht zielgerichtet. Man spricht hier von einer Entwicklung des *Chaos*.

**OPTIMALE SYSTEMENTWICKLUNG
AM "RAND DES CHAOS"**
Ergebnisse von Chaos- und Komplexitätstheorie

Parameter	Entwicklung	Bewertung
Niedrige Konnektivität, hohe Regelungsintensität	Stabilität	Stagnation des Systems
Hohe Konnektivität, niedrige Regelungsintensität	Instabilität/Chaos	Zufälligkeit
Mittlere Konnektivität und Regelungsintensität	Balance zwischen Stabilität und Chaos/ "Rand des Chaos"	Optimale Systementwicklung

Abbildung 1: Ergebnisse von Chaos- und Komplexitätstheorie

- Direkt an der Schwelle zur chaotischen Systementwicklung – am „*Rand des Chaos*“ – liegt ein schmaler Bereich mittlerer Parameterausprägungen von Konnektivität und Regelungsintensität, in dem das System durch eine *Balance von Stabilität und Instabilität* gekennzeichnet ist. Hier entwickelt sich ein Teil des Systems zur Stabilität, während ein anderer Teil flexibel bleibt. In der Gesamtheit zeichnet sich ein solches System durch maximales Potential zur qualitativen Weiterentwicklung aus (vgl. *Lewin* 1996, 70-71).

Letztlich bildet sich in einem System sich gegenseitig beeinflussender Systemelemente eine Ordnung heraus, die in ihren polaren Ausprägungen von Sta-

bilität und Chaos, in einem schmalen Bereich dazwischen von höchstem Entwicklungspotential charakterisiert ist. Der globale Systemzustand emergiert und wird indirekt über die Parameter der Konnektivität und Regelungsintensität gesteuert. Es stellt sich nun die Frage, ob und inwieweit diese abstrakten Erkenntnisse auf virtuelle Organisationen übertragbar und im Hinblick auf deren zentrale Herausforderung – die gleichzeitige Bewältigung von Flexibilität und Stabilität – nutzbar sind.

3. Chaos-Konzepte als Beitrag zur Bewältigung der zentralen Herausforderung virtueller Organisationen?

Um Erkenntnisse der Chaos- und Komplexitätsforschung auf virtuelle Organisationen anzuwenden, werden virtuelle Organisationen als komplexe dynamische Systeme modelliert. In diesem Modell sind sie ein Netzwerk von organisatorischen Einheiten, deren Aktionen über teilweise oder vollständig nichtlineare Beziehungen miteinander rückgekoppelt sind. Zumindest kurzfristig werden die Beziehungen als deterministisch angesehen, mittel- bis langfristig findet eine Adaption des Systems statt. Die Art der Beziehungen zwischen den Organisationseinheiten läßt sich durch die Werte von Strukturparametern charakterisieren, die die Qualität der Organisationsdynamik bestimmen:

- Charakteristisch für eine virtuelle Organisation ist demnach zum einen die *Konnektivität*, das heißt das Ausmaß, zu dem ihre Einheiten miteinander verbunden sind. Maximale Konnektivität wäre erreicht, wenn alle zur Organisation gehörenden Einheiten sich in ihren Aktionen gegenseitig beeinflussen würden. Minimale Konnektivität wäre gegeben, wenn jede Einheit ausschließlich auf sich selbst wirke. Eine zunehmende Kernkompetenzorientierung im Rahmen der Virtualisierung bewirkt Tendenzen der Autonomisierung und damit der abnehmenden Konnektivität; eine zunehmende, wirksame Soft Integration stellt die Basis für eine steigende Konnektivität der organisatorischen Einheiten wieder her.
- Der zweite Strukturparameter der komplexen dynamischen virtuellen Organisation ist die *Regelungsintensität*, mit der das Ausmaß der innerhalb der Organisation vorhandenen Regeln über zu erwartende Handlungsfolgen beschrieben werden kann. Wenige formale Regeln, die Voraussetzung sind für eine hohe Soft Integration, verringern die Regelungsintensität einer Organisation. Insofern bewirkt eine steigende Virtualisierung auf der Achse der Soft Integration eine Abnahme der Regelungsintensität. An die Stelle von (formalen) Regeln treten vielmehr weiche Elemente der Integration.

In einer Übertragung der chaos- und komplexitätstheoretischen Erkenntnisse erzeugt nun eine niedrige Konnektivität bei hoher Regelungsintensität eine *stabile Ordnung* der Organisation. Hierbei wiederholen sich organisatorische Zustände im Zeitablauf, eine qualitative Weiterentwicklung der Organisation findet nicht oder kaum statt. Es stellt sich allerdings die Frage, ob eine Organisation, die durch eine extrem hohe Regelungsintensität charakterisiert ist, noch die Voraussetzungen der virtuellen Organisation erfüllt, da der Grad der Soft Integration in diesem Fall bei oder nahe 0 liegt.

Im umgekehrten Fall der extrem niedrigen Regelungsintensität wird eine hohe Soft Integration möglich. Ist diese tatsächlich gegeben, und geht sie mit einer hohen Konnektivität einher, beispielsweise unterstützt durch informations- und kommunikationstechnische Medien, besteht die Gefahr der *chaotischen* Organisationsentwicklung, die nicht mehr vorhersehbar und quasi-zufällig ist.

Bei einer Kombination aus mittleren Parameterwerten von Konnektivität und Regelungsintensität ist gemäß der Chaos- und Komplexitätstheorie eine optimale Entwicklung der Organisation möglich. Demnach existiert ein Virtualisierungsgrad, der der Parameterkonstellation am „*Rand des Chaos*“ entspricht; und bei dem optimale Bedingungen für die Organisationsentwicklung vorliegen (vgl. auch *Stacey* 1997, 186). In diesem Fall bilden Core Differentiation und Soft Integration eine gegenseitige Balance, die der Organisation einen optimalen Entwicklungspfad ermöglicht (vgl. Abbildung 2).

Aus den Erkenntnissen von Chaos- und Komplexitätstheorie läßt sich ableiten, daß ein optimaler Virtualisierungsgrad für eine virtuelle Organisation existiert, bei dem sich die zentrale Herausforderung der virtuellen Organisation lösen läßt. Bei diesem Virtualisierungsgrad verbinden sich die entgegengesetzten Tendenzen der Stabilität und Flexibilität gerade zu einer fruchtbaren Spannung, aus der selbstorganisatorisch optimale Organisationsentwicklungen hervorgehen. Die Herausforderung bei der Gestaltung von organisatorischer Virtualität liegt dann in der Realisierung des Chaos-Randes, das heißt, in der Herbeiführung einer optimalen Ausprägungskombination aus Konnektivität und Regelungsintensität. Der „*Rand des Chaos*“ bietet hierfür eine bildhafte Vision. Deren Tragfähigkeit muß sich im Rahmen weiterer Untersuchungen erweisen, in denen der Chaos-Rand für virtuelle Organisationen genauer zu erkunden ist.

OPTIMALER VIRTUALITÄTSGRAD AM "RAND DES CHAOS"?
Übertragung von Ergebnissen der Chaos- und Komplexitätstheorie

Parameter	Entwicklung	Bewertung
Niedrige Konnektivität, hohe Regelungsintensität -> hohe Core Differentiation, niedrige Soft Integration	Stabilität	Stagnation der Organisation
Hohe Konnektivität, niedrige Regelungsintensität -> niedrige Core Differentiation, hohe Soft Integration	Instabilität/Chaos	Zufälligkeit
Mittlere Konnektivität und Regelungsintensität -> keine stark voneinander abweichenden Ausprägungen von Core Differentiation und Soft Integration	Balance zwischen Stabilität und Chaos/ "Rand des Chaos"	Optimale Organisationsentwicklung -> optimale Virtualität?

Abbildung 2: Übertragung von Ergebnissen der Chaos- und Komplexitätstheorie

Literatur

Fink, D.H.: Virtuelle Unternehmensstrukturen, Wiesbaden 1998.

Herreiner, D.K.: Komplexe adaptive Systeme in der Volkswirtschaftslehre, in: *Bornholdt, S./Feindt, P.H.* (Hrsg.): Komplexe adaptive Systeme, Dettelbach 1996, 119-145.

Kauffman, S.A.: Leben am Rande des Chaos, in: Spektrum der Wissenschaft, Oktober 1991, 90-99.

Lewin, R.: Die Komplexitätstheorie, München 1996.

Linde, F.: Virtualisierung von Unternehmen, Wiesbaden 1997.

Loistl, O./Betz, I.: Chaostheorie, München – Wien 1993.

Maass, A.: Some Dynamical Properties of One-Dimensional Cellular Automata, in: *Goles, E./Martínez, S.*: Dynamics of Complex Interacting Systems, Dordrecht etc. 1996, 35-80.

- Meffert, H.*: Größere Flexibilität als Unternehmungskonzept, in: *Zeitschrift für betriebswirtschaftliche Forschung* 37 (1985), 121-137.
- Müller-Stewens, G.*: Grundzüge einer Virtualisierung, in: *Müller-Stewens, G. (Hrsg.): Virtualisierung von Organisationen*, Stuttgart – Zürich 1997, 23-41.
- Rasche, C.*: Kernkompetenzen, in: *Die Betriebswirtschaft* 53 (1993), 425-427.
- Scholz, C.*: *Strategische Organisation*, Landsberg/Lech 1997.
- Scholz, C.*: Towards the virtual corporation: A complex move along three axes, Arbeitspapier Nr. 62 des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Organisation, Personal- und Informationsmanagement, Universität des Saarlandes, Saarbrücken 1998.
- Scholz, C.*: Die Virtuelle Personalabteilung als Zukunftsvision, in: *Scholz, C. (Hrsg.): Innovative Personal-Organisation*, Neuwied 1999, 233-253.
- Sieber, P.*: *Virtuelle Unternehmen in der IT-Branche*, Bern etc. 1998.
- Stacey, R.D.*: *Unternehmen am Rande des Chaos*, Stuttgart 1997.
- Waldrop, M.M.*: *Inseln im Chaos*, Reinbek 1996.
- Wolfram, S.*: Universality and complexity in cellular automata, in: *Physica D* 10 (1984), 1-35.

Virtuelle Organisationen unter besonderer Berücksichtigung kultureller Barrieren

Von Egbert Kahle¹

1. Problemstellung

Virtuelle Organisationen sind als aktuelle Sonderform organisatorischer Strukturierung ein vieldiskutiertes Phänomen. Die Beachtung und Betrachtung nicht-hierarchischer Organisationsformen jenseits des Marktes ist für alle Forscher, die vom Systemdenken herkommen, naheliegend, wobei sich diese Orientierung nicht auf virtuelle Organisationen beschränkt, sondern den gesamten Lösungsansatz komplexer Problem umfaßt (vgl. *Kahle/Wilms* 1998). Virtuelle Organisationen und ähnliche Netzwerkstrukturen beruhen neben vielen anderen Einflußgrößen ganz wesentlich auf Vertrauen (vgl. *Kahle* 1999a; 1999b; *Luhmann* 1989) dieses ist aber keineswegs selbstverständlich vorhanden und es soll hier ausgeführt werden, inwieweit bei interkulturellen virtuellen Organisationen Probleme der Vertrauensgewährung entstehen oder vorliegen können. Hierzu sollen kurz die wichtigsten Eigenschaften virtueller Organisationen aufgezeigt werden, um, dann im zweiten Schritt auf verschiedene interkulturelle Verhaltens- und Einstellungsbarrieren einzugehen, die Vertrauensentstehung und -gewährung behindern können. Die Zusammenfassung beider Aspekte im dritten Schritt ist dann eigentlich selbstverständlich.

2. Charakteristika virtueller Organisationen

Die wichtigsten Charakteristika virtueller Organisationen können wie folgt umrissen werden:

¹ Prof. Dr. rer. pol. Egbert Kahle ist Inhaber des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insb. Entscheidung und Organisation an der Universität Lüneburg.

- Virtuelle Unternehmen existieren und bilden eine eigene organisatorische Form. Sie sind sowohl rechtlich als auch organisatorisch mit verschiedenen Merkmalen von „klassischen“ Unternehmen zu unterscheiden.
- Einzelne Aspekte der Virtuellen Unternehmen sind auch schon bei anderen neuen Organisationsformen zu erkennen. So lassen sich Aspekte der Heimarbeit, von Lean Management, von Projektorganisation, von Benchmarking und von Selbstorganisation in der Virtuellen Unternehmung erkennen.
- Es lassen sich wenigstens zwei Merkmale herausarbeiten, die eine Besonderheit des Virtuellen Unternehmens darstellen. Das erste ist die Leitdifferenz „Positive Erwartung/keine Erwartung“, die zu dem Code „Vertrauen“ in den zugrundeliegenden Netzwerken führt und das zweite ist die starke informations-technische Infrastruktur, die zu einer engeren Verflechtung der Kommunikationsstrukturen führt. Die beiden Merkmale sind eigenständig, aber nicht unabhängig voneinander. Ohne Vertrauen – oder besser ohne Vertrauenswürdigkeit der Beteiligten – würde eine enge informationstechnische Vernetzung sehr gefährlich werden.
- Virtuelle Unternehmen werden die herkömmlichen Strukturen Markt und Hierarchie nicht ablösen, sondern ergänzen. Auswahlkriterium wird in Anlehnung an *Williamson* die Spezifität der Güter bzw. der Investitionen sein, die erbracht werden müssen. Virtuelle Unternehmen bieten sich da an, wo die Güter und ihre Qualität nicht ex ante beschreibbar oder ex post überprüfbar sind und wo trotzdem marktliche Leistungsanreize geboten werden sollen; *Williamson* nennt das hybride Strukturen.
- Virtuelle Unternehmen rufen eine Menge rechtlicher, sozialer und betriebswirtschaftlicher Probleme hervor. Als Alternative zur Dichotomie Markt/Hierarchie sind sie wegen dieser Probleme besonders untersuchungs- und förderungswürdig, da sie nicht als einfache Mischung oder als „Hybridform“ nur mit den Vor- und Nachteilen der beiden „Grundformen“ angesehen werden können (vgl. *Williamson* 1985).

Unter einem Virtuellen Unternehmen soll dabei eine Kooperationsform rechtlich unabhängiger Unternehmen (einschließlich von Einzelunternehmern) verstanden werden, die folgende Merkmale aufweist (vgl. dazu *Arnold et al.* 1995; *Behme* 1995; *Bleicher* 1995; *Bullinger et al.* 1995; *Hofmann* 1996; *Mertens/Faisst* 1995; *Ott* 1996):

- Einbringung von (Kern)-Kompetenzen durch die Beteiligten,
- projektartige Auftrags erledigung,
- einheitlicher Auftritt gegenüber dem Kunden,
- Vorhandensein einer hochentwickelten informationstechnischen Infrastruktur,
- Verzicht auf (einige) Managementstufen bzw. Managementfunktionen,
- Reaktion auf konkrete Kundennachfrage,

- Vertrauen in die Partner auf der Grundlage eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses (Branchenkultur oder Professionalität),
- keine feste räumliche Struktur.

Bezüglich der zeitlichen Befristung bestehen unterschiedliche Auffassungen, die sich dadurch reduzieren lassen, daß die Projekthaftigkeit und Orientierung am konkreten Kunden eine Befristung des einzelnen Auftretens beinhaltet, daß aber das zugrundeliegende Netzwerk mit seiner informationstechnischen Infrastruktur und seiner Vertrauenskultur dauerhaft angelegt ist, wobei das Netzwerk, aber nicht zwingend die Beteiligung eines jeden Teilnehmers dauerhaft sein muß. Die anderen Merkmale sind nicht unbedingt konstitutiv für das Virtuelle Unternehmen, aber im allgemeinen vorhanden oder für die erfolgreiche Arbeit erforderlich.

Mit den virtuellen Unternehmen sind einige Probleme verbunden, die teilweise eine betriebswirtschaftlich-organisationstheoretische Natur, zum Teil aber auch rechtliche oder technische Natur aufweisen; hier sollen nur die ersteren kurz aufgeführt werden:

- Die Unternehmen müssen feststellen, wo ihre (Kern)kompetenzen liegen, die sie einbringen wollen, was nicht immer einfach ist.
- Die Partnersuche kann langwierig sein und die „time to market“ verlängern. Hier kommt es vor allem auf das Funktionieren des zugrundeliegenden Netzwerks an.
- Vor allem grenzüberschreitend gibt es unterschiedliche Bilanzierungs- und Kostenrechnungspraktiken und andere Usancen und Geschäftsverständnisse.
- Die logistischen Probleme werden komplexer.
- Koordinations- und Kommunikationsaufwand für die Transaktionen sind noch nicht hinreichend abzuschätzen.
- Die erforderlichen sozialen Qualifikationen der Mitarbeiter (mehr Selbständigkeit, Kooperation und Teamarbeit) fehlen oft noch.
- Die Vertrauenskultur muß auch innerhalb der angeschlossenen Unternehmen und zwischen ihnen erst noch geschaffen werden.
- Die Entlohnungsformen passen noch nicht zu den virtuellen Strukturen.
- Die wechselseitige Abhängigkeit erhöht sich; die Verknüpfung der wechselseitigen Datenbestände und Wissensbestände wird enger und damit gefährdeter durch „Verräter“.
- Methoden der Konfliktbewältigung stehen noch ganz am Anfang.

Bei der Abstraktionsebene der Leitdifferenz und gültigen Codes als Abgrenzungsmerkmal für Virtuelle Organisationen muß man berücksichtigen, daß damit keine vollständigen Situationsbeschreibungen oder -analysen beabsichtigt sind, sondern nur bestimmte soziale Beziehungen herausgearbeitet werden sol-

len, zwischen denen von einem Moment zum anderen gewechselt werden kann und die in konkreten Situationen auch immer parallel Gültigkeit haben (können) (vgl. *Luhmann* 1984).

Das bedeutet, die Mitarbeiter stehen zugleich in der Beziehung „Hierarchie“, „Markt“ und „Netzwerk“ und müssen jeweils von Moment zu Moment ihren Standpunkt bzw. Bezugspunkt neu definieren.

Virtuelle Organisationen als Beziehungsgeflechte mehrerer Personen beruhen wie dargestellt fast immer auf einem zugrundeliegenden Netzwerk spezifischer – professioneller, kultureller, sozialer oder persönlicher – Beziehungen. Eine Vertrauensbeziehung wird in der Literatur in den meisten Fällen – von soziologischen Betrachtungen abgesehen (*Luhmann* 1989) – als duale Beziehung zweier Individuen gesehen; einer solchen dualen Betrachtung fehlen aber gleich zwei wichtige Elemente von Vertrauensbeziehungen:

- die Einbindung von Vertrauen in ein Netzwerk sozialer Beziehungen dauerhaften Charakters sowie
- die Unterscheidung von ontologischem (*Böhme* 1998), persönlichem und institutionellem Vertrauen, bei denen es in Entwicklung und Einsatzbedingungen Wechselbeziehungen gibt.

Die Betrachtung von Vertrauensbeziehungen in Prinzipal-Agent-Situationen oder in Spielsituationen mit variablem Ergebnis kann daher zwar zu einer Analyse von Teilaspekten des Problems hilfreich sein, keineswegs aber das Gesamtproblem von Vertrauen in und zwischen Organisationen abbilden (*Lane* 1998). Hier ist vor allem zu den drei Vertrauensbegriffen noch etwas zu erläutern (vgl. *Kahle* 1999a), während der Netzwerkaspekt sich thematisch von selbst ergibt. Die drei Vertrauensbegriffe sind kurzgefaßt wie folgt zu beschreiben:

- Wir vertrauen auf unser Weltbild, das wir uns durch Erfahrung und Kommunikation erarbeitet haben; es enthält Unsicherheiten bei Fremdinformationen und fehlenden Informationen. Dieses Weltbild gibt Verhaltenssicherheit und wird stetig und inkrementell verändert (ontologisches Vertrauen).
- Wir vertrauen in das Funktionieren von Institutionen und in die Qualität (Werthaltigkeit) ihrer Ergebnisse; dieses Vertrauen ist komplexitätsreduzierend und erleichtert das Handeln (institutionelles Vertrauen).
- Wir vertrauen anderen Personen dahingehend, daß sie die Fähigkeit und Bereitschaft haben, uns gegenüber positiv zu handeln; dieses Vertrauen ist erfahrungsbedingt und verringert Transaktionskosten (persönliches Vertrauen).

Eine weitergehende Begründung und Erörterung soll nur dort erfolgen, wo sich Aspekte dieser Vertrauensbegriffe als Barrieren in der interkulturellen Zusammenarbeit erweisen.

3. Interkulturelle Verhaltens- und Einstellungsbarrieren

Organisations- und Managementkonzepte gehen regelmäßig – implizit oder explizit – von einem universellen Ansatz aus (*Lawrence* 1994), nach dem Management in einer bestimmten Weise optimal „gemacht“ werden könnte oder Organisationen, wenn auch situativ modifiziert, als mehr oder weniger effizient charakterisiert werden können. Sowohl die Befunde von *Hofstede* (1982), die sich auf das Management einer einzelnen globalen Unternehmung beziehen als auch andere Ansätze der vergleichenden Managementforschung (*Calori/Lawrence* 1991; *Lawrence* 1994; 1996) weisen deutlich darauf hin, daß es nationale kulturelle Unterschiede in den Auffassungen von Management und im Verhalten von Managern gibt, die bei einer Zusammenarbeit beachtet werden müssen, wenn erfolgreich kooperiert werden soll. Eine umfassende Darstellung der Entwicklung der kulturvergleichenden Organisationsforschung findet sich bei *Küsters* (1998). Diese Feststellung oder Behauptung kultureller Unterschiede im Management stellt keine „rassistische Überlegenheitsposition“ dar (solche Vorwürfe werden heute in einer falsch verstandenen Auffassung von kultureller Integration leider vorschnell gemacht), sondern impliziert eher im Gegenteil eine Offenheit gegenüber anderen Kulturen, die die eigene Managementauffassung nicht als die einzig richtige von vornherein immunisiert, was nämlich bei den meisten universalistischen Ansätzen der Fall ist, die eine hegemoniale Auffassung vertreten.

Die kulturellen Unterschiede lassen sich zum Teil an der Sprache festmachen, deren Unterschiedlichkeit einen gewissen Anteil an der Problematik des „Verstehens“ zwischen verschiedenen Kulturen hat; dabei ist Sprache aber weit gefaßt zu interpretieren, weil auch non-verbale Kommunikation und das ganze Sprachverhalten eine Rolle spielt. Dabei ist die Sprache selber nur ein Teil des Problems, die mit ihrer Mehrdeutigkeit in beiden Richtungen – ein Wort kann mehrere Bedeutungen haben und für einen Sachverhalt gibt es mehrere Benennungen (*Kahle* 1995) – und den Unterschieden dieser Mehrdeutigkeiten von Kultur zu Kultur Anlaß zu Mißverständnissen, aber auch zur Veränderung und zum Lernen gibt (vgl. *Kahle* 1997). Eine solche Mehrdeutigkeit von Bedeutungen ist schon im sprachlichen Bereich innerhalb einer Kultur – trotz aller Notwendigkeit für Veränderung – im Prinzip kommunikations- und vertrauenshemmend; man muß sich erst einmal über die zutreffende Bedeutung verständigen. Das ist bei sprachlicher Mehrdeutigkeit innerhalb einer Sprache und Kultur vergleichsweise leicht möglich, über Sprach- und Kulturgrenzen hinweg schon sehr viel schwieriger. Es sind aber gerade auch die unterschiedlichen Sprachgewohnheiten zu beachten wie etwa Anredeformen des Duzens bzw. Siezens oder die verschiedenen Grade des Bejahens und Verneinens. Beispielhaft sei hier die verbreitete Anrede mit Vornamen und „Du“ (You) im anglo-amerikanischen Sprachgebrauch erwähnt, die im Deutschen – generationsbezo-

gen aber unterschiedlich – eine persönliche oder politische Verbundenheit ausdrückt, die dort gar nicht gemeint ist. Oder die im Japanischen absolut unübliche Benutzung des „Nein“, die in ein „Vielleicht“ oder ein „Ja, aber“ gekleidet wird und dann unter Umständen falsche Hoffnungen weckt. Ebenso bedeutet „We are working on it“ in den USA einen ganz anderen Zustand für ein Projekt – nämlich kurz vor oder nach dem Start – als „Wir arbeiten daran“ im Deutschen, wo es ein fast fertiges Projekt bezeichnet.

Weiterhin sind Gesten als Teil der Kommunikation sehr unterschiedlich und auch die körperliche Nähe oder Distanz bei sprachlicher Kommunikation wird sehr unterschiedlich interpretiert.

Für die Verhaltensweisen und Einstellungen von Menschen im allgemeinen und von Managern eben auch und bezogen auf ihre berufsspezifischen Aspekte im besonderen sind neben der Vermittlung von Wahrnehmungen einschließlich der Wertungen über die Sprache weitere Institutionen von besonderer Bedeutung. Dabei werden in der Organisationstheorie drei Ebenen von Institutionen unterschieden (*Picot/Dietl/Franck* 1997), die zur Lösung des Koordinationsproblems und des Motivationsproblems in der menschlichen Zusammenarbeit existieren, wie etwa:

- Eigentum,
- Wahl,
- Gesetze,
- Delegation,
- Ressourcenzuordnung,
- Befehl,
- Ergebnisbeteiligung,
- Partizipation,
- technischer Zwang,
- Vertrag,
- Werte und Normen,
- Preis u.v.a.

Dabei wird zwischen fundamentalen, konstitutionellen und abgeleiteten Institutionen unterschieden (*Picot/Dietl/Franck* 1997). Als fundamentale Institutionen werden bezeichnet:

- Menschenrechte, bei denen sich die Frage der Inhalte und der universalen Gültigkeit stellt (vgl. *Kühnhardt* 1987),
- Grundregeln und -normen für einzelne Gesellschaften oder Gruppen,
- Sprache, die wie bereits erwähnt eine besondere Bedeutung für das Verhalten hat, aber nicht alleinbestimmend ist, und
- Geld.

Als abgeleitete Institutionen werden beispielsweise bezeichnet:

- Gesetze, wobei zwischen sich selbst erhaltenden und überwachungsbedürftigen zu unterscheiden ist,
- Gerichtsurteile,
- Verträge, die noch in klassische, neoklassische und relationale zu differenzieren sind,
- organisatorische Regelungen und
- administrative Strukturen einschließlich der Selbstverwaltungsstrukturen der Wirtschaft wie IHK oder Arbeitgeberverbände.

Zwischen den fundamentalen und den abgeleiteten Institutionen stehen die konstituellen Institutionen, die angeben, wie aus den fundamentalen die anderen Institutionen abgeleitet werden durch Festlegung unantastbarer Freiheitsrechte, konstitutioneller Entscheidungsrechte und der Verfügungsrechte (property rights). Die hier vorgenommene Drei-Ebenen-Einteilung ist nur klassifikatorischer Art, die verschiedenen abgeleiteten Institutionen sind auch ineinander noch weiter verzweigt und verschachtelt.

Die Ausprägung dieser Institutionen ist in jeder Kultur auf Grund der jeweiligen historisch-kulturellen Entwicklung eine andere: Wozu das Eigentum an einer Sache berechtigt, woran man überhaupt Eigentum erwerben kann, wem gegenüber man für wirtschaftliches Handeln verantwortlich ist usw. hängt von dieser Ausprägung der Institutionen und ihrer Verankerung im Bildungs- und Sozialisationsprozeß ab. Sowohl die Bildungssysteme als auch die ihnen innewohnenden Bildungsprinzipien und -inhalte sind unterschiedlich, die Karriereverläufe und -einflußgrößen sind anders, Führungsstil und Verständnis von Management unterscheiden sich maßgeblich. Das sei schlaglichtartig an einigen Beispielen aufgezeigt.

Betrachten wir zuerst einmal den Unterschied im Führungsinhalt am Beispiel der Managementkonzepte in Deutschland, Frankreich und im angelsächsischen Sprachraum (vgl. *Barsoux/Lawrence* 1990; *Lawrence* 1980). Bei dem Versuch die grundlegenden Konzepte des Management in den drei Kulturen zu beschreiben, müssen viele Sachverhalte vereinfacht werden, aber ich hoffe, daß meine Aussagen für einen grundlegenden Vergleich hinreichend fundiert sind.

Sowohl das französische als auch das angelsächsische Managementkonzept ist eher generalistisch ausgelegt, während das deutsche (und auch das niederländische) eher spezialistisch orientiert ist (vgl. *Barsoux/Lawrence* 1990, 65). Nach dem eher generalistischen Konzept hat das Topmanagement die Ziele des Unternehmens zu formulieren und Strategien zu ihrer Erreichung festzulegen. Innerhalb der Zielformulierung und Strategiebestimmung spielen finanzielle Daten und Relationen, wie etwa ROI oder diskontierter Cash Flow eine wichtige Rolle. Man strebt nach Unternehmenswachstum, sei es durch Vergrößerung des Umsatzes im angestammten Geschäft, sei es durch Erwerb neuer Geschäftsfelder. Moderne

Verfahren des Operation Research und der Entscheidungsunterstützung werden weithin verwendet und sind wohlbekannt; sie sind für den angelsächsischen und auch für den französischen Manager (er heißt dort *le cadre*, was ich hier aber nicht weiter verwenden will) elementare Werkzeuge ihres Berufs, wobei die Methoden durchaus unterschiedlich sein können, wie etwa für Mehrzielprobleme deutlich sichtbar, wo in USA ein LP-basierter Ansatz entwickelt wurde und in Frankreich ein Verfahren paarweisen Alternativenvergleichs.

Dieser generalistische Ansatz mit seinem „immer und überall“ Einsatz von analytischen Methoden und einer Betonung des Finanzmanagement einschließlich bestimmter spezieller Marketingansätze korreliert ziemlich eindeutig mit der typischen Managementkarriere: Im Laufe seiner Karriere nimmt der Manager verschiedene Aufgaben in verschiedensten Unternehmensbereichen wahr, wobei er vom Stab zur Linie und zurück wechselt und vom Personalwesen in das Finanzmanagement und von da in das Marketing und so fort. Das gilt sowohl für die Karriere innerhalb einer Unternehmung als auch beim „Jobhopping“. Dabei ist ein deutlicher Einstellungsunterschied zur Mobilität, d.h. zum häufigen Unternehmenswechsel zwischen dem angelsächsischen und dem französischen Ansatz deutlich: Während in USA und Großbritannien auch in fortgeschrittener Karriere ein häufigerer Unternehmenswechsel üblich und akzeptiert ist, wird in Frankreich nach einer „Traineeephase“ von etwa fünf Jahren, die oft in Großunternehmen absolviert wird, eine relativ hohe Unternehmensbindung erwartet (vgl. *Bar-soux/Lawrence* 1990, 63-65). Eine solche Karriere ist möglich, weil die professionellen „Handwerkszeuge“ relativ allgemeiner Art sind, so daß sie überall – wenn auch mit Modifikationen – angewendet werden können. Diese Allgemeinheit der Methoden beschränkt andererseits natürlich ihre Anwendbarkeit im Spezialfall, so daß der Manager sie immer wieder modifizieren muß. Dieser regelmäßige und in den Jahren immer wieder auftretende Wechsel von Aufgaben und die Allgemeinheit und damit begrenzte Zweckmäßigkeit der Werkzeuge und Methoden mag ein Grund dafür sein, daß die Leitungsspanne in angelsächsischen und französischen Unternehmen deutlich kleiner ist als in deutschen und daß mehr delegiert wird. Dabei ist in Frankreich die Leitungsspanne noch kleiner als in USA und UK. In einer Organisation mit einer kleinen Leitungsspanne gibt es mehr hierarchische Ebenen und daher auch mehr Chancen zum Aufgabenwechsel und die Manager müssen mehr Aufgaben delegieren, weil ihre Werkzeuge nur eine begrenzte Problemlösungskapazität haben.

Im Gegensatz dazu ist das deutsche Leitungskonzept eher spezialistisch angelegt. Viele Manager haben hier eine technische Ausbildung, d.h. in höheren Positionen haben sie ein Diplom oder einen Doktor in Ingenieurwissenschaften oder Naturwissenschaften, besonders in Chemie oder Pharmazie und auf unteren Ebenen haben sie den Meisterbrief. Auf der administrativen Seite haben die Leute auf den unteren Stufen in der Regel einen Abschluß als Kaufmannsgehilfe

und auf den höheren einen Hochschulabschluß in Wirtschafts- oder Rechtswissenschaften (vgl. *Kahle* 1988, 13). Auch wenn der Ausbildungsumfang dieser Berufs- und Hochschulabschlüsse relativ breit ist, kann man es doch für die höhere Ausbildung als typisch ansehen, daß die Absolventen eines Studiengangs sich mit ihrer Diplomarbeit oder Dissertation sehr stark spezialisieren. Ein Diplomingenieur ist nicht einfach Ingenieur, sondern ein Ingenieur für Fabrikplanung oder Qualitätskontrolle oder Verfahrenstechnik der Kautschukchemie; ein Diplomkaufmann ist entweder ein Marketingmann oder ein Produktionsplaner und eine Diplomkauffrau eine Bilanzfachfrau oder Bankerin. Nach ihrer jeweiligen Spezialisierung suchen und bekommen sie ihre Manageraufgaben. Bedeutsamer als die Examensnoten sind für die Einstellung in eine Unternehmung und die Übertragung einer bestimmten Aufgabe die Spezialgebiete, die man aufzuweisen hat und die Zeit, die man zum Abschluß des Studiums benötigt hat (bei einer formalen Regelstudienzeit von 8 Semestern dauern die Studien i.a. 12-14 Semester). Die Methoden und Werkzeuge, die man sich im Studium und in der weiteren Karriere angeeignet hat sind i.a. Spezialmethoden für ein bestimmtes Aufgabenfeld, auch wenn sie gemeinsame Wurzeln in einer der generellen OR-Techniken haben; sie sind meistens für das spezielle Aufgabenfeld modifiziert und lassen sich nur schwer auf andere Gebiete übertragen. Der Manager bleibt im allgemeinen in seiner Karriere in seinem Spezialgebiet und erwirbt hier neue Fähigkeiten und allgemeine Einsichten. Firmenwechsel ist von daher ein regelmäßiger Begleitaspekt von Karriere, weil nur wenige Firmen innerhalb eines Spezialgebiets genügend Aufstiegschancen bieten. Das gilt allerdings nur für die industrielle Seite des Management; in Banken ist die Karriere typischerweise in der Unternehmung und mit wechselnden Aufgabengebieten, d.h. eher generalistisch (vgl. *Kahle* 1999, 13).

In ihrem spezifischen Aufgaben- und Erfahrungsgebiet verlassen sich deutsche Manager mehr auf ihre Erfahrung und auf Methoden und Lösungen, die sie selbst erarbeitet oder aus allgemeinen Modellen für ihre speziellen Bedürfnisse abgeleitet haben als auf die „lehrbuchmäßigen“ Verfahren (vgl. *Lawrence* 1980, 92f). Innerhalb ihrer spezifischen Kenntnisse auf diesem Gebiet sind deutsche Manager mehr dazu befähigt und bereit in die Details von Problemen einzusteigen. Sie kennen ihre Arbeit und die dabei auftretenden Probleme so gut, daß sie in der Lage sind schwierige oder gefährliche Entwicklungen auch innerhalb größerer Datenbestände frühzeitig zu entdecken, weil diese gefährlichen oder irrigen Daten ihnen als Fremdkörper in einem vertrauten Bild auffallen.

Statt in allgemeinen formalen Zielen und Strategien denken deutsche Manager eher in konkreten Sachzielen, d.h. die Zahl der Produkte oder das Qualitätsniveau oder die Umsätze. Leistung in seinem Verantwortungsbereich zu zeigen ist für ihn das wichtigste; die langfristigen Entwicklungen werden durch kollegiales Management koordiniert, das in Deutschland an der Unternehmensspitze

typisch und effektiv ist (vgl. *Lawrence* 1980, 41). In solchen Kollegien gleichberechtigter Mitglieder, von denen keiner den anderen entlassen kann, werden die unterschiedlichen Sichtweisen der Spezialisten verknüpft und überarbeitet. Die erforderliche Informationssammlung und -verarbeitung wird von Stäben gemacht. Die Spezialisierung der Manager und die Koordination auf einem hohen Niveau erlaubt eine höhere Leitungsspanne.

Für den interkulturellen Vergleich bedeutet das, daß vom deutschen Manager vergleichsweise mehr Führungsinhalt erwartet wird und erwartet werden kann, weil er als Spezialist mit langjähriger Erfahrung in seinem Gebiet schon viele verschiedene Probleme gelöst hat, die für das Aufgabengebiet typisch sind und damit seinen Untergebenen häufig schnelle Hilfe bei auftretenden Problemen bieten kann, während der französische und angelsächsische Manager seinen Untergebenen nicht so weit voraus ist und eher mit allgemeinen Lösungsansätzen aufwarten wird, die dann gemeinsam modifiziert werden.

Bezüglich des Führungsstils lassen sich folgende Unterschiede schlaglichtartig herausarbeiten:

Kurz gesagt haben wir es mit zwei wesentlichen Charakterzügen deutschen Managements zu tun, die den Führungsstil betreffen: Das kollegiale Management, das einen demokratischen Stil in der Koordination der horizontalen Beziehungen verlangt und die gesetzliche Anforderung der Mitbestimmung der Arbeitnehmer und das Organisationsprinzip des Führens durch Zielvorgabe oder Zielvereinbarung (*management by objectives*), das dem Untergebenen das Ziel setzt und den Weg dahin ihm selber überläßt, was zu einem partizipativen Stil in den vertikalen Beziehungen führt.

Im angelsächsischen und französischen Management wird kollegiale Führung nicht ausgeübt; in den Lehrbüchern wird sie – wenn überhaupt – verächtlich behandelt. In einer Unternehmung ist nach diesem Verständnis kein Platz für Demokratie: Hierarchie benötigt eine Leitfigur, einen Führer (der Mißbrauch dieses Begriffs gab uns in Deutschland neue Einsichten zum Führerproblem) oder einen „patron“. Dabei ist das französische Managementsystem vom angelsächsischen durch ein größeres Maß an Inpersonalität, Formalität und Segregation in vertikaler und horizontaler Sicht gekennzeichnet; während etwa im angelsächsischen Raum Verantwortung als etwas Persönliches aufgefaßt wird, gilt sie in Frankreich als etwas, was der Position, der Rolle, anhaftet. Die aus dieser stärker hierarchischen Sicht des Management entstehenden Probleme werden durch kleinere Leitungsspannen gelöst. Diese führt zu mehr und kleineren Karriereschritten, damit auch zu mehr Karrieremöglichkeiten im Zeitablauf, die es einem leichter machen, niedrigere Positionen für eine Weile zu akzeptieren. Wenn die Unterschiede in den Managementmethoden und -kenntnissen nicht so groß sind, dann gewinnen andere Aspekte im Geschäftsleben und im Manage-

ment an Bedeutung. Für Frankreich ist das zum einen die Herkunft der vorzuweisenden Qualifikation – auf welcher der *grandes écoles* oder anderen *écoles* man war – und die Beachtung bestimmter Geschäftsrituale, die sich auf die Form der mündlichen und schriftlichen Kommunikation ebenso beziehen wie auf Geschäftsessen und Geschäftszeiten (vgl. *Barsoux/Lawrence* 1990, 89ff). Die menschlichen Beziehungen werden für die Führung wichtiger, weil man sich auf diesem Gebiet als Führer hervortun kann, wenn beim Führungsinhalt nicht viel zu holen ist. Dazu kommt ein weiterer interkultureller Unterschied bezüglich der zwischenmenschlichen Beziehungen: In den USA und UK ist „small talk“ ein wichtiger Teil der zwischenmenschlichen Beziehungen auf allen Ebenen und in jeder Situation; wenn man nicht miteinander spricht oder nicht auf freundliche, nichtssagende Fragen eingeht – und seien sie noch so persönlich – wird die Situation als unfreundlich angesehen. Das gilt nicht für Deutschland oder andere nordeuropäische Länder wie Finnland oder die Niederlande; wenn man geschäftliche Probleme zu lösen hat, tut man das direkt und ohne Umschweife; für small talk ist vielleicht hinterher noch Platz. Für Frankreich gilt – wie in Deutschland – eine klare Unterscheidung zwischen „Sie“ und „Du“ verbunden mit der Anrede „Monsieur“, respektive „Madame“, die strikt zu beachten ist und eine klare Regelung für die Begrüßung mit Handschlag. Die weibliche Vorgesetztenanrede ist dabei sehr selten, weil es so wenig weibliche Führungskräfte gibt.

Beachtlich sind auch die unterschiedlichen Skalierungen in den vier Dimensionen Machtdistanz, Ungewißheitsvermeidung, Individualismus und Maskulinität, bei denen die drei Länder Frankreich, Großbritannien und Deutschland wie in Abbildung 1 dargestellt abschneiden (vgl. *Hofstede* 1982).

Das besagt, daß in Frankreich trotz eines hohen Individualismus Macht sehr viel mehr akzeptiert wird als in Deutschland und Großbritannien, wobei aber in Deutschland bezüglich der Ungewißheitsvermeidung eine mittlere Position eingenommen wird, während sie für Frankreich sehr hoch ist.

Eine wichtige Ursache ist dabei die unterschiedliche Ausprägung des Bildungssystems und der Art und Weise der Eliterekrutierung, die hier nur zusammenfassend charakterisiert werden soll.

Die Ausbildung des deutschen Managers läßt zu Beginn die Wahl zwischen Wissenschaft und Wirtschaft und Verwaltung offen; die Orientierung erfolgt an einem inhaltlichen Spezialgebiet. Um Karriere zu machen, muß man zuerst einmal Spezialist sein und sich als solcher bewähren; wenn man dann etwas Führungsverantwortung erhält, muß man diese aus seinem Spezialistentum heraus ausüben, d.h. die Fähigkeiten anderer Spezialisten nutzen und mit ihnen kommunizieren. Man muß mehr im Team arbeiten und – so weit man die Führung hat – moderierend die Gruppe bewegen, weil es gilt, die Fachkenntnisse

der Beteiligten optimal zu nutzen. Auf die Dauer zählt in Führungspositionen mehr die Erfahrung und der bisherige Erfolg als die Ausgangsqualifikation. Die große Betonung der Spezialisierung bildet aber die Grundlage für die höhere Bedeutung des Dokortitels für die Managementkarriere. Damit sind in Deutschland Führungsinhalte deutlich wichtiger und als Führungsstil eher eine partizipative oder demokratische Form anzutreffen.

	F	D	UK
MD	68	35	35
UV	86	65	35
I	71	67	89
M	43	66	66

Abbildung 1: *Hofstede* (1982) Kulturdimensionen für Frankreich, Deutschland und Großbritannien

Abschließend zu diesem Abschnitt seien fünf unterschiedliche Managementauffassungen in Kurzform zitiert (vgl. *Lawrence* 1994, 546-555):

- In der amerikanischen Geschäftsauffassung dominiert der Gewinn, nichts anderes, sehr viel stärker als in anderen Kulturen und sehr kurzfristig gemessen. Die amerikanische Geschäftswelt ist unsentimental, die Entscheidungsfindung unpersönlich und „formal-rational“. Leistung ist alles und die Belohnungen werden ohne falsche Bescheidenheit auch gerne vorgezeigt.
- Deutsches Management betont die „Technik“, die Anwendung von Expertenwissen und Erfahrung. Ingenieure und ihre Fähigkeiten werden hoch geschätzt. Die Produktion einschließlich Konstruktion und Entwicklung haben einen deutlich höheren Status als Finanzen. Das „Fach“ als Spezialgebiet auf dem man Kompetenz hat, ist vorrangig vor allen anderen Kriterien.
- In Frankreich ist Management die Anwendung ausgeklügelter Rationalität („educated cleverness“) auf die Anforderungen der Unternehmensleitung. Erziehung und schwierige Examina werden hoch eingeschätzt. Das System ist „vordergeladen“: Man kommt schwer hinein, aber dann ist man auf dem Königsweg. Das gilt aber nur für die großen etablierten Unternehmen. Man legt großen Wert auf formale Analyse, die Kommunikation ist eher formal; Probleme werden möglichst entfernt vom Ort des Konflikts geregelt. Formalismus und Unpersönlichkeit kennzeichnen die Organisation, konzeptionelle Brillanz und operationelle Mittelmäßigkeit ist das Ergebnis.
- In England kam die Industrialisierung früh und der Industrialismus spät oder gar nicht. Die Entwicklung der Industrie und ihrer Führung erfolgte

unabhängig von den Entwicklungen in Bildung und Wissenschaft. Das mag den berühmten britischen Amateurgeist erklären, der auch im Management vorherrscht. Hier geht es um Charakter, Führung und soziale Beziehungen, nicht um Technik, Professionalität oder Cleverness. Während deutsche Firmen als eine Ansammlung von Spezialfunktionen mit einem kleinen Leitungsüberbau erscheinen, ist in England alles „General management“. Die Gewinnorientierung ähnelt der amerikanischen und sie sind beide einer Wirtschaftsdemokratie abhold; der Unterschied liegt in der Instrumentenorientierung, die in England nur auf die unteren Ebenen beschränkt ist; Top Manager entscheiden freihändig. Humor als Teil des Führungssystems kommt auch nur im britischen Management explizit vor.

- Das japanische Management ist für westliche Analytiker nicht leicht zu durchschauen, die Firmen wirken seltsam diffus. Deutlich ist die Langfristorientierung der Strategie im Gegensatz zu USA und England. Das Gewinnziel wird nicht mit der dort vorherrschenden Einseitigkeit verfolgt. Die Finanzierung erfolgt mehr über Fremdfinanzierung als über den Aktienmarkt. Die in Japan vorfindlichen Konglomerate (zaibatsu) machen es schwer, die Grenzen der Unternehmung zu bestimmen. Die Manager sind eher Generalisten, der Status hängt vor allem am Status der Firma und der Position in ihr. Das Managementsystem in Japan kombiniert Hierarchie und Solidarität. Egalitäre Züge sind verknüpft mit klaren hierarchischen Beziehungen. Der formale Respekt vor dem Einzelnen ist – gerade wegen der Gemeinschaftsorientierung – stark ausgeprägt.

4. Möglichkeiten und Grenzen kulturübergreifender virtueller Organisationen

Bei einer anderen Struktur und Bedeutung von Institutionen ist diese Andersartigkeit sehr viel schwerer zu identifizieren und die Wirkungen zu analysieren; deshalb ist Vertrauen in fremde Institutionen auch sehr viel schwerer zu gewähren und zu gewinnen als in die „eigenen“; man weiß einfach nicht, wie weit die Übereinstimmung der Institutionen geht und ist daher grundsätzlich einmal vorsichtig (vgl. Lane 1998, 8).

Das Vorliegen oder Nichtvorliegen von institutionellem Vertrauen kann demnach nicht als Grundlage der Differenzierung von Organisationsformen oder Koordinationsformen genutzt werden und auch nicht gleichmäßig oder nach Kulturen sortiert unterstellt werden. Es können aber verschiedene Ausprägungen von Institutionen und das Ausmaß des Vertrauens in diese zur Beschreibung und Unterscheidung verschiedener Kulturen verwendet werden (vgl.

Chen C./Chen X./Meindl 1998, 291), in denen bestimmte Institutionen anders definiert werden und andere Gültigkeitsbereiche haben.

Für die Entstehung oder Schaffung kulturübergreifender virtueller Organisationen sind daraus einige Schlußfolgerungen und Vorsorgeüberlegungen (Caveats) zu treffen:

- Eine mögliche Voraussetzung für eine kulturübergreifende virtuelle Organisation wäre die Existenz eines tiefgehenden persönlichen Vertrauens zwischen den Partnern; dieses persönliche Vertrauen, das auch im organisatorischen Wandel als eine mögliche Überbrückungsmaßnahme für fehlendes ontologisches oder institutionelles Vertrauen angesehen wird (vgl. Kahle 1999a), kann helfen, die möglichen Mißverständnisse oder Fehlverhaltensweisen partnerschaftlich auszuräumen. Fehler und Mißverständnisse werden dann nicht als bössartige Unterstellungen oder Beleidigungen interpretiert, sondern als „parzifaleskes“ Handeln eines „Unschuldigen“ akzeptiert. Persönliches Vertrauen als Fundament einer virtuellen Organisation limitiert aber die Größe dieser Institution, weil die persönliche Basis im allgemeinen sehr eng ist.
- Eine andere mögliche Basis für kulturübergreifende virtuelle Organisationen wäre das Vorhandensein multikultureller Individuen in den jeweiligen Partnerorganisationen; d.h. es muß in jeder der beteiligten Gruppen wenigstens eine Person geben, die mit der Kultur des oder der Partner intensiv vertraut ist und dort wirklich „heimisch“ ist. Das setzt neben der vertieften Beherrschung der Sprache auch umfassende Erfahrungen in dem jeweiligen Managementbereich voraus, um die unterschiedlichen Managementauffassungen interpretieren und transportieren zu können. Das bedeutet aber, daß bei mehreren beteiligten Kulturen fast immer verschiedene „Multikulti“-Manager parallel tätig sein müssen, weil es kaum zu erwarten ist, daß eine Person in mehr als zwei Kulturen „zu Hause“ ist.
- Eine dritte Möglichkeit besteht darin, daß wiederholte marktliche Beziehungen, die durch Verträge abgesichert waren und die erfolgreich abgewickelt wurden, zu einer Vertrauensbasis führen, weil man die Kompetenz und Kooperationsbereitschaft des oder der Partner erprobt hat: In fast allen vertraglich-marktlichen Beziehungen gibt es Situationen, die nicht vorher geregelt werden konnten oder nicht geregelt wurden; wenn dann die auftauchenden Probleme kooperativ gelöst werden, entsteht Vertrauen, das dann bei weiteren Aufgabenstellungen zu einer Bevorzugung des bewährten Partners vor anderen möglichen Anbietern führt und die Verhandlungen über gemeinsame Lösungen erleichtert: Gerade in fremden Managementkulturen wird ein Netz bewährter Beziehungen Unsicherheit reduzieren, weil man sich über die Funktionsweisen der dortigen Institutionen nicht so sicher ist; die Transaktionskostenreduzierung durch Vertrauen ist in diesem Fall besonders groß, weil die Anbahnungskosten und Screening-

Kosten in einem fremden Feld viel höher sind bzw. nicht abgeschätzt werden können und deshalb – kaufmännischer Vorsicht entsprechend – erst einmal hoch angesetzt werden. Diese dritte Möglichkeit ist aber eher ein Erklärungs- als ein Gestaltungsansatz, weil die zugrundeliegenden vertrauensbegründenden Erfahrungen erst einmal vorliegen müssen, was erhebliche Zeit kostet und auch nicht garantiert ist; die Erfahrungen können ja auch neutral bis negativ sein und kein Vertrauen entstehen lassen.

Literatur

- Arnold et al.*: Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft?, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 32 (185/1995), 8-23.
- Barsoux, J.L./Lawrence, P.*: Management in France, London 1990.
- Behme, W.*: ZP-Stichwort: Virtuelle Unternehmen, in: Zeitschrift für Planung 6 (1995), 297-300.
- Bleicher, K.*: Einwurf, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 32 (185/1995), 5-6.
- Böhme, G.*: Trau, schau, wem?, in: Die Zeit, 16.12.98, 45.
- Bullinger et al.*: Das virtuelle Unternehmen – Koordination zwischen Markt und Hierarchie, in: Office Management 43 (12/1995), 18-22.
- Calori, R./Lawrence, P.* (Hrsg.): The Business of Europe – Managing Change, London etc. 1991.
- Chen, C.C./Chen, X./Meindl, J.R.*: How can Cooperation be Fostered? The Cultural Effects of Individualism – Collectivism, in: Academy of Management Review 23 (1998), 285-304.
- Hofmann, J.*: Virtuelle Unternehmen, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 32 (192/1996), 62-71.
- Hofstede, G.*: Culture's Consequences, international differences in Work-related values, abridged edition, Newbury Park etc. 1982.
- Kahle, E.*: Features of Industrial and Banking Management in the UK and the FRG, Arbeitsbericht 45 des Fachbereichs Wirtschafts- und Sozialwissenschaften der Hochschule Lüneburg, Lüneburg 1988.
- Kahle, E.*: Kognitionswissenschaftliche Grundlagen der Selbstorganisation, Arbeitsbericht 1/95 der Forschungsgruppe Kybernetische Unternehmenssteuerung an der Universität Lüneburg, Lüneburg 1995.

- Kahle, E.*: Voraussetzungen und Möglichkeiten organisationalen Lernens aus kognitions- wissenschaftlicher Sicht, Arbeitsbericht 2/97 der Forschungsgruppe Kybernetische Unternehmenssteuerung an der Universität Lüneburg, Lüneburg 1997.
- Kahle, E.*: Vertrauen als Voraussetzung für bestimmte Formen organisatorischen Wandels, Arbeitsbericht 1/99 der FOKUS Gruppe Lüneburg, Lüneburg 1999a.
- Kahle, E.*: Konkurrenz oder Kooperation, in: *Fritzsche, F./Kwiran, A.* (Hrsg.): Wirtschaft und Sozialpolitik, München 1999b, 46-62.
- Kahle, E./Wilms, F.E.P.*: Der Helidem – Eine nichthierarchische Form der Analyse komplexer Wirkungsgefüge, Aachen 1998.
- Kühnhardt, L.*: Die Universalität der Menschenrechte, München 1987.
- Küsters, E.A.*: Episoden des interkulturellen Managements – Grundlagen der Selbst- und Fremdorganisation, in: *Kahle, E.* (Hrsg.): Band 1 der Schriftenreihe Entscheidungs- und Organisationstheorie, Wiesbaden 1998.
- Lane, Ch.*: Introduction: Theories and Issues in the Study of Trust, in: *Lane, Ch./Bachmann, R.* (Hrsg.): Trust within and between Organizations, Oxford 1998, 1-30.
- Lawrence, P.*: Managers and Management in West Germany, London 1980.
- Lawrence, P.*: „In Another Country“ or the Relativization of Management Learning, in: *Management Learning* 25 (1994), 543-561.
- Lawrence, P.*: Management in the USA, London etc. 1996.
- Luhmann, N.*: Soziale Systeme, Frankfurt/M. 1984.
- Luhmann, N.*: Vertrauen – Ein Mechanismus zur Reduktion sozialer Komplexität, Stuttgart, 3.Aufl. 1989.
- Mertens, P./Faisst, W.*: Virtuelle Unternehmen – eine Organisationsstruktur für die Zukunft?, in: *Technologie & Management* 44 (2/1995), 61-68.
- Ott, M.C.*: Virtuelle Unternehmen, in: *Gablers magazin* 10 (4/1996), 18.
- Picot, A./Dietl, D./Franck, E.*: Organisation – Eine ökonomische Perspektive, Stuttgart 1997.
- Williamson, O.E.*: The Incentive Limits of Firms, in: *Weltwirtschaftliches Archiv* 1985, 736-763.

Vertrauen und Risiko in virtuellen Organisationen

Von Sabine Köszegi¹

1. Einleitung

In der Literatur wird oftmals argumentiert, daß Vertrauen zwischen den Teilnehmern eines Virtuellen Unternehmens eine wesentliche Eigenschaft dieser Organisationsform ist (vgl. z.B. *Davidow/Malone* 1992; *Handy* 1995; *Holland* 1998a; *Holland/Lockett* 1998b, 375; *Krystek et al.* 1997; *Mertens/Faisst* 1995; *Mertens et al.* 1998; *Sydow* 1998). Allerdings sind dabei in der laufenden Diskussion nicht nur Rolle und Funktionen von Vertrauen umstritten, sondern es wird auch der Vertrauensentwicklungsprozess im Kontext von virtuellen Organisationen in Frage gestellt. *Handy* (1995) hat bereits auf das Paradoxon aufmerksam gemacht, daß, je virtueller Organisationen sind, um so mehr ist direkter, persönlicher Kontakt zwischen den Menschen erforderlich, um das notwendige Vertrauen aufzubauen („*Trust needs Touch*“, *Handy* 1995, 46). Aber der virtuelle Kontext eliminiert sehr viel von dem sozialen Kontext, in dem üblicherweise Vertrauen konzeptualisiert wird.

Diese Arbeit widmet sich daher der Fragestellung, wie Vertrauen im Kontext von virtuellen Organisationen entstehen kann und geht dabei vor allem auf den Aspekt des Risikos, das in klassischen Vertrauenssituationen enthalten ist, ein. In weiterer Folge wird ein Prozeßmodell vorgestellt, das die Entstehung von Vertrauen zwischen Fremden in solchen Situationen zu erklären versucht. Abschließend sollen die Implikationen des Modells für virtuelle Organisationen kurz diskutiert werden.

¹ Mag. Dr. Sabine Köszegi, School of Business, Economics and Computer Science; University of Vienna, A-1210 Vienna, Brunnerstraße 72; sabine.koeszegi@univie.ac.at.

2. Der Vertrauensbildungsprozeß

Grundsätzlich entwickelt sich Vertrauen in einem Lernprozeß wechselseitiger Interaktion und basiert daher auf Erfahrung. Je länger eine Beziehung besteht und je häufiger Menschen Kontakt zu einander haben, desto eher kann Vertrauen entstehen (z.B. *Lewis/Weigert* 1985; *Luhmann* 1989; *Ring/Van de Ven* 1994).

Allerdings ist aber das Bestehen einer persönlichen Beziehung bzw. eine gemeinsame Interaktionsgeschichte nicht *unbedingt* Voraussetzung, persönliches Vertrauen in eine Person zu haben. In Experimenten und empirischen Untersuchungen wird zum Beispiel immer wieder vertrauensvolles Verhalten zwischen Fremden beobachtet (vgl. z.B. *Deutsch* 1958; *Deutsch* 1960b; *McKnight et al.* 1998; *Yamagishi* 1999). *Meyerson et al.* (1996) bestätigen dieses Phänomen ebenfalls für temporäre Systeme. Darunter verstehen sie Teams von Spezialisten, die sich zur Bearbeitung einer hoch komplexen Aufgabe zusammenschließen. Solche Gruppen sind durch hohe Unsicherheit und Interdependenz charakterisiert. Nach *Meyerson et al.* (1996) können temporäre Systeme ihre Aufgaben in diesem Kontext lösen, weil die Mitglieder einander ein Mindestmaß an Vertrauen entgegenbringen. Dieses a priori vorhandene und stark aufgabenbezogene Vertrauen bezeichnen *Meyerson et al.* (1996) als „Swift-Trust“.

Nach *Luhmann* ist die Entwicklung von Vertrauen eigentlich immer (also auch in „widrigen“ Umständen) mit relativer Sicherheit zu erwarten (vgl. *Luhmann* 1989, 28), wenn die Situation Vertrauen *erfordert*. Gründe dafür liegen in zwei unterschiedlichen Mechanismen.

Die Vertrauensentwicklung kann entweder erwartet werden,

- weil das Vertrauensobjekt für den Vertrauenden eine unentbehrliche Funktion erfüllt und eine Erschütterung des Vertrauens sehr weitreichende Folgen für das Selbstvertrauen haben würde, oder
- weil das Vertrauensobjekt nur partielle und isolierbare Schäden stiften oder ersetzt werden kann.

In beiden Fällen entwickelt sich Vertrauen eher aufgrund seiner Funktion für die innere Ordnung und Stabilität des Vertrauenden. Die äußere Begründung für Vertrauen (beispielsweise die Vertrauenswürdigkeit des Vertrauensobjektes) ist hier weniger wichtig (siehe *Luhmann* 1989, 28).

Einen weiteren wichtigen und positiven Effekt hat Kommunikation auf die Vertrauensentwicklung, da gemeinsame Normen und Werte entwickelt und wichtige Informationen ausgetauscht werden können. Daher ermöglicht Kommunikation auch die Signalisierung von Vertrauenswürdigkeit (*Deutsch* 1958;

Hardy et al. 1998; Lewis/Weigert 1985; Miller et al. 1998; Ring/Van de Ven 1992; Sydow 1998).

Der in Bezug auf virtuelle Organisationen wichtige Aspekt der Art der Kommunikation (direkte Kommunikation vs. Kommunikation über elektronische Medien, synchrone vs. asynchrone Kommunikation usw.) spielt dabei interessanterweise kaum eine Rolle. Kommunikation kann beispielsweise auch über elektronische Medien die gleichen positiven Effekte auf die Vertrauensentwicklung haben wie direkte Kommunikation (vgl. *Chidambaram* 1996; *Iacono/Weisband* 1997; *Sproull/Kiesler* 1991; *Walther* 1995; *Walther/Burgoon* 1992). In einer Reihe von empirischen Untersuchungen konnte z.B. *Walther* (1995) nachweisen, daß in geographisch verteilten Gruppen, die mittels elektronischer Kommunikation gemeinsame Aufgaben erfüllten, zumindest gleich viel oder sogar mehr Intimität und beziehungsorientierte (im Gegensatz zu aufgabenbezogener) Kommunikation sichtbar war, als in Gruppen mit direkter Kommunikation. Erklärungen dafür sieht *Walther* in den Möglichkeiten, die elektronische Medien bieten. Bei asynchroner Kommunikation wird beispielsweise der Austausch von privaten Informationen nicht als Abweichung vom Sitzungsziel oder von der Aufgabenstellung empfunden. In direkten Gruppensitzungen hingegen wird aufgabenfremder Informationsaustausch häufig als Störung erlebt. Bei asynchroner Kommunikation bleibt mehr Zeit, um Aussagen präziser zu formulieren. Ebenso können keine widersprüchlichen Aussagen auf verbaler und nonverbaler Ebene ausgesendet werden, was bei direkter Kommunikation häufiger der Fall ist und zur stärkeren Beachtung von negativen Signalen führt (vgl. *Walther* 1995). Ähnliche Ergebnisse fand auch *Chidambaram* (1996), wobei in seiner empirischen Untersuchung die positiven Effekte elektronischer Kommunikation auf den Beziehungsaufbau erst im Laufe der Zeit auftraten. In kurzfristigen Settings sind Gruppen mit direktem Kontakt im Beziehungsaufbau überlegen. Kritische Aussagen dazu finden sich allerdings bei *Sarbaugh-Thompson* und *Feldman* (1998), die vor allem das Fehlen von nonverbalen Signalen in elektronischer Kommunikation als negativen Einfluß auf den Aufbau von persönlichen Beziehungen und Vertrauen betrachten.

Neben Zeit und Kommunikation hängt die Entwicklung von Vertrauen auch von bestimmten Eigenschaften der handelnden Personen ab. Beim Vertrauenden ist dies vor allem eine Disposition zu Vertrauen, die in der Regel als Eigenschaft, wie Vertrauensneigung (*Mayer et al.* 1995) oder „General Trust“ (*Rotter* 1967; *Yamagishi* 1999; *Yamagishi et al.* 1998) konzeptualisiert wird. Unter Vertrauenswürdigkeit versteht man hingegen eine bestimmte Ausprägung von Eigenschaften des Vertrauensobjektes. Die am häufigsten angeführten Eigenschaften sind Integrität, Kompetenz, Konsistenz, Loyalität, Offenheit und Wohlwollen (vgl. z.B. *Butler* 1991; *Hosmer* 1995; *Mayer et al.* 1995).

Der Kontext, in dem ein Vertrauensentwicklungsprozeß stattfindet, hat nicht zuletzt ebenfalls einen wesentlichen Einfluß auf dessen Verlauf. Im wesentlichen versteht man unter dem Kontext all jene Faktoren, die die Konstellation der Beziehung betreffen, wie beispielsweise Abhängigkeitsverhältnisse und Faktoren der Situation, wie z.B. Unsicherheit resp. Höhe des Risikos der Situation, Handlungsalternativen, usw.

Für diese Arbeit ist vor allem der Zusammenhang zwischen Risiko und Vertrauen von Bedeutung. In einer klassischen Vertrauenssituationen herrscht Unsicherheit über das Verhalten des Transaktionspartners. Im nächsten Abschnitt soll daher genauer auf die Charakteristika einer klassischen Vertrauenssituation eingegangen und anhand eines Beispiels erörtert werden.

3. Die Vertrauenssituation

Ökonomisch betrachtet ist Unsicherheit das Resultat einer Informationsasymmetrie, deren Folgen (*Akerlof* 1970) anhand des Beispiels eines Gebrauchtwagenkaufes beschrieben hat. Beim Gebrauchtwagenkauf herrscht insofern Informationsasymmetrie vor, als der Gebrauchtwagenhändler Informationen über die tatsächliche Beschaffenheit des Gebrauchtwagens hat, während diese Informationen dem Käufer zum Zeitpunkt des Kaufes in der Regel fehlen. Diese Informationsasymmetrie kann der Gebrauchtwagenhändler zu opportunistischem Verhalten ausnutzen, indem er relevante Informationen zurückhält und sogenannte „Lemons“ (Autos schlechter Qualität) zu überhöhten Preisen verkauft.

Unterstellt man allen Beteiligten strikt rationales Kalkül und ökonomisches Verhalten, würden langfristig nur mehr „Lemons“ am Markt sein, da Käufer keine Möglichkeit haben, die Qualität vor dem Kauf festzustellen und daher nicht bereit sind, einen höheren Preis zu zahlen. Gleichzeitig haben Verkäufer in einem neoklassischen Marktmodell keine Möglichkeit, gute Qualität zu signalisieren, abgesehen von einem höheren Preis, den allerdings die Käufer nicht bereit sind zu zahlen. Verkäufer werden daher langfristig nur schlechte Qualität anbieten (vgl. *Akerlof* 1970, 489 ff).

Aus der Sicht des Käufers führt die Informationsasymmetrie beim Gebrauchtwagenkauf zu *Unsicherheit* über das Verhalten des Händlers. Kauft er trotz dieser Unsicherheit ein Auto angeblich hoher Qualität zu einem entsprechenden Preis, übernimmt der Käufer das *Risiko*, einen finanziellen Schaden zu erleiden, wenn der Händler unehrlich ist. Die Höhe des Risikos ist dabei von zwei Faktoren abhängig:

1. von der *Höhe des finanziellen Schadens*, den der Käufer bei einem Betrug durch den Händler erleidet; das heißt, je höher der Preis ist, den er für gute Qualität zu zahlen bereit ist, desto höher ist das Risiko,
2. von der *Wahrscheinlichkeit*, mit der der Gebrauchtwagenhändler betrügt.

Beide Mechanismen wirken gemeinsam auf die Einschätzung der Risikohöhe und sind bis zu einem gewissen Ausmaß substituierbar. Von hohem Risiko spricht man beispielsweise auch dann, wenn zwar die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Verlustes nicht besonders hoch ist, aber die Konsequenzen sehr gravierend sind (so werden Operationen trotz relativ hoher Überlebenschancen immer als vergleichsweise riskant eingestuft). Umgekehrt kann eine hohe Verlusteintrittswahrscheinlichkeit bei wenig gravierenden Konsequenzen auch zu einer niedrigen Bewertung des Gesamtrisikos führen (man denke beispielsweise an den Kauf eines Briefloses – hier ist die Wahrscheinlichkeit, den Einsatz zu verlieren, extrem hoch und trotzdem würde niemand den Kauf eines Briefloses als riskante Transaktion einschätzen).

Der Käufer hat in solchen Situationen mehrere Möglichkeiten zu hohes Risiko zu reduzieren. Die erste Möglichkeit ist, wie weiter oben angeführt, die negativen Konsequenzen im Falle eines Betruges möglichst gering zu halten, indem er nicht bereit ist, hohe Preise zu zahlen. Die zweite Möglichkeit besteht in einer Verlagerung des Risikos vom Käufer zum Verkäufer. Dadurch wird die Wahrscheinlichkeit für betrügerisches Verhalten verringert. Geeignete Mechanismen sind nach *Akerlof* (1970) beispielsweise die Ausstellung von Garantien, die Vergabe von Lizenzen oder der Aufbau von Markennamen. Eine dritte Möglichkeit mit dieser Risikosituation umzugehen, stellt die Bildung von *persönlichem* Vertrauen zwischen dem Käufer und dem Verkäufer dar. Vertrauen ermöglicht dabei die bewußte Entscheidung seitens des Käufers, *Risiko* in sozialen Beziehungen *einzugehen*. Der Entscheider beurteilt aufgrund seines Vertrauens bestimmte Alternativen (hier den Betrug) als unwahrscheinlich. Dabei setzt er sich aber dem Risiko aus, daß sein Vertrauen mißbraucht wird. Dieser Aspekt wird von verschiedenen Autoren oftmals mit dem Begriff „Verletzbarkeit“ in der Definition von Vertrauen berücksichtigt. Beispielsweise definiert *Baier* (1986, 235) Vertrauen als „*accepted vulnerability to another's possible but not expected ill will (or lack of goodwill) toward one*“.

Um von Vertrauen sprechen zu können, müssen die aus einem möglichen Vertrauensmißbrauch resultierenden negativen Konsequenzen (D) vom Vertrauenden als gravierender erlebt werden, als der Nutzen, den der Vertrauende aus wohlwollendem Verhalten (C) zieht (*Deutsch* 1958; *Luhmann* 1989; *Mayer et al.* 1995).

Formal läßt sich dieser Zusammenhang in einem Entscheidungsbaum (Abbildung 1) darstellen:

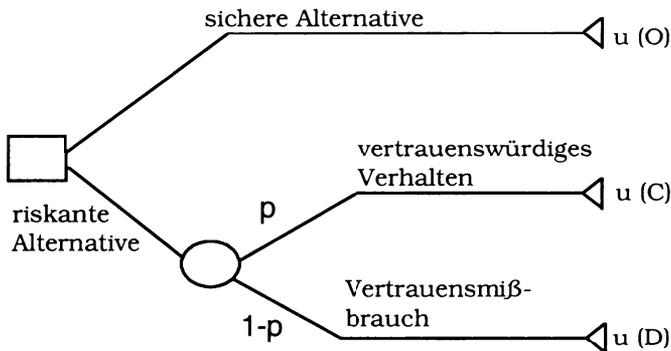


Abbildung 1: Entscheidungssituation

Zu vertrauen bedeutet also, folgende Präferenzordnung anzugeben:

$$p \times u(C) + (1 - p) \times u(D) \succ u(O)$$

Die subjektive Wahrscheinlichkeit p ist die Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit. Die Wahrscheinlichkeit $(1-p)$ ist somit die Einschätzung des sozialen Risikos. Vertrauen *beeinflusst* diese Einschätzung. Je höher das persönliche Vertrauen in den Transaktionspartner ist, um so geringer wird das soziale Risiko eingeschätzt.

Die Entscheidung zu vertrauensvollem Verhalten wird somit durch die subjektive Einschätzung der Wahrscheinlichkeit p für kooperatives Verhalten und der Beurteilung des *Nutzens* aus den Konsequenzen des Verhaltens des Transaktionspartners beeinflusst.

Vertrauensvolles Verhalten resp. persönliches Vertrauen kann allerdings nicht immer mit kooperativem Verhalten gleichgesetzt werden. Vertrauensvolles Verhalten ist zwar immer kooperatives bzw. wohlwollendes Verhalten, allerdings basiert Kooperation *nicht immer* auf persönlichem Vertrauen. Zu Kooperation kann es auch aus anderen Motiven kommen, beispielsweise weil es keine andere Möglichkeit (Outside-Option) als Kooperation gibt (vgl. dazu auch *Kee/Knox 1970*). Kooperation beinhaltet nicht notwendigerweise Risiko (vgl. *Mayer et al. 1995*). Weiters kann kooperatives Verhalten durch entsprechende Bindungs- und Sicherungsmechanismen gesichert werden (vgl. *Williamson 1975*).

Aus der vorangegangenen Diskussion läßt sich ableiten, daß die Entscheidung zu vertrauensvollem Verhalten u.a. davon abhängt, welche Höhe von Risiko der Entscheider bereit ist, einzugehen. Damit hängt die Bereitschaft, ein (soziales) Risiko zu übernehmen, nicht ausschließlich von der Einschätzung der

Vertrauenswürdigkeit p des anderen ab, sondern auch von den Konsequenzen der jeweiligen Strategie (O, C, D). In weiterer Folge wird daher argumentiert, daß im Vertrauensbildungsprozeß die Einstellung zum Risiko eine wichtige Rolle spielt.

4. Prozeßmodell

Ausgehend von den im vorigen Abschnitt analysierten Einflußfaktoren auf den Vertrauensbildungsprozeß soll nun ein Prozeßmodell (das TRISK-Modell, wobei TRISK eine Kombination von „trust“ und „risk“ darstellt) vorgestellt werden, das zwischen den Konzepten Vertrauensneigung, subjektives Vertrauen (als Einstellung) und Verhalten in Vertrauenssituationen unterscheidet und den Vertrauensbildungsprozeß an eine Serie von Entscheidungsproblemen unter Risiko mit dem gleichen Transaktionspartner gekoppelt sieht.

In nachfolgender Abbildung haben wir zunächst die Zusammenhänge zwischen den einzelnen Faktoren im Vertrauensbildungsprozeß graphisch dargestellt:

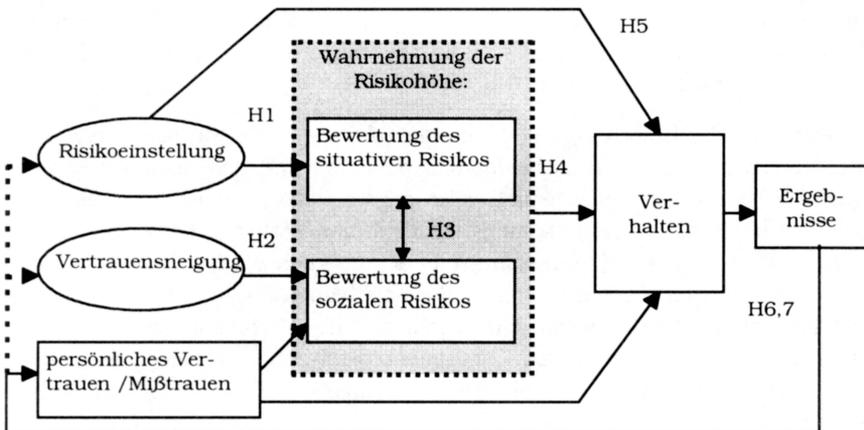


Abbildung 2: TRISK-Modell

Erkenntnissen der Risikoverhaltensforschung zufolge ist das Verhalten in Risikosituationen wesentlich durch die subjektive *Wahrnehmung der Risikohöhe* und durch die *Risikoneigung* des Entscheiders beeinflusst (vgl. z.B. *Sitkin/Pablo 1992, 16ff*).

4.1 Die Wahrnehmung der Risikohöhe

Konfrontiert mit einer klassischen Vertrauenssituation, analysiert und beurteilt eine betroffene Person auf Basis der zur Verfügung stehenden Informationen die Risikohöhe. Dabei resultiert das Risiko aus zwei unterschiedlichen Kategorien von Faktoren. Situatives Risiko ist kontextbezogen und daher außerhalb der Beziehung begründet. Soziales Risiko ist hingegen innerhalb der Beziehung begründet; es resultiert aus der Wahlfreiheit des Transaktionspartners.

Die Bewertung der Risikohöhe einer konkreten Entscheidungssituation beinhaltet demnach zwei unterschiedliche Dimensionen.

4.1.1 Bewertung des situativen Risikos

Das situative Risiko ergibt sich aus den möglichen negativen *Konsequenzen* (vgl. *Jia et al.* 1999; *Tversky* 1967) von vertrauensvollem Verhalten.

Art und Höhe der Konsequenzen von vertrauensvollem Verhalten sind in der Regel situationsbedingt und kaum durch das Vertrauensobjekt beeinflussbar. Beispielsweise sind die möglichen negativen Konsequenzen im Falle eines Betruges beim Gebrauchtwagenkauf abhängig davon, welches Auto gekauft werden soll (z.B. Porsche oder VW-Käfer), aus welchem Grund das Auto gekauft werden soll (z.B. private Nutzung oder gewerbliche), wieviel Budget der Entscheider insgesamt zur Verfügung hat usw.

Dabei ist die Bewertung der Konsequenzen *subjektiv*. Sie hängt davon ab, welche *Bedeutung* der Entscheider den positiven und den negativen Konsequenzen beimißt. Haben beispielsweise negative Konsequenzen für den Entscheider hohe subjektive Bedeutung, ist auch seine Verletzbarkeit hoch. Mißt er den negativen Konsequenzen weniger Bedeutung bei, wird er auch das Risiko geringer bewerten. Hingegen stellen die positiven Konsequenzen den Nutzen für den Entscheider dar, wenn sein vertrauensvolles Verhalten nicht mißbraucht wird. Je wichtiger die positiven Konsequenzen für den Entscheider sind, um so eher wird er dazu bereit sein, ein Risiko einzugehen (siehe nachfolgender Abschnitt).

In die Bewertung von situativem Risiko fließt demnach die *subjektive Präferenzstruktur* über die Konsequenzen des Entscheiders ein.

Eine Eigenschaft der Präferenzstruktur, welche vor allem in entscheidungstheoretischen und ökonomischen Modellen berücksichtigt wird, ist die Einstellung eines Entscheiders bezüglich dem *Risiko* selbst, die Risikoeinstellung. Darunter wird eine relativ stabile Eigenschaft von Personen verstanden, die ihre Verhaltenstendenz in Risikosituationen zum Ausdruck bringt: Menschen zeigen

Unterschiede darin, ob sie Risiko mögen (Risikofreude) oder Risiko meiden (Risikoaversion). Für risikofreudige Menschen ist beispielsweise das Bedürfnis nach Leistung stärker als der Wunsch, Niederlagen zu vermeiden (*Sitkin/Pablo* 1992). Daher neigen sie dazu, Risiko tendenziell niedriger einzuschätzen und risikoreichere Entscheidungen zu treffen. Hingegen neigen risikoaverse Personen dazu, negative Konsequenzen stärker zu beachten und ihnen mehr Gewicht zu geben (*Jia et al.* 1999). Sie versuchen eher Risiko zu vermeiden.

In einem Vertrauensproblem werden demnach risikoaverse Personen negative Konsequenzen stärker bewerten als risikofreudige Personen und daher das situative Risiko höher bewerten. Umgekehrt werden risikofreudige Personen das situative Risiko geringer einschätzen.

Hypothese 1: Die Risikoneigung beeinflusst die Wahrnehmung des situativen Risikos in einer klassischen Vertrauenssituation: Riskofreude führt zu einer geringeren Bewertung des situativen Risikos und Risikoaversion führt zu einer höheren Bewertung des situativen Risikos.

4.1.2 Bewertung des sozialen Risikos

Gleichzeitig bildet sich die mit einem Vertrauensproblem konfrontierte Person nicht nur ein Bild über die möglichen Konsequenzen, sondern auch ein Urteil darüber, wie sich das Vertrauensobjekt *wahrscheinlich verhalten wird* (vgl. *Kadane/Larkey* 1982). Indem ein Wahrscheinlichkeitsurteil über das Verhalten der anderen Person gebildet wird, wird die Höhe des sozialen Risikos bewertet. Bei der Bildung dieses Wahrscheinlichkeitsurteils werden mehrere Faktoren berücksichtigt. Beispielsweise werden Motive und Präferenzen des Vertrauensobjektes in die Überlegungen mit einbezogen. Andererseits wird die Vertrauenswürdigkeit des Vertrauensobjektes beurteilt. Je höher z.B. die Vertrauenswürdigkeit des Transaktionspartners eingeschätzt wird, um so niedriger wird das soziale Risiko eingeschätzt und umgekehrt.

Auch die Bewertung des sozialen Risikos ist subjektiv und wiederum von den Eigenschaften des Vertrauensgebers abhängig.

Zum einen wird die Bewertung des sozialen Risikos durch die Vertrauensneigung beeinflusst (vgl. z.B. *Mayer et al.* 1995; *Yamagishi et al.* 1998). Die Vertrauensneigung als eine relativ stabile Eigenschaft von Personen, bringt die *grundsätzliche* Meinung über andere Personen zum Ausdruck und ist dann relevant, wenn keine oder nur wenig Informationen über den Transaktionspartner vorhanden sind (*Yamagishi* 1999). Eine hohe Vertrauensneigung (z.B. gemessen nach dem Vertrauensindex von *Rotter* 1967 oder *Yamagishi et al.* 1998) bedeutet, daß andere Menschen als *grundsätzlich* gut und ehrlich und vertrau-

enswürdig eingeschätzt werden. Menschen mit einer hohen Vertrauensneigung schätzen außerdem sich selbst als „vertrauensvoll“ ein. Hingegen glauben Menschen mit geringer Vertrauensneigung von sich selbst, eher nicht vertrauensvoll zu sein und schätzen andere Menschen eher nicht als grundsätzlich gut und ehrlich ein. Bezüglich der Vertrauensneigung werden daher für das Modell folgende Hypothesen formuliert:

Hypothese 2: Die Vertrauensneigung beeinflusst die Wahrnehmung des sozialen Risikos: Hohe Vertrauensneigung führt zur einer geringeren Bewertung von sozialem Risiko und niedrige Vertrauensneigung führt einer höheren Bewertung von sozialem Risiko.

Diese zwei verschiedenen Mechanismen (aus Hypothesen 1 und 2) haben allerdings auch einen gemeinsamen Effekt auf die Wahrnehmung des gesamten Risikos einer Vertrauenssituation. In der Spieltheorie wird dieses Phänomen als „Temptation“ beschrieben. Damit ist gemeint, daß, je höher der Nutzen der nicht-kooperativen Strategie für das Vertrauensobjekt ist, desto höher ist seine Versuchung, sich nicht kooperativ zu verhalten. Indem der Vertrauensgeber nicht nur die Vertrauenswürdigkeit des Vertrauensobjektes wertet, sondern auch seine Anreizstruktur berücksichtigt, gelangt der Vertrauensgeber zu einer Einschätzung des Gesamtrisikos der Situation. Wir formulieren daher folgende Hypothesen:

Hypothese 3: Es gibt einen positiven Zusammenhang zwischen der Wahrnehmung von sozialem und situativem Risiko.

Hypothese 4: Die Höhe des wahrgenommenen Risikos einer Vertrauenssituation beeinflusst das Verhalten des Vertrauensgebers.

4.2 Der Einfluß der Risikoneigung auf das Verhalten

Neben dem indirekten Einfluß der Risikoneigung über die Wahrnehmung von Risiko beeinflusst sie auch *direkt* das Verhalten von Menschen in Risikosituationen (Sitkin/Pablo 1992). Selbst wenn das situative und/oder das Risiko einer Situation durch einen Entscheider als (relativ) hoch bewertet wird, lassen sich risikofreudige Personen *trotz* des Risikos eher auf vertrauensvolles Verhalten ein. Risikoaverse Personen versuchen hingegen *wegen* des Risikos solche Situationen zu vermeiden, in denen sie verletzbar sind und werden daher eher versuchen, solche Situationen zu vermeiden.

Hypothese 5a: Risikofreude führt zu häufigerer Wahl der Vertrauensalternative in einer klassischen Vertrauenssituation als Risikoaversion.

Hypothese 5b: Risikoaversion führt zu häufigerer Wahl der risikofreien Alternative als Risikofreude.

4.3 Die Entwicklung von persönlichem Vertrauen

Die Konsequenzen aus dem konkreten Verhalten beider Transaktionspartner einer Vertrauenssituation fließen in die persönlichen Erfahrungen des Entscheiders ein. Positive Erfahrungen mit einer Person führen zum Aufbau von persönlichem Vertrauen, negative Erfahrungen zum Aufbau von Mißtrauen (vgl. dazu auch *Luhmann* 1989). Langfristig wirken sich Erfahrungen auch auf die Risikoaversion (vgl. *Sitkin/Pablo* 1992) und die Vertrauensneigung (vgl. *Mayer et al.* 1995) aus. Obwohl beide Eigenschaften relativ stabil sind, können sie sich dennoch über die Zeit hinweg verändern, vor allem dann, wenn die gemachten Erfahrungen häufig im Widerspruch dazu stehen.

Die Risikoneigung beeinflusst somit durch die bisher beschriebenen Mechanismen die Entwicklung von persönlichem Vertrauen: der Vertrauensbildungsprozeß wird im Fall von Risikoaversion eher erschwert, da kooperative und wohlwollende Erfahrungen trotz der eigenen Verletzbarkeit kaum gemacht werden können. Risikofreude hingegen ermöglicht diese positiven Erfahrungen und führt daher schneller zum Aufbau von persönlichem Vertrauen. Gleichzeitig kann Risikofreude auch zu negativen Erfahrungen führen und daher zum Aufbau von (berechtigtem, da auf konkreten Informationen beruhendem) Mißtrauen führen.

Hypothese 6: Risikofreude führt zu schnellerem Aufbau von persönlichen Vertrauen resp. Mißtrauen als Risikoaversion.

Da sich risikofreudige Personen insgesamt auf ein höheres Risiko einlassen als risikoaverse Personen, entwickeln sie nach der Selbstwahrnehmungstheorie von *Koller* (1988) bei entsprechenden positiven Erfahrungen auch höheres Vertrauen als risikoaverse Personen.

Hypothese 7: Risikofreude führt zu höherem Vertrauen als Risikoaversion.

5. Diskussion

Das vorliegende Modell versteht die Entwicklung von persönlichem Vertrauen als eine Konsequenz eines Prozesses von wiederholten Entscheidungsproblemen unter Risiko mit dem gleichen Transaktionspartner. Die Vertrauensentwicklung ist im wesentlichen eine Funktion aus der Situation (Konsequenzen

von vertrauensvollem Verhalten), der Präferenzstruktur und Vertrauensneigung des Entscheiders und dem konkreten Verhalten der Transaktionspartner. Dadurch unterscheidet sich das TRISK-Modell in wesentlichen Punkten von bisherigen:

Die Entwicklung von Vertrauen wird stärker situativ begriffen als bisher. Vertrauen entsteht, weil es eine wichtige Funktion für Personen erfüllt, die mit einer durch soziale Unsicherheit charakterisierten Situation konfrontiert sind. Langfristige Beziehungen und Nähe zum Vertrauensobjekt sind nicht unbedingt *notwendige* Bedingungen, um Vertrauen zwischen Menschen zu erklären. Der virtuelle Kontext, charakterisiert durch Schnellebigkeit und Risiko, kann den Vertrauensbildungsprozeß insofern beschleunigen, als Interaktionen und riskante Transaktionen zwischen Partnern innerhalb einer kurzen Zeitspanne komprimiert werden. Bei entsprechenden Eigenschaften von Personen (Risikofreude und hoher Vertrauensneigung) und positiven Erfahrungen kann nach diesem Prozeßmodell auch innerhalb kurzer Zeit persönliches Vertrauen trotz räumlicher Distanz und beschränkter Kommunikationsmöglichkeiten aufgebaut werden.

Die Vertrauensentwicklung wird explizit als Entscheidungsproblem *unter Risiko* konzeptualisiert. Dadurch bekommt der Risikoaspekt einen wichtigen Stellenwert. Die Differenzierung zwischen sozialem und situativem Risiko und die Berücksichtigung von Mechanismen, die auf die Risikowahrnehmung wirken, ermöglicht die Erklärung von bisher widersprüchlichen Erkenntnissen. Beispielsweise kann sowohl eine positive Korrelation als auch eine negative Korrelation zwischen Risiko und Vertrauen erklärt werden, wenn die Risikoneigung als intervenierende Variable eingeführt wird.

Durch die Berücksichtigung der Risikoneigung wird dieses Modell stärker dem Risikoaspekt von Vertrauen gerecht: Wer vertraut, riskiert. *Yamagishi* (1999) betitelte beispielsweise einen Aufsatz zum Thema Vertrauen mit „It Takes Venturing a Tiger’s Cave to Steal a Tiger’s Baby“ in Anspielung auf den Mut, der erforderlich ist, um sich auf ein Vertrauensproblem einzulassen. Auch *Niklas Luhmann* schreibt: „*Wer vertraut, muß nämlich seine eigene Risikobereitschaft unter Kontrolle halten*“ (*Luhmann* 1989, 31). Mit diesen beiden Zitaten sind sowohl Chancen und Gefahren von Risikofreude als vertrauensfördernder Faktor angesprochen.

Dieses Modell wird in einer Reihe von Laborexperimenten empirisch überprüft. Bei empirischer Bestätigung der Hypothesen dieses Modells ergeben sich nicht zuletzt auch Implikationen für die Gestaltung und die Steuerung Virtueller Organisationen. Beispielsweise sollten dann Schlüsselpositionen mit Personen mit entsprechender Präferenzstruktur besetzt werden. Weiters kann eine Reflexion der Präferenzstrukturen der teilnehmenden Unternehmen und eine Verankerung in der Unternehmenskultur konsistentere Entscheidungen mit sich bringen.

Literatur

- Akerlof, G.A.*: The Market for „Lemons“: Quality uncertainty and the Market Mechanism, in: *Quarterly Journal of Economics* 85 (1970), 489-500.
- Baier, A.*: Trust and Antitrust, in: *Ethics* 96 (1986), 231-260.
- Butler, J.K.*: Toward Understanding and Measuring Conditions of Trust: Evolution of a Conditions of Trust Inventory, in: *Journal of Management* 17 (3/1991), 643-663.
- Chidambaram, L.*: Relational development in Computer-supported Groups, in: *MIS Quarterly* 20 (2/1996), 143-165.
- Davidow, W.H./Malone, M.S.*: *The Virtual Corporation*, New York 1992.
- Deutsch, M.*: Trust and suspicion, in: *The Journal of conflict resolution* 2 (1958), 265-279.
- Deutsch, M.*: The effect of motivational orientation upon trust and suspicion, in: *Human Relations* 13 (1960), 123-139.
- Deutsch, M.*: Cooperation and trust: some Theoretical Notes. Nebraska Symposium on Motivation, Lincoln 1962.
- Handy, C.*: Trust and the Virtual Organization, in: *Harvard Business Review* 63 (3/1995), 40-50.
- Hardy, C. et al.*: Distinguishing Trust and Power in Interorganizational Relations. Forms and Facades of Trust, in: *Lane, C./Bachmann, R. (Hrsg.): Trust within and between Organizations*, New York 1998, 64-87.
- Holland, C.P.*: The Importance of Trust and Business Relationships in the Formation of Virtual Organizations, in: *Sieber, P./Griese, J. (Hrsg.): Organizational Virtualness. Proceedings of the VoNet-Workshop, April 27-28, Bern 1998*, 53-65.
- Holland, C.P./Lockett, A.G.*: Business trust and the Formation of Virtual Organizations, in: *Proceedings of the 31st Annual Hawaii International Conference on System Sciences* 31, 1998, 602-610.
- Hosmer, L.T.*: Trust: The Connecting Link Between Organizational Theory and Philosophical Ethics, in: *Academy of Management Review* 20 (1995), 379-403.
- Iacono, C.S./Weisband, S.*: Developing Trust in Virtual Teams, in: *Nunamaker, J.F./Sprague, R.H.: Proceedings of the Thirtieth Hawaii International Conference on System Sciences, Los Alamitos 1997*, 412-420.
- Jia, J. et al.*: Measurers of Perceived Risk, in: *Management Science* 45 (4/1999), 519-532.

- Kadane, J.B./Larkey, P.D.*: Subjective Probability and the Theory of Games, in: *Management Science* 28 (2/1982), 113-120.
- Kee, H.W./Knox, R.E.*: Conceptual and Methodological Considerations in the Study of Trust and Suspicion, in: *Journal of Conflict Resolution* 14 (3/1970), 357-366.
- Koller, R.M.*: Risk as a determinant of trust, in: *Basic and Applied Social Psychology* 9 (1988), 265-276.
- Krystek, U. et al.*: *Grundzüge virtueller Organisationen: Elemente und Erfolgsfaktoren, Chancen und Risiken*, Wiesbaden 1997.
- Lewis, J.D./Weigert, A.*: Trust as a Social Reality, in: *Social Forces* 63 (4/1985), 967-985.
- Luhmann, N.*: *Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität*, Stuttgart 1989.
- Mayer, R.C. et al.*: An Integrative Model of Organizational Trust, in: *Academy of Management Review* 20 (1995), 709-734.
- McKnight, D.H. et al.*: Initial Trust Formation in New Organizational Relationships, in: *The Academy of Management Review* 23 (1998), 473-490.
- Mertens, P./Faisst, W.*: *Virtuelle Unternehmen – eine Organisationsstruktur für die Zukunft*, 1995, <http://www-bior.sozwi.uni-kl.de/tum/tum:2:95/295mer.htm>, Stand 22.09.97.
- Mertens, P. et al. (Hrsg.)*: *Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung*, Berlin – Heidelberg 1998.
- Meyerson, D. et al.*: Swift Trust and Temporary Groups, in: *Kramer, R.M./Tyler, T.R. (Hrsg.): Trust in Organizations. Frontiers of Theory and Research*, Thousand Oaks etc. 1996, 166-195.
- Miller, J.H. et al.*: *Communication and Cooperation*, in: *Santa Fe Institute Working Paper* 98-04-037, 1998.
- Ring, P.S./Van de Ven, A.H.*: Structuring Cooperative Relationships between Organizations, in: *Strategic Management Journal* 13 (1992), 483-498.
- Ring, P.S./Van de Ven, A.H.*: Developmental Processes of cooperative Interorganizational Relationships, in: *Academy of Management Review* 19 (1994), 90-118.
- Rotter, J.B.*: A new scale for the measurement of interpersonal trust, in: *Journal of Personality* 35 (1/1967), 651-665.
- Sarbaugh-Thompson, M./Feldman, M.S.*: Electronic Mail and Organizational Communication: Does Saying „Hi“ Really Matter?, in: *Organization Science* 9 (6/1998), 685-698.

- Sitkin, S.B./Pablo, A.L.*: Reconceptualizing the determinants of risk behavior, in: *Academy of Management Review* 17 (1992), 9-38.
- Sproull, L./Kiesler, S.*: Computers, Networks and Work, in: *Scientific American* (September 1991), 84-91.
- Sydow, J.*: Understanding the Constitution of Interorganizational Trust, in: *Lane, C./Bachmann, R.*: Trust within and between Organizations, New York 1998, 31-63.
- Tversky, A.*: Utility theory and additivity analysis of risky choices, in: *Journal of Experimental Psychology* 75 (1967), 27-36.
- Valley, K.L. et al.*: A matter of trust: Effects of communication on the efficiency and distribution of outcomes, in: *Journal of Economic Behavior & Organization* 34 (1/1998), 211-238.
- Walther, J.B.*: Relational Aspects of Computer-mediated Communication: Experimental Observations over Time, in: *Organization Science* 6 (2/1995), 186-203.
- Walther, J.B./Burgoon, J.K.*: Relational Communication in Computer-Mediated Interaction, in: *Human Communication Research* 19 (1/1992), 50-88.
- Williamson, O.E.*: *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications*, New York 1975.
- Yamagishi, T.*: It Takes Venturing to a Tiger's Cave to Steal a Baby Tiger: Experiments on the Development of Trust Relationships, in: *Raub, W./Weesie, J.*: *The management of durable relations* 1999.
- Yamagishi, T. et al.*: Uncertainty, Trust and Commitment Formation in the United States and Japan, in: *American Journal of Sociology* 104 (1998), 165-194.

Vertrauen als varietätsfördernder Mechanismus in virtuellen Organisationen

Von Lars Langusch¹

1. Zum Thema

Das Management sieht sich mit komplexen Systemen, verursacht durch den omnipräsenten Wandel, konfrontiert. Diese komplexen Systeme existieren auch und gerade in virtuellen Organisationsformen, so daß das Management von „virtuellen Systemen“ eine besondere Herausforderung darstellt. Es ist die Aufgabe eines (kybernetischen) Managements, solche Systeme mit einer hohen Varietät in einer Art und Weise zu gestalten und zu lenken, daß sie unter Kontrolle gebracht werden können. Folgt man dem Gesetz der erforderlichen Varietät („law of requisite variety“) von *Ashby* – beziehungsweise dem Prinzip der erforderlichen Varietät für Organisationen von *Scholz* – so darf „unter Kontrolle bringen“ nicht ein detailliertes Kontrollieren sämtlicher organisationsinterner Prozesse implizieren, da hierdurch eventuell zielfördernde (notwendige) Varietät reduziert wird. Es müssen durch das Management vielmehr Voraussetzungen geschaffen werden, die der virtuellen Organisation ein selbstorganisatorisches Agieren erlauben und somit eine komplexitätsbewältigende Varietät fördern.

2. Organisationsvarietät als zentrales Überlebensmerkmal in einer komplexen Umwelt

Die Varietät eines Systems ist gleichbedeutend mit der Anzahl seiner möglichen Zustände, dargestellt anhand der Variablenvielfalt und der Ausprägungsvielfalt (vgl. *Scholz* 1997). Dem Gesetz der erforderlichen Varietät von *Ashby* folgend überlebt ein System nur dann, wenn seine Lenkungsvarietät größer oder

¹ Dipl.-Kfm. Lars Langusch, externer Doktorand am Lehrstuhl für Betriebswirtschaftslehre, insb. Organisation, Personal- und Informationsmanagement, Universität des Saarlandes.

gleich der Varietät der Systemumwelt ist (vgl. *Ashby* 1956). Diese, aus einem informationstheoretischen Kontext stammende, Umschreibung greift *Scholz* auf und konkretisiert sie durch eine Übertragung auf den organisationalen Kontext (vgl. *Scholz* 1997, 188). Demzufolge fordert er die Herstellung einer Entsprechung von Lenkungsvarietät und Varietät der Systemumwelt durch zwei Mechanismen:

1. Erhöhung der Varietät des organisatorischen Aktionsraumes mittels Substitution von Ausprägungsvielfalt durch Interdependenzvielfalt (organisationintern) und
2. Reduktion der Varietät der Umwelt durch Komplexitätsreduktion (organisationsextern).

Gerade im organisationalen Kontext jedoch impliziert die Anwendung dieses Prinzips Schwierigkeiten, da es unmöglich erscheint, die organisationsinterne bzw. – externe Varietät zu messen und/oder mathematisch eindeutig zu bestimmen, so daß als Konsequenz die Frage offen bleibt: In welchem Ausmaß soll/muß die organisationsinterne Varietät erhöht und in welchem Ausmaß die Umweltvarietät reduziert werden? Neben das Problem der Bestimmung der Varietät tritt an zweiter Stelle die Frage nach den Maßnahmen, die die angesprochenen Varietäten gezielt beeinflussen können. Falls diese ausfindig gemacht werden können, resultiert daraus sogleich die dritte Frage: Welche Maßnahme erhöht/reduziert die Varietät in welchem Umfang?

Hinsichtlich der zuerst aufgeworfenen Fragestellung ist festzustellen, daß die Umweltvarietät für die meisten Organisationen in Form einer ständig steigenden Komplexität auftritt, die vor allem durch eine Veränderung der Wettbewerbsstrukturen (z.B. M&A) und durch den zunehmenden technologischen Fortschritt – insbesondere der damit einhergehenden rasanten Entwicklung von Informationsmedien, wie z.B. dem Internet – entfaltet wird. Gerade diese Entwicklung sorgt für eine vollkommen neu geartete Ausdehnung der Organisationsumwelt: Organisationen sehen sich einer Vielzahl von potentiellen und meist virtuell auftretenden Wettbewerbsfaktoren gegenüber.

Die Vielzahl von verfügbaren Informationsquellen führt zu einer Erhöhung der Unsicherheit innerhalb von Organisationen, da nicht alle Informationen verarbeitet und Entscheidungen mit Hilfe einer relativ geringen Informationsdichte getroffen werden müssen. Unter der Annahme, daß die Komplexität einer individuellen Organisationsumwelt nicht (mehr) effizient über die direkte, d.h. unabhängig von organisationsinternen Mechanismen, Reduktion gehandhabt werden kann, erscheint es erforderlich, daß Organisationen versuchen, ihre organisationsinterne Varietät entsprechend zu erhöhen – das statische Verharren in einer dynamischen Umwelt führt zur unausweichlichen (betragsmäßigen) Erhöhung der Varietätsdifferenz und somit zum Scheitern der Organisation.

3. Virtuelle Organisationen als Antwort auf eine Zunahme der Umweltkomplexität

Eine effiziente Antwort auf die oben geforderte Erhöhung der organisationsinternen Varietät kann das Konzept der virtuellen Organisation (vgl. *Scholz 1997*) mit seinen vielfältigen Ausprägungsmöglichkeiten (vgl. *Haase/Langusch/Tomenendal 1999*) darstellen. Hinsichtlich der Trennung von organisationsinterner und -externer Varietät muß jedoch angemerkt werden, daß die Systemgrenze als Eigenschaft einer virtuellen Organisation kein Differenzierungsmerkmal einzelner virtueller Objekte (vgl. *Scholz 1997*) darstellen kann: Die oft verwendete Ausprägungsform „intraorganisatorisch“ besagt, daß der Betrachtungsfokus innerhalb der Grenzen einer einzelnen Organisationseinheit liegt, während bei der Ausprägungsform „interorganisatorisch“ die Verknüpfung mehrerer Organisationseinheiten im Vordergrund steht. Es kann aber durch eine Änderung der Betrachtungsperspektive dieselbe Organisationseinheit einmal inter- und einmal intraorganisatorisch untersucht werden. Begreift man eine Organisationseinheit als unteilbares Objekt, so betrachtet man sie intraorganisatorisch. Versteht man eine Organisationseinheit aber als Verknüpfung ihrer Suborganisationseinheiten, so ist die Betrachtung interorganisatorisch. Diese Perspektivenabhängigkeit macht es im Fall der (grenzenlosen) virtuellen Organisation problematisch, die oben angesprochene organisationsinterne von der -externen Varietät zu trennen (vgl. *Ashkenas/Ulrich/Jick/Kern 1995; Picot/Reichwald/Wigand 1998*). Aus diesem Grund werden nachfolgend all diejenigen Organisationsprozesse, die zur indirekten und/oder direkten Zielerreichung des Zwecks der Organisation führen, der organisations- bzw. objektinternen Varietät zugerechnet.

Als gedankliches Modell zur Diskussion über unterschiedliche Ausprägungsformen virtueller Organisationen eignet sich der virt.cube von *Scholz*. Ihm folgend lassen sich verschiedenartige Virtualisierungsbewegungen von Organisationen innerhalb eines Würfels entlang der drei Dimensionen „Virtual Realization“, „Core Differentiation“ und „Soft Integration“ ausmachen (vgl. *Scholz 1997*). Die Darstellung als Würfel stellt hierbei nur eine modelltheoretische Abbildung dar und dient der Vereinfachung. Es wird nicht angenommen, daß die Achsen dem mathematischen Orthogonalitätskriterium genügen.

Virtual Realization fokussiert dabei auf den Grad, in dem die betrachtete Organisation multimedial nachgebildet, das heißt „in den Computer verlagert“ ist (technische Virtualisierung). Hierfür existiert eine Vielzahl von potentiell anwendbaren IuK-Systemen, zu denen *Fink* unter anderem Videokonferenzen, Anwendungskooperationen, kollektive Datenbanken, Nachrichtenmanagement- oder Workflow-Management-Systeme zählt (vgl. *Fink 1998*). Gemäß *Scholz* ist es dabei wichtig, die Kommunikations- und Informationsstruktur unter Beibe-

haltung des sozialen Interaktionsgeflechts zu multimedialisieren (vgl. *Scholz* 1997, 349). Praktisch bedeutet dies, daß außer den physikalischen Objekten auch und gerade emotionale und soziale Reize multimedial nachzubilden seien.

Die beiden Dimensionen Core Differentiation und Soft Integration repräsentieren – in Anlehnung an *Lawrence/Lorsch* (1967) – den Grad der organisatorischen Virtualisierung mit Fokus auf Kernkompetenzen. Die Core Differentiation läßt sich synonym auch als kernkompetenzorientierte Zergliederung verstehen, wobei eine Kernkompetenz nach *Rasche* als eine „nicht-tangible, wissensbasierte Ressource, für die aufgrund ihres einzigartigen Charakters keine oder nur sehr unvollständige Faktormärkte“ (vgl. *Rasche* 1993, 426) existieren, verstanden werden kann. Eine ähnliche Umschreibung läßt sich bei *Prahalad/Hamel* finden, die als Initiatoren eines „Denkens in Kernkompetenzen“ gelten (vgl. *Prahalad* 1991, 71). Das Ausmaß der Zergliederung einer Organisation beschreibt ihre Fragmentierung in organisatorische Einheiten, die nach dem Kriterium des Kernkompetenzkonzepts gebildet wurden. Da das alleinige Ausbilden von Kernkompetenzen durch die Ausdifferenzierung von Organisationseinheiten im gleichen Schritt zu deren Isolation führen würde, müssen die einzelnen Kernkompetenzen durch geeignete Integrationsmechanismen miteinander verbunden werden. Diese werden durch die Dimension Soft Integration abgebildet. *Scholz* identifiziert mittels einer Literaturanalyse vier wesentliche Integrationsmechanismen für den effektiven Zusammenschluß von unabhängigen organisatorischen Einheiten zu einem virtuellen Verbundunternehmen: Informations- und Kommunikationstechnologien, Vertrauen, Fairneß und Co-Destiny (vgl. *Scholz* 1997, 370-373).

Der Virtualitätsgrad (*VG*) einer Organisation läßt sich über die drei Ausprägungen auf den Virtualitäts-Dimensionen beschreiben, nämlich durch die Teilvirtualisierungsgrade der Core Differentiation (VG_{CD}), der Soft Integration (VG_{SI}) und der Virtual Realization (VG_{VR}). Der Virtualisierungsgrad ist somit als Tripel darstellbar: $VG = (VG_{CD}, VG_{SI}, VG_{VR})$.

Daß Organisationen mit zunehmendem Virtualisierungsgrad – und der damit einhergehenden Abkehr von traditionellen Organisationsmustern – auch ihre organisationsinterne Varietät erhöhen, liegt bereits bei einer rein analytischen Betrachtung der Dimension Core Differentiation auf der Hand: Die zunehmende Ausdifferenzierung einer Organisation in Sub-Organisationseinheiten führt zu einer Erhöhung der organisationsinternen Varietät durch steigende Variablenvielfalt; diese kann sich gemäß der obigen Ausführungen nur dann sinnvoll entfalten, wenn sie mit einer Zunahme des Teilvirtualisierungsgrads Soft Integration einhergeht, da hierdurch die im organisationalen Kontext notwendige Ausprägungsvielfalt geschaffen werden kann. Soft Integration unterstützt jedoch nicht nur diejenige Varietät, die durch eine Steigerung der Core Differentiation geschaffen wird, sondern erhöht ihrerseits die organisationale Varietät

durch eine direkte Veränderung des organisationalen Aktionsraums, so daß hier von einem doppelten Varietätseffekt gesprochen werden kann – eine derartige organisationsinterne Varietät läßt sich in traditionellen Organisationsformen nicht erzielen.

4. Managementproblem komplexer Systeme

Zu diskutieren ist an dieser Stelle die Komplexität, die durch die gestiegene Varietät der virtuellen Organisation geschaffen wird. Auch wenn Varietät nur durch Varietät bewältigt wird, so bedeutet eine hohe organisationsinterne Varietät, daß der organisatorische Aktionsraum ausgedehnt wird und somit das Risiko des Auftretens nicht zielführender Handlungen besteht. *Malik* fordert in diesem Zusammenhang, daß eine zunehmende Umgebungskomplexität mit einer ebenso stark zunehmenden Steuerungskomplexität beantwortet werden muß (vgl. *Malik* 1993, 25), was letztlich nichts anderes darstellt, als eine Übertragung des Gesetzes von *Ashby* auf die organisationsinternen Prozesse. Wenn die Umgebungskomplexität mit einer Zunahme der Core Differentiation steigt und diese durch eine Zunahme der Soft Integration nicht nur unterstützt wird, sondern eine weitergehende Erhöhung erfährt, dann müssen die angesprochenen Integrationsmechanismen der Soft Integration gleichzeitig eine Steuerungskomplexität bereitstellen, mit deren Hilfe sich diese Umgebungskomplexität kontrollieren läßt.

Das Managementproblem, das in der virtuellen Organisation als komplexes System, bedingt durch ihr erhöhtes Varietätspotential, auftritt, besteht vor allem darin, diese Varietät „unter Kontrolle zu bringen“ und dabei nicht zugleich relevante bzw. zielfördernde Varietät zu zerstören, damit die organisationsinterne Varietät in maximalem Ausmaß zur Bewältigung der organisationsexternen Umweltvarietät bereitgestellt werden kann. Mit einer zunehmenden Ausprägung der Virtual Realization und der damit einhergehenden „Entmaterialisierung“ wird es auch schwieriger, das System mit „harten“ Mechanismen unter Kontrolle zu bringen. Gefordert sind hier die Integrationsmechanismen, die die Steuerungskomplexität der Soft Integration ausmachen. Da der Integrationsmechanismus Vertrauen zu allen anderen oben erwähnten Integrationsmechanismen in engem Zusammenhang steht, soll nachfolgend das Konstrukt Vertrauen in den Mittelpunkt der Betrachtung gestellt werden. In der existierenden betriebswirtschaftlichen, insbesondere organisationstheoretischen Literatur zum Thema der virtuellen Organisation wird immer wieder die Notwendigkeit einer Unternehmenskultur des Vertrauens propagiert (vgl. *Byrne/Brandt/Port* 1993; *Kocian/Corrêa/Scheer* 1997; *Rittenbruch/Kahler/Cremers* 1999;

Sieber 1998; *Scholz* 1997). *Mertens/Griese/Ehrenberg* konnten in einer Feldstudie feststellen, daß der Faktor Vertrauen eine besonders große Bedeutung bei der Konfiguration von virtuellen Organisationen erhält (vgl. *Mertens/Griese/Ehrenberg* 1998, 11). *Sieber* bemängelt jedoch, daß „Analysen der genauen Bedeutung“ fehlen, obwohl dieser Faktor in der Betriebswirtschaftslehre von großer Wichtigkeit zu sein scheint (vgl. *Sieber* 1998, 43-44).

5. Vertrauen als Koordinationsmechanismus in virtuellen Organisationen

Vertrauen ist ein in philosophischen, psychologischen und soziologischen Theorien und empirischen Untersuchungen sehr unterschiedlich umrissener Terminus, der erst durch die Betrachtung einer Vielzahl von Beiträgen in seiner ganzheitlichen Breite erfaßt werden kann. Es ist jedoch an dieser Stelle nicht das Ziel, diese Breite darzustellen und sämtliche Facetten von Vertrauen zu betrachten – vielmehr wird aufgrund des thematischen Rahmens auf die zentralen Aussagen *Luhmanns* zum Vertrauenskonstrukt fokussiert. Hierbei werden verschiedene Aspekte aufgegriffen:

Begriffsaspekt: *Luhmann* differenziert das Vertrauenskonstrukt durch die Unterscheidung zwischen persönlichem Vertrauen und Systemvertrauen (in z.B. Geld, Wahrheit, Macht), wobei er einen fließenden Übergang propagiert, da Systemvertrauen „nicht nur auf soziale Systeme, sondern auch auf andere Menschen als personale Systeme“ anwendbar ist (vgl. *Luhmann* 1989, 78). Systemvertrauen bezeichnet hierbei Vertrauen in das Funktionieren eines Systems. Es ist leichter zu lernen als das persönliche Vertrauen, jedoch aufgrund der größeren Komplexität eines Systems schwieriger zu handhaben (vgl. *Luhmann* 1989, 54). Diese Aussagen lassen sich direkt auf das Konzept der virtuellen Organisation übertragen.

Funktionsaspekt: *Luhmann* nimmt eine soziologische Betrachtung und heuristische Funktionalanalyse des Konstruktes Vertrauen vor, wenn er Vertrauen die Funktion der Reduktion sozialer Komplexität zuspricht (vgl. *Luhmann* 1989). Diese Funktion ist im Fall der virtuellen Organisation auch notwendig, da sie offen strukturiert ist und die daraus resultierende Komplexität die Organisation ohne einen solchen Mechanismus überfordern und handlungsunfähig machen würde (vgl. *Luhmann* 1989, 5-7). Andere Mechanismen, wie zum Beispiel Kontrolle, reduzieren zwar auch die angesprochene Komplexität, sie führen jedoch zu einer Verringerung der organisationsinternen Varietät – und hierbei wird zwangsläufig zielführende Varietät vernichtet, so daß die anfangs angesprochene Differenz zwischen organisationsexterner und -interner Varietät

sogar zunimmt. Diese Problematik verstärkt sich mit einer zunehmenden Zergliederung der Organisation. Vertrauen ist in der Lage, Komplexität zu reduzieren, ohne daß die potentielle organisationsinterne Varietät einer virtuellen Organisation zerstört wird.

Man benötigt Vertrauen zudem, um die unsicheren und nur geringfügig beeinflussbaren Ergebnisse einer (ungewissen) Zukunft und die daraus erwachsenden Zweifel überwinden zu können. Wichtige Voraussetzung von Vertrauen ist die Vertraulichkeit, die dem Individuum durch die Projektion des Gewesenen der Vergangenheit in die Zukunft eine bestimmte Einstellung zu dieser ermöglicht (vgl. *Luhmann* 1989, 19-20). Hierdurch lassen sich Entscheidungen innerhalb virtueller Organisationen treffen – auch wenn die Informationsdichte nur gering ist. Man setzt sich bewußt über die Tatsache hinweg, nicht so viele Informationen zu besitzen, wie sie zu einer sicheren Beurteilung der Situation erforderlich wären. *Luhmann* (1989, 26) nennt dies das „Überziehen von vorhandenen Informationen“, wobei er in Anlehnung an *Reynaud* (1957) den Schwellenbegriff aus der Wahrnehmungspsychologie (*Stern* 1923, 353-357) auf den Vertrauensbegriff anwendet und die Bereitschaft zu einer riskanten Vorleistung somit durch interindividuell unterschiedliche Schwellen begrenzt sieht (vgl. *Luhmann* 1989, 80-82).

Die komplexitätsreduzierende Funktion von Vertrauen ermöglicht zum einen das schnelle und zielführende Agieren innerhalb einer virtuellen Organisation, zum anderen gibt es eine Hilfestellung beim Umgang mit der organisationsexternen Varietät.

Aufbau-/Zeitaspekt: Eine von *Luhmann* vermutete Voraussetzung für die Bereitschaft zu vertrauen ist die innere Sicherheit eines Menschen oder eines Sozialsystems. Sie ermöglicht es, „etwaigen Vertrauensenttäuschungen mit Fassung entgegenzusehen, ohne sie als nur vorstellbare Möglichkeit schon jetzt zu einer Handlungsgrundlage zu machen“ (*Luhmann* 1989, 86). Diese Selbstsicherheit wirkt sich auch auf die von *Reynaud* umschriebenen Schwellen aus: Je höher die Selbstsicherheit eines Systems, desto höher sind die Schwellen bzw. desto höher kann das Risiko sein (hier: die Eintrittswahrscheinlichkeit eines Schadens durch Mißbrauch des gewährten Vertrauens), das mit einer Vertrauenshandlung einhergeht.

Einen positiven Effekt auf Vertrauensbeziehungen kann zudem eine länger andauernde und interdependente Beziehung haben, da sich die Beteiligten dann ständig wiedersehen müssen (vgl. *Luhmann* 1989, 39). Dieses „Wiedersehen“ gestattet der Vertrauensperson auch die Beurteilung eines grob vereinfachten Gerüsts „von Indizien, die nach Art einer Rückkopplungsschleife laufend Informationen darüber rückmelden, ob die Fortsetzung des Vertrauens gerechtfertigt ist oder nicht“ (vgl. *Luhmann* 1989, 31). Der Prozeß des Vertrauens beginnt

stets mit einer anfangs noch geringen „riskanten Vorleistung“ des Vertrauenden und kann im Verlauf der Vertrauensbeziehung gesteigert werden (vgl. *Luhmann* 1989, 45-48).

Das Dilemma, das hier offenkundig wird, ist, daß der Vertrauensaufbau Zeit benötigt, virtuelle Organisationen aber einen intendiert temporären Charakter besitzen und nur bis zum Eintreten eines bestimmten Ereignisses bestehen können. Bei diesem kann es sich um das Ende eines Projektes (vgl. *Wolter/Wolff/Freund* 1998, 4-7), den Abschluß eines Geschäftes (vgl. *Müller-Stewens* 1997, 32), das Wegfallen einer bestimmten Marktchance (vgl. *Palmer/Speier* 1997) oder die Erfüllung einer Mission (vgl. *Christie/Levary* 1998, 7-11) handeln.

Vor dem Hintergrund dieses Vertrauen-Zeit-Dilemmas haben *Mertens/Griese/Ehrenberg* (1998, 11) beobachtet, daß sich virtuelle Organisationen oft aus einem Netzwerk, in welchem die „Geschäftspartner“ bereits rudimentär miteinander vertraut sind, heraus formieren. Diese Beobachtung geht einher mit dem, was *Luhmann* als vertrauenförderndes „Wiedersehen“ und der dadurch gegebenen Möglichkeit der Beobachtung eines „Gerüsts von Indizien“, beschrieben hat (s.o.). Unternehmen, die sich in einem solchen Netzwerk integrieren wollen, können dies durch den Aufbau einer vertrauenerweckenden Reputation oder durch vertrauenswürdige Unternehmensvertreter, die im Sinne *Luhmanns* als Autoritäten, d.h. als Vertreter einer Komplexität gelten.

Grenzaspekt: Vertrauen ohne die Betrachtung von Indizien, d.h. ohne objektive Anhaltspunkte, wird von *Luhmann* (1989, 34) als pathologisches (oder auch blindes) Vertrauen bezeichnet. Hier wird auch deutlich, daß *Luhmann* (1989, 71) das Konstrukt Vertrauen nicht gänzlich positiv bewertet; es kann sich gerade in seiner taktisch-durchschauenden Form als „Fessel“ erweisen, wenn nämlich der Benutzer des Vertrauens auf eine vertrauenswürdige Selbstdarstellung festgelegt wird, die er durch Täuschung erworben hat.

In diesem Zusammenhang erscheint es auch logisch, „daß Vertrauen keine ausnahmslos gültige Verhaltensmaxime sein kann“ (vgl. *Luhmann* 1989, 95). Vertrauen ist nicht der einzige komplexitätsreduzierende Mechanismus und dem folgend sieht *Luhmann* (1989, 78) in Mißtrauen „nicht nur das Gegenteil von Vertrauen, sondern als solches zugleich ein funktionales Äquivalent“, da es ebenfalls in der Lage ist, die komplexitätsreduzierende Funktion von Vertrauen zu übernehmen. Mißtrauen kann jedoch zu komplexerem Folgerverhalten führen, da es Komplexität reduziert, indem Handlungen ausgeschlossen werden, und dadurch aber wiederum Komplexität erhöht wird, da der Ausschluß vorheriger Handlungen Folgehandlungen notwendig werden läßt. Vertrauen erscheint demnach für virtuelle Organisationen ein geeigneter Mechanismus zu sein, um

die organisationsinterne Varietät dermaßen zu erhöhen, daß sie die organisationsexterne Varietät bewältigen kann.

Literatur

Ashby, W.R.: An introduction to cybernetics, London 1956.

Ashkenas, R./Ulrich, D./Jick, T./Kern, S.: The boundaryless organization. Breaking the chains of organizational structure, San Francisco 1995.

Byrne, J./Brandt, R./Port, O.: The Virtual Corporation, in: Business Week, 8.2.1993, 36-40.

Christie, M.J./Levary, R.R.: Virtual corporations: Recipe for success, in: Industrial Management 40 (4/1998).

Fink, D.H.: Virtuelle Unternehmensstrukturen. Strategische Wettbewerbsvorteile durch Telearbeit und Telekooperation, Wiesbaden 1998.

Haase, L./Langusch, L./Tomenendal, M.: Objekte und Themen der virtuellen Organisation, Diskussionsbeitrag Nr. 70 des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insbesondere Organisation, Personal- und Informationsmanagement, Universität des Saarlandes, Saarbrücken 1999.

Kocian, C./Corrêa, G.N./Scheer, A.-W.: Das virtuelle Zentrum: Rahmenkonzept für Entstehung und Management von Virtuellen Unternehmen, in: IM Information Management & Consulting 12 (3/1997), 49-54.

Lawrence, P.R./Lorsch, J.W.: Organization and environment. Managing Differentiation and Integration, Boston 1967.

Luhmann, N.: Vertrauen. Ein Mechanismus der Reduktion sozialer Komplexität, Stuttgart, 3.Aufl. 1989.

Malik, F.: Systemisches Management, Evolution, Selbstorganisation, Bern – Stuttgart – Wien 1993.

Mertens, P./Griese, J./Ehrenberg, D.: Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Berlin etc. 1998.

Müller-Stewens, G.: Grundzüge einer Virtualisierung, in: Müller-Stewens, G. (Hrsg.): Virtualisierung von Organisationen, Stuttgart – Zürich 1997.

Palmer, J.W./Speier, C.: A Typology of Virtual Organizations: An Empirical Study, University of Oklahoma 1997, nicht paginiert.

- Picot, A./Reichwald, R./Wigand, R.T.:* Die grenzenlose Unternehmung, Wiesbaden, 3.Aufl. 1998.
- Prahalad, C.K./Hamel, G.:* Nur Kernkompetenzen sichern das Überleben, in: Harvard Manager 13 (2/1991), 66-78.
- Rasche, C.:* Kernkompetenzen, in: Die Betriebswirtschaft 53 (1993), 425-427.
- Reynaud, P.-L.:* Récessions et seuils économiques, in: Revue économique 8 (1957), 1032-1052.
- Rittenbruch, M./Kahler, H./Cremers, A.:* Unterstützung von Kooperationen in einer virtuellen Organisation, in: *Scheer, A.-W./Nüttgens, M. (Hrsg.): Electronic Business Engineering*, Heidelberg 1999, 586-588.
- Scholz, C.:* Die virtuelle Organisation als Strukturkonzept der Zukunft?, Diskussionsbeitrag Nr. 30 des Lehrstuhls für Betriebswirtschaftslehre, insb. Organisation, Personal- und Informationsmanagement, Universität des Saarlandes, Saarbrücken 1994.
- Scholz, C.:* Strategische Organisation, Landsberg/Lech 1997.
- Schottlaender, R.:* Theorie des Vertrauens, Berlin 1957.
- Sieber, P.:* Virtuelle Unternehmen in der IT-Branche. Die Wechselwirkung zwischen Internet-Nutzung, Strategie und Organisation, Bern – Stuttgart – Wien 1998.
- Stern, W.:* Person und Sache: System des kritischen Personalismus, Band 1, Leipzig 1923.
- Wolter, H.-J./Wolff, K./Freund, W.:* Das virtuelle Unternehmen, Wiesbaden 1998.

III. Die Betriebswirtschaftslehre als Basis: Wie lassen sich Grundfunktionen in Unternehmen operationalisieren?

Koordination virtueller Unternehmen durch Pläne

Von Friederike Wall¹

1. Einleitung

Virtuelle Unternehmen werden als eine Organisationsform zwischen marktlicher Koordination und den typischen unternehmensinternen Koordinationsformen angesiedelt, wobei auch Selbstorganisation und Vertrauen große Bedeutung besitzen, oder sehr verkürzt gesagt: Sie stellen einen Mittelweg zwischen „Markt“ und „Hierarchie“ dar (vgl. *Miles/Snow* 1986, 65; *Sydow* 1992, 98f). Konkretisierungen, wie die kooperierenden Unternehmen in diesem Spannungsfeld eine gemeinsame Willensbildung herbeiführen und ihre Aktivitäten aufeinander abstimmen können, sind derzeit kaum vorzufinden. Ziel dieses Beitrags ist es zu untersuchen, welche Funktionen Pläne – als wichtiges Koordinationsinstrument für konventionelle Unternehmen – in virtuellen Unternehmen übernehmen können und welche Planungsaufgaben zu bewältigen sind.

Soweit es als *eine* wesentliche Aufgabe des Controlling anzusehen ist, das Planungssystem eines Unternehmens zu gestalten und zu betreiben, werden mit diesem Beitrag zugleich Überlegungen zum Controlling in virtuellen Unternehmen angestellt (vgl. *Hahn* 1996; *Horváth*, 1996; *Küpper* 1997 sowie abhängig von den situativ gegebenen führungsbezogenen Rationalitätsempfängen *Weber* 1998).

Virtuelle Unternehmen zählen zu den ressourcenorientierten Netzwerken (vgl. *Picot/Dietl/Franck* 1997, 126f), in die die beteiligten Partner vor allem ihre Kernkompetenzen als Ressourcen einbringen. *Behme* (1995, 298), *Klein* (1994, 309) sowie *Weibler* und *Deeg* (1998, 111f) heben die Schwierigkeiten hervor, Kernkompetenzen zu identifizieren und für ein Netzwerk synergetisch zusammenzufügen und nutzbar zu machen. Es handelt sich um die Kooperation mehrerer Unternehmen, in der Güter oder Dienstleistungen *arbeitsteilig, temporär* und gestützt auf überbetriebliche *Informationssysteme* produziert und ver-

¹ Univ.-Prof. Dr. Friederike Wall, Lehrstuhl für Controlling und Informationsmanagement, Fakultät für Wirtschaftswissenschaft, Universität Witten/Herdecke, Alfred-Herrhausen-Str. 50, 58448 Witten.

trieben werden, ohne daß die arbeitsteilige Leistungserbringung dem Kunden transparent ist (vgl. *Sydow* 1995, 162; *Behme* 1995, 297; *Scholz* 1996, 208; *Mertens* 1994, 169; *Weibler/Deeg* 1998, 109).

Nach *Scholz* (1996) weist der Begriff der Virtualität auf das „Fehlen von bestimmten physikalischen Attributen des ursprünglichen Objektes“ hin, wobei aber trotzdem „die ursprünglich vorhandenen und zu virtualisierenden Verhaltensmerkmale realisiert“ werden. Dies läßt sich regelmäßig nur durch geeignete *zusätzliche* Maßnahmen – insbesondere den Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik (IKT) – erreichen. Im Fall des virtuellen Unternehmens „fehlen“ beispielsweise ein gemeinsames juristisches Dach oder eine gemeinsame Verwaltungseinheit für die kooperierenden Unternehmen; dennoch tritt das virtuelle Unternehmen als *einheitliches Unternehmen* gegenüber den Kunden auf. Dies setzt die verstärkte Nutzung einer ausgereiften IKT-Infrastruktur für die zwischenbetriebliche Integration voraus (vgl. *Szyperski/Klein* 1993, 187ff; *Scholz* 1996, 208).

Nachfolgend werden Ausprägungsformen von Plänen zur Koordination in virtuellen Unternehmen behandelt, bevor in Teil 3 aus der – ebenfalls virtuellen – Gesamtsicht des virtuellen Unternehmens mögliche Planungsaufgaben beschrieben werden. Abstimmungsbedarfe zwischen den Plänen *eines* Netzwerkmitglieds und den für das virtuelle Unternehmen erstellten Plänen behandelt der vierte Teil, bevor abschließend ein kurzes Fazit gezogen wird.

Im weiteren werden virtuelle Unternehmen als Grenzfall oder Sonderform netzwerkartiger Strukturen angesehen (vgl. z.B. *Klein* 1994; *Sydow* 1995; *Weibler/Deeg* 1998). Ein Unternehmensnetzwerk zeichnet sich nach *Sydow* durch „komplex-reziproke, eher kooperative denn kompetitive und relativ stabile Beziehungen zwischen rechtlich selbständigen, wirtschaftlich jedoch zumeist abhängigen Unternehmungen“ aus (vgl. *Sydow* 1992, 82; *Miles/Snow* 1986, 64f).

2. Funktionen von Plänen im Rahmen der Koordination in virtuellen Unternehmen

Die kooperierenden Unternehmen bringen in das virtuelle Unternehmen idealtypisch ihre Kernkompetenzen ein, was zu einer Spezialisierung und möglicherweise sogar zu einer tayloristischen Arbeitsteilung führt, allerdings auf Unternehmensebene (vgl. *Weibler/Deeg* 1998). Die Arbeitsteilung erfolgt in der Regel entlang der Wertschöpfungskette (z.B. F&E, Produktion, Marketing), so daß zwischen den Partnern Leistungsverflechtungen entstehen. Leistungsverflechtungen führen regelmäßig zu Interdependenzen zwischen den beteiligten

Einheiten – seien dies nun die Abteilungen eines funktional gegliederten Unternehmens oder die Unternehmen in einem Netzwerk (vgl. *Frese* 1998, 58ff).

Für virtuelle Unternehmen ist nach den vorangegangenen Überlegungen insbesondere mit Interdependenzen aufgrund von Leistungsverflechtungen und aufgrund gemeinsam genutzter Ressourcen zu rechnen. Vorstellbar sind jedoch auch marktbezogene Entscheidungsinterdependenzen. Ein Beispiel wird in Abschnitt 4 skizziert.

Aus entscheidungstheoretischer Sicht bewirken derartige Interdependenzen regelmäßig, daß die Entscheidungen der dezentralen Einheiten (Bereiche in „klassischen“ Unternehmen oder hier die Partner in einem virtuellen Unternehmen) nicht unabhängig voneinander getroffen werden können, sondern vielmehr aufeinander abgestimmt werden müssen, will man nicht Nachteile im Hinblick auf das Gesamtziel (des Unternehmens bzw. des Netzwerks) in Kauf nehmen. Für diesen Untersuchungszweck ist die entscheidungstheoretische Klassifikation von Interdependenzen wegen ihres höheren Planungsbezugs zweckmäßiger als diejenige nach *Thompson*, die zwischen gepoolten, sequentiellen und reziproken Interdependenzen unterscheidet (vgl. *Thompson* 1967, 54f). Die erfolgreiche Bewältigung von Entscheidungsinterdependenzen ermöglicht überhaupt erst, die Synergievorteile zu realisieren, die mit „organisierteren“ Strukturen – z.B. der Kooperation in Netzwerken – gegenüber ausschließlich marktlichen Strukturen zu erzielen sind.

Jedes der Unternehmen, die in dem virtuellen Unternehmen kooperieren, muß im Rahmen seiner Entscheidungsprozesse Wechselwirkungen mit dem Netzwerkengagement berücksichtigen: So ist zumindest mit ressourcenbezogenen Interdependenzen zu rechnen, denn (materielle) Ressourcen, die ein Mitglied in das virtuelle Unternehmen eingebracht hat, schränken die Entscheidungsspielräume für eine Ressourcenallokation außerhalb des Netzwerks ein.

Gegenstand der weiteren Überlegungen soll es sein, die Rolle von Plänen zur Koordinationsbewältigung dieser Bedarfe herauszuarbeiten. Hierfür wird die Koordinationsfunktion von Plänen kurz allgemein, d.h. zunächst losgelöst von virtuellen Unternehmen, skizziert.

Die Koordinationsfunktion von Plänen kann in Anlehnung an die Darstellung von *Kieser* und *Kubicek* (1992, 144ff) in einem weiten und einem engen Sinn abgegrenzt werden:

- Im *weiten* Sinn stellt ein Plan ein Instrument zur Koordination arbeitsteiliger Prozesse dar, wenn er den beteiligten Bereichen einer Organisation Vorgaben für die Handlungen in einer bestimmten künftigen Periode macht. Wie der Plan entstanden ist, spielt im Rahmen dieser weiten Abgrenzung keine Rolle.

- In einem *engen* Sinn werden Pläne erst dann als Koordinationsform angesehen, wenn sie aus einem institutionalisierten Planungsprozeß hervorgehen, also auf der Basis festgelegter Verfahren und Regeln sowie zumeist auch periodisch erstellt werden. In der engen Abgrenzung handelt es sich bei Plänen – wie auch bei Programmen – um ein technokratisches Koordinationsinstrument, das denjenigen Instrumenten gegenübersteht, bei denen die persönliche Kommunikation überwiegt (persönliche Weisungen und Selbstabstimmung).

Netzwerkartige Strukturen nehmen, wie bereits gesagt, eine Zwischenstellung zwischen „Markt“ und „Hierarchie“ ein, wobei Pläne zur hierarchischen Koordination gezählt werden. *Miles* und *Snow* räumen der marktlichen Koordination das Übergewicht ein: „The major functions are held together in the main by market mechanisms rather than plans and controls. Contracts and payment for results are used more frequently than progress reports and personal supervision“ (vgl. *Miles/Snow* 1986, 65; *Sydow* 1992, 98f; 103).

Einige Argumente sprechen dafür, auch für ein virtuelles Unternehmen Pläne – in einem weiten Sinn – als *ein* Instrument zur Koordination der Aktivitäten zu verwenden (vgl. *Scholz* 1995, 182ff):

- Um die Positionierung des virtuellen Unternehmens insgesamt oder einer von diesem zu erstellenden Leistung am Markt vorzunehmen, bedarf es einer netzwerkbezogenen *strategischen* Planung. So müssen sich die Partner zumindest auf „ein gemeinsames Ziel und ein gemeinsames Verständnis“ einigen (*Weibler/Deeg* 1998, 113). Beispielsweise könnten die Unternehmensleitungen der Netzwerkunternehmen *gemeinsam* eine Strategie für das virtuelle Unternehmen entwickeln und vereinbaren. In der Terminologie von *Kieser* und *Kubicek* handelte es sich um die Koordination durch *Selbstabstimmung* und zwar über *Pläne*.
- Die Zusammenarbeit von Netzwerkpartnern in einer gemeinsamen Wertschöpfungskette kann eine äußerst präzise Abstimmung der Leistungsprozesse, z.B. in verfahrenstechnischer und zeitlicher Hinsicht erfordern. Dies wird besonders augenfällig am Beispiel von Just-In-Time-Lieferbeziehungen. Eine enge Koordination ist ohne *operative* Pläne nicht zu bewerkstelligen.

Pläne (im weiten Sinn) können kombiniert mit den in Netzwerken besonders relevanten nicht-strukturellen Koordinationsformen verwendet werden.

Dabei handelt es sich um Instrumente, die „nicht oder nur zu einem sehr geringen Teil auf organisatorischen Regeln basieren“ (u.a. Marktmechanismen sowie die Koordination durch Unternehmenskultur auf der Basis gemeinsamer Wertvorstellungen; vgl. *Kieser/Kubicek* 1992, 117):

- Die Einhaltung eines gemeinsam ausgearbeiteten Plans kann zum Gegenstand eines Vertrags gemacht werden. Beispielsweise könnten sich die Mitglieder eines virtuellen Unternehmens auf einen bestimmten Plan einigen und Verträge als marktliche Koordinationsform abschließen, die neben Preisvereinbarungen auch Klauseln über die Einhaltung dieses Plans enthalten.
- In virtuellen Unternehmen spielt – zumindest wenn man zahlreichen konzeptionellen Vorschlägen zu netzwerkartigen Unternehmen folgt – die Koordination durch gemeinsame Wertvorstellungen und Vertrauen eine wichtige Rolle (vgl. aber auch *Weibler/Deeg* 1998, 116ff). In einer „Vertrauenskultur“ kann insbesondere auf institutionelle Maßnahmen zur Kontrolle der Einhaltung von Plänen (z.B. bestimmte Vertragsklauseln) verzichtet werden, weil man darauf *vertraut*, daß die Partner die vereinbarten Pläne erfüllen.

Als Koordinationsinstrument im *engen* Sinn dienen Pläne erst, wenn sich die Mitglieder des Netzwerks Regeln für die Planerstellung (Inhalte, Verfahren, Zeitpunkte usw.) geben und deren Einhaltung verlangen. Gegen eine solchermaßen institutionalisierte Form der Planung für virtuelle Unternehmen sprechen als wichtigstes Argument mögliche Widersprüche zu den Zielen dieser Organisationsform (vgl. z.B. *Scholz* 1995, 182ff): Ein virtuelles Unternehmen soll idealtypisch ohne zusätzlichen administrativen Aufwand auskommen. Netzwerkweite institutionalisierte Planungsaktivitäten können erheblichen zusätzlichen Aufwand („Overhead“) verursachen. Ferner sollen sich Netzwerke insbesondere durch ein hohes Maß an Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an veränderte Umweltsituationen auszeichnen. Hierfür kann ein institutionalisiertes Planungssystem ein zu „träges“ Koordinationsinstrument sein (vgl. zu dieser Auffassung kritisch *Weibler/Deeg* 1998, 113f).

Somit läßt sich feststellen, daß Pläne zur Koordination *im weiten Sinn* in virtuellen Unternehmen eine wichtige – möglicherweise sogar unverzichtbare – Ergänzung zu anderen Koordinationsinstrumenten, insbesondere marktlichen, darstellen können. Inwieweit sie von einem *institutionalisierten* Planungssystem erstellt werden sollen, kann nur nach der erreichbaren Koordinationseffizienz beurteilt werden. Diese ergibt sich aus den Autonomiekosten als Differenz zwischen dem aus einer simultanen Planung der Gesamtinterdependenzen eines Unternehmens oder eines Netzwerks theoretisch erzielbaren Optimum und dem tatsächlich realisierten Ergebnis einerseits (vgl. *Frese* 1998, 99ff) und den Kosten für Abstimmungsmaßnahmen andererseits. Dabei dürfte es auf erhebliche praktische Schwierigkeiten stoßen festzustellen, mit welcher Kombination von Koordinationsformen in einem Netzwerk die höchste Koordinationseffizienz zu erzielen ist.

3. Pläne für das virtuelle Unternehmen

3.1 Methodische Vorbemerkung

Geht man davon aus, daß Pläne – kombiniert mit anderen Formen – zur Koordination der Aktivitäten des virtuellen Unternehmens verwendet werden (vgl. *Scholz* 1995, 182), gilt es in einem nächsten Schritt die Planinhalte abzugrenzen. Hierfür kann eine der allgemeinen Strukturierungen von Plansystemen als Orientierungsraster dienen, die das Schrifttum für traditionelle Organisationsformen vorschlägt, um sie nachfolgend für virtuelle Unternehmen zu konkretisieren oder abzuwandeln.

Die wohl theoretisch wie praktisch derzeit am weitesten ausgearbeitete Grundstruktur für Planungssysteme liefert das allgemeine Konzept von *Hahn*, das auch in der Unternehmenspraxis erprobt ist und grundsätzlich „von jeder Industrieunternehmung – und auch von Unternehmungen in anderen Branchen – anwendbar“ ist (*Hahn* 1996, 200).

Von grundlegender Bedeutung ist hierbei die Konsistenz zwischen der allgemeinen organisatorischen Spezialisierung und der Differenzierung der Planungsaufgaben (vgl. *Weber* 1998, 253; *Wall* 1999, 335ff). Neben dem organisatorischen Spezialisierungsmerkmal geht die Struktur des Plansystems aus der Anwendung weiterer Kriterien hervor, wie z.B. der Planungsstufe (generelle Ziel-, strategische und operative Planung) (Abbildung 1) (vgl. *Hahn* 1996, 96ff; 104; 107).

3.2 Generelle und strategische Zielpläne

Im Rahmen der *generellen Zielplanung* werden die Ziele eines Unternehmens insgesamt festgelegt. Neben Ergebnis- und Liquiditätszielen und anderen Zielen mit *Formalzielcharakter* zählen generelle *Sachziele* (wichtigste zu erstellende Leistungsarten, Tätigkeitsfelder) und *Sozialziele* (z.B. ökologischer Art) hier zum Planungsgegenstand.

Für das virtuelle Unternehmen insgesamt sind die grundlegenden Ziele und insbesondere die Geschäftsfelder („setting of objectives for the network as a whole“) festzulegen (vgl. *Lorange* 1988, 377). „This involves choosing all particular business objectives based on the attractiveness of alternative niches, and identifying methods of penetrating these niches in terms of the products/services to be offered, as well as the means of reaching the various customers with the products and/or services“ (*Lorange* 1988, 377).

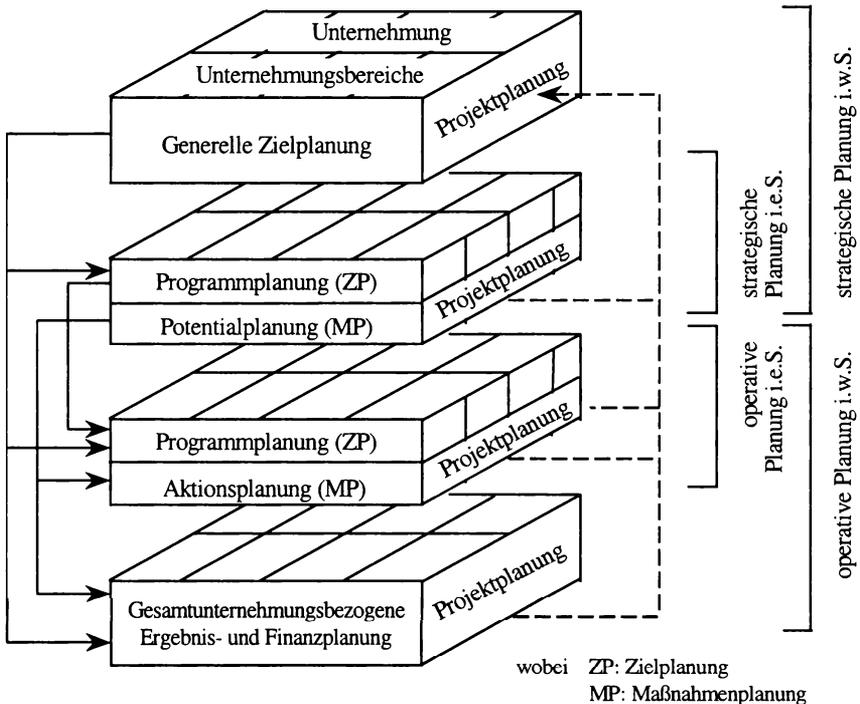


Abbildung 1: Grundschemata eines integrierten Gesamtplanungssystems nach Hahn (Quelle: leicht modifiziert nach Hahn 1996, 88)

Hierbei gilt es – in traditioneller Formulierung – das *Sachziel* des virtuellen Unternehmens festzulegen, das letztlich den Ausgangspunkt für die weitere gemeinsame Geschäftstätigkeit bildet.

Diskussionswürdig erscheint die Frage, ob und zu welchem Zweck für das virtuelle Unternehmen eine *Formalzielplanung*, insbesondere im Hinblick auf ein *gesamthafes* Ergebnisziel stattfinden könnte. Zunächst sollen mögliche *Funktionen* einer gesamthafte Ergebniszielplanung und anschließend einige *Praktikabilitätsaspekte* diskutiert werden:

Sachliche Koordinationsfunktion von Formalzielplänen:

Für die Entscheidungen, ob eine gemeinsame Geschäftstätigkeit betriebswirtschaftlich sinnvoll ist oder ob eine Strategie im Vergleich zu anderen vorteilhafter ist, liefert das angestrebte Ergebnisziel ein wesentliches Entscheidungskriterium. Insofern könnte z.B. eine bestimmte Zielkapitalrentabilität aus Gesamtsicht eine *sachliche* Koordinationsfunktion erfüllen.

Institutionale Koordinationsfunktion von Formalzielplänen:

In institutionaler Hinsicht erhebt sich die Frage (vgl. Wall 1999, 96ff), ob eine für das virtuelle Unternehmen festgelegte Ergebniszielgröße als Vorgabe für die Aktivitäten der Netzwerkmitglieder dienen kann, vergleichbar etwa einer Zielrentabilität für die Sparten einer Divisionalorganisation. Hier erscheinen jedoch Zweifel angebracht: Die kooperationsbereiten oder kooperierenden Unternehmen haben grundsätzlich die strategische Option, in das Netzwerk einzutreten bzw. darin zu verbleiben oder auszuscheiden. Diese Teilnahmeentscheidung richtet sich danach, ob die von deren jeweiligen Kapitalgebern vorgegebene Mindestrentabilität erreicht wird und welches Ergebnis aus einer alternativen Allokation der in das virtuelle Unternehmen einzubringenden Ressourcen zu erzielen wäre. Demgegenüber entscheidet in Divisionalorganisationen die Unternehmensleitung über die Verteilung knapper finanzieller Ressourcen auf die Sparten (vgl. auch Sydow 1991, 18).

Formalzielpläne als Grundlage für die Ergebniszurechnung:

Die Strategie des virtuellen Unternehmens muß daher letztlich nicht (nur) im ganzen, sondern für jedes einzelne Netzwerkmitglied vorteilhaft sein. Dies hängt aus Sicht eines Mitglieds nicht allein davon ab, mit welchem Ergebnis die Leistung des virtuellen Unternehmens erstellt und am Markt verwertet wird – und dies käme in der Kapitalrentabilität des virtuellen Unternehmens zum Ausdruck –, sondern auch davon, welcher Anteil am gemeinsam erwirtschafteten Gewinn nach Abzug etwaiger Koordinationskosten einem Mitglied zugerechnet wird (vgl. den formalen Ansatz in Schober 1998, 8ff).

Festlegbarkeit eines gemeinsamen Zielkriteriums:

Um eine Ergebniszielgröße für das virtuelle Unternehmen zu planen, müßten sich die Einzelunternehmen auf ein gemeinsames Zielkriterium einigen. Steht z.B. die Kapitalrentabilität als relevantes Zielkriterium fest, müssen sich die Netzwerkpartner auf eine mit dem gemeinsamen Projekt zu erzielende Mindestrentabilität einigen. Gegenüber traditionellen Unternehmensstrukturen wird es sich allerdings als wesentlich schwieriger erweisen, die zur Festlegung der Zielgröße erforderlichen Informationen zu gewinnen, z.B. über das in der gemeinsamen Geschäftstätigkeit gebundene Kapital. Für das virtuelle Unternehmen werden idealtypisch keine gesonderten Rechenwerke (z.B. Bilanzen) erstellt, gerade um keinen zusätzlichen Administrationsaufwand zu verursachen. Für aussagefähige Zahlen müssen daher die Informationen aus den verschiedenen Rechenwerken der kooperierenden Mitglieder „konsolidiert“ werden.

Wechselwirkungen mit der Gewinnermittlung und -verteilung:

Sofern die Netzwerkmitglieder sich nicht die entlang der Wertschöpfungskette erbrachten Leistungen gegenseitig in Rechnung stellen (vgl. das entspre-

chende Beispiel bei *Veil/Hess* 1998, 10), muß der gemeinsam erwirtschaftete Gewinn nach einem bestimmten Schlüssel auf die Mitglieder verteilt werden. Wird hierfür beispielsweise der Kapitaleinsatz zugrunde gelegt, könnte bei opportunistischem Verhalten ein Interesse auf der Seite einzelner Netzwerkmitglieder bestehen, einen höheren Kapitaleinsatz anzugeben, als tatsächlich erfolgen wird. Dies ließe die errechnete (Gesamt-)Kapitalrentabilität sinken mit der Folge, daß möglicherweise eine bestimmte Strategie oder sogar das gesamte gemeinsame Vorhaben als unvorteilhaft erschiene, weil es vermeintlich eine zu niedrige Rentabilität aufweist. Als Entscheidungsgrundlage wäre die Gesamtergebniszielgröße dann ungeeignet.

Angesichts der angedeuteten Fragen und praktischen Schwierigkeiten sind die Ergebnisse einer empirischen Erhebung von *Veil* und *Hess* erklärlich, die darauf hindeuten, daß für das virtuelle Unternehmen insgesamt keine Ergebnisziele festgelegt werden (vgl. *Veil/Hess* 1998). Damit wäre die Erfüllung der sachlichen Koordinationsfunktion durch den Formalzielplan in Frage gestellt.

Insgesamt erscheinen damit Pläne auf Sachzielebene für das virtuelle Unternehmen als wesentliche Voraussetzung für eine gemeinsame Geschäftstätigkeit, eine Planung des Ergebnisziels des virtuellen Unternehmens stößt hingegen sowohl auf konzeptionelle als auch auf praktische Schwierigkeiten.

3.3 Strategische Maßnahmenpläne

Die *strategische Planung i.e.S.* umfaßt neben der Planung des langfristigen Leistungsprogramms nach Art und Leistungsmengen (Zielplanung) die „Potentialplanung“, die sich auf den Auf- und Abbau von „Potentialen“ bezieht, also diejenigen „Bestandsgrößen mit Leistungsvermögen, die der Unternehmung in der Regel relativ dauerhaft zur Verfügung stehen“ (*Hahn* 1996, 22) und die im übertragenen Sinn auch für virtuelle Unternehmen von Bedeutung ist.

So kann sich bei einer *Kapazitätsplanung* für das virtuelle Unternehmen zum Beispiel erweisen, daß die Forschungs-, Produktions- oder Transportkapazitäten der vorhandenen Netzwerkpartner nicht ausreichen, um die gewählte Produkt- und Marktstrategie umzusetzen. Möglicherweise stellt sich auch heraus, daß die Netzstruktur noch unzureichend ist, weil die *Kernkompetenzen* der kooperierenden Partner für die ins Auge gefaßten Produkte oder Märkte noch nicht ausreichend sind. Zur Potentialplanung im Netzwerk gehört es daher auch, den *Bedarf nach neuen Netzwerkmitgliedern* zu ermitteln und ggf. eine entsprechende Suche zu initialisieren.

Im Rahmen der Potentialplanung des virtuellen Unternehmens ist ferner die gemeinsame *IKT-Infrastruktur* zu planen, die eine wesentliche Grundlage für die Integration der einzelnen Unternehmen darstellt (vgl. *Bauer/Stickel* 1998,

439ff; *Picot/Reichwald/Wigand* 1998, 295ff; *Arnold et al.* 1995, 13ff; *Konynski* 1993). Wesentlich ist dabei insbesondere, die arbeitsteilige Leistungserstellung für die Kunden intransparent zu machen. Abhängig von den vorhandenen IKT-Strukturen können sich hieraus erhebliche Investitionsbedarfe ergeben.

Das Ergebnis der Potentialplanung kann demnach ein Plan sein, der die künftige Zusammensetzung des virtuellen Unternehmens beschreibt, und ein Investitionsplan, der festlegt, welche Investitionen – u.a. in die IKT-Infrastruktur – von welchem Mitglied vorzunehmen sind. Die Mitglieder müssen sich damit – möglicherweise sogar vertraglich – verpflichten, Ressourcen für die gemeinsame Geschäftstätigkeit bereitzustellen: „This phase typically tends to be the ‘acid test’ of whether the co-operative organisation will have a realistic chance of succeeding. Too often, the many organisations tend to under-allocate critical resources to the co-operative venture“ (vgl. *Lorange* 1988, 380). Besonders wichtig ist es nach *Lorange*, in dem Plan genau festzulegen, welches Mitglied welche Aktionen durchführt und welche Ressourcen es bereitstellt (vgl. *Lorange* 1988, 379f). Die empirische Studie von *Veil* und *Hess* deutet allerdings darauf hin, daß strategische Pläne in virtuellen Unternehmen kaum erstellt werden und die Planungsschwerpunkte eher im operativen Bereich liegen (vgl. *Veil/Hess* 1998, 23ff).

3.4 Operative Pläne

Die operative Planung geht von *gegebenen* Potentialen aus. Sie umfaßt zum einen die Planung der kurz- und mittelfristig zu erstellenden Leistungsprogramme nach Art und Menge im Sinne einer Zielplanung und zum anderen die Planung der Maßnahmen, die zur Realisierung des Leistungsprogramms in den einzelnen Organisationsbereichen erforderlich sind.

Die gemeinsame Erstellung eines Produkts oder einer Leistung durch mehrere Unternehmen und das nach außen (virtuell) „monolithische“ Auftreten gegenüber dem Kunden erfordert eine genaue Abstimmung der Leistungsprozesse auf operativer Ebene (vgl. *Scholz* 1995, 182ff; *Weibler/Deeg* 1998, 111).

Im Rahmen der operativen Planung sind damit die – auch in traditionellen Organisationsstrukturen – auftretenden Probleme der Plankoordination zu bewältigen, die aus Leistungsinterdependenzen resultieren (z.B. Abstimmung von Absatz-, Produktions-, Beschaffungs-, Logistikplänen), allerdings mit dem Unterschied, daß diese Koordination nun über die Grenzen der beteiligten Netzwerkunternehmen hinweg zu erfolgen hat (*Ortmann/Sydow* 1999, insb. 213ff). Hier mögen zahlreiche Schnittstellenprobleme auftreten, wie z.B. verschiedenartige Bearbeitungsverfahren, verschiedene Packungsgrößen und Abrechnungs-

einheiten oder ein unterschiedliches Verständnis betriebswirtschaftlicher Begriffe und Grunddaten.

In der hier zugrunde gelegten Abgrenzung nach *Hahn* werden im Rahmen der operativen Planung i.e.S. in erster Linie die mengen- und zeitbezogenen Größen erfaßt, während die monetären Größen Gegenstand der Ergebnis- und Finanzplanung sind.

3.5 Gesamtunternehmensbezogene Ergebnis- und Finanzpläne

In den gesamtunternehmensbezogenen Ergebnis- und Finanzplänen werden ergebnis- und finanzwirksame Größen aus den jeweiligen Teilplänen zusammengefaßt, um „(relativ) optimale Entscheidungsergebnisse zu ermitteln, diese als Ziele (Soll-Informationen) vorzugeben und deren Erreichung durch frühzeitiges Aufdecken von ... Abweichungen ... zu kontrollieren ...“ (*Hahn* 1996, 170). Die kurzfristige Ergebnisplanung manifestiert sich in Umsatz- und Kostenplänen, die langfristige in Kapitalwertplänen.

In Abschnitt 3.2 wurden Zweifel vorgetragen, ob für das virtuelle Unternehmen insgesamt eine Planung der Ergebnisziele, z.B. der Kapitalrentabilität, zweckmäßig und praktikabel ist. Diese Vorbehalte sind im übertragenen Sinn auch gegen eine gesamtunternehmensbezogene Ergebnis- und Finanzplanung auf der nun zu behandelnden operativen Ebene vorzubringen:

Ein Ergebnisplan für das virtuelle Unternehmen entfaltet keine *institutionale* Koordinationsfunktion für die Aktivitäten der Netzwerkmitglieder (auch die empirische Untersuchung von *Veil* und *Hess* deutet auf sehr eingeschränkte ergebnis- und finanzbezogene gesamthafte Planungsaktivitäten in virtuellen Unternehmen hin, vgl. *Veil/Hess* 1998, 24ff), da die Unternehmen unabhängig voneinander sind, und ergebnisbezogene Ziele nicht verbindlich vorgegeben werden.

Allerdings kann eine netzwerkbezogene Ergebnis- und Finanzplanung in – gegenüber der Grundkonzeption von *Hahn* – etwas *modifizierter Ausrichtung* m.E. zwei wesentliche Funktionen erfüllen:

- Aus dem Engagement im virtuellen Unternehmen können sich für die einzelnen Mitglieder Konsequenzen für den jeweiligen Finanzbedarf ergeben. Im Wege einer gesamthaften Finanzplanung, die in der Grundkonzeption vor allem auf die Liquiditätssicherung abzielt, können sich Anhaltspunkte dafür ergeben, welche Finanzmittel in dem gemeinsamen Projekt gebunden sind und insbesondere wann mit *Rückflüssen* aus Umsatzerlösen zu rechnen ist (zur zeit-, ergebnis- und liquiditätsbezogenen Planung und Kontrolle von Projekten, vgl. *Hahn* 1996, 599ff, insb. 617ff). Abhängig von der Gestaltung der internen Beziehungen können diese Rückflüsse

etwa schon bei Lieferungen zwischen den Netzwerkmitgliedern oder erst beim Absatz der gemeinsam erbrachten Leistung an den Kunden erfolgen. Letztlich lieferte eine gesamthafte Finanzplanung somit nicht Informationen zur Sicherung der – wie auch immer zu verstehenden – Liquidität des virtuellen Unternehmens, sondern für die der einzelnen Mitglieder.

- In einer gesamthafte Ergebnisplanung kann das voraussichtlich gemeinsam erwirtschaftete Ergebnis ermittelt und insbesondere der Kooperationsgewinn nach einem zu vereinbarenden Verteilungsmodus auf die Partner zugerechnet werden, sofern die Teilleistungen zwischen den Netzwerkpartnern nicht durch Preise vergütet werden. Ein solcher Ergebnisplan liefert wiederum Entscheidungsgrundlagen für die einzelnen Mitglieder, ob sie sich in dem virtuellen Unternehmen engagieren oder nicht.

Dem stehen allerdings – wie bereits in Punkt 3.2 skizziert – Schwierigkeiten eher praktischer Natur entgegen. Zwar dürfte es von hohem Interesse sein festzustellen, ob die gemeinsame Leistung rentabel zu erbringen ist.

Eine gemeinsame Kostenplanung setzt jedoch voraus, daß die Partner ihre Kostenstrukturen offenlegen. Inwieweit dies geschieht, hängt wohl maßgeblich von den Wettbewerbsbeziehungen zwischen den Mitgliedern ab – immerhin handelt es sich um „normale“ Unternehmen, die auch außerhalb des Netzwerks agieren – und von dem Vertrauen zwischen den Netzwerkpartnern (vgl. auch *Veil/Hess* 1998, 9-19; 20ff). Ferner dürften die Rechnungsverfahren und -systeme in den beteiligten Unternehmen oftmals so unterschiedlich sein, daß eine gesamthafte Ergebnisplanung erheblich erschwert wird.

4. Koordination zwischen den Plänen des virtuellen Unternehmens und der Einzelunternehmen

Jedes Netzwerkmitglied muß seine Aktivitäten außerhalb der Kooperation mit der netzwerkbezogenen Geschäftstätigkeit koordinieren, denn die Mitglieder des nur auf befristete Zeit angelegten virtuellen Unternehmens erstellen und verwerten auch jenseits der Kooperation Leistungen.

Aus Sicht eines Unternehmens in dem Netzwerk ergeben sich Abstimmungsbedarfe mit dem *generellen Zielplan* des virtuellen Unternehmens insbesondere aus konfliktären Zielen. Legt das Einzelunternehmen zum Beispiel großen Wert auf umweltgerechte Produktionsprozesse und Produkte, wird aber im virtuellen Unternehmen die Umweltverträglichkeit zugunsten anderer Ziele zurückgedrängt, kann dies zu erheblichen internen Identifikations-, Akzeptanz- und Umsetzungsschwierigkeiten führen; wesentlich ist daher offensichtlich die

Kongruenz der Wertvorstellungen der Netzwerkpartner (vgl. *Weibler/Deeg* 1998, 116; 118; *Szyperski/Klein* 1993, 194).

Eine wichtige strategische Entscheidung eines Unternehmens in dem Netzwerk richtet sich darauf, ob es auch künftig im Netzwerk verbleiben wird, das Engagement darin möglicherweise verstärken, reduzieren oder den Verbund verlassen sollte. Besondere Beachtung verdienen hierbei etwaige Ressourcen- oder Marktinterdependenzen zwischen der Geschäftstätigkeit des Einzelunternehmens und des virtuellen Unternehmens. Denkbar ist beispielsweise, daß der vom virtuellen Unternehmen zu bearbeitende Markt dem Absatzmarkt des Netzwerkmitglieds entspricht und die Geschäftstätigkeit des virtuellen Unternehmens negative Auswirkungen auf den eigenen Absatzmarkt hat (Substitutionseffekte des gemeinsamen Produkts auf das netzwerkunabhängig erstellte und vermarktete Produkt). Das Netzwerkmitglied muß abschätzen, welche Vor- und Nachteile sich insgesamt aus einer Mitwirkung in dem virtuellen Unternehmen ergeben und ob die übrigen Netzwerkpartner einen anderen Partner mit ähnlichen Kernkompetenzen finden könnten, um mit diesem das kritische Produkt zu erstellen. Damit würde dann ebenfalls eine Konkurrenzsituation begründet, jedoch ohne eigene Beteiligung – auch an den gemeinsam erwirtschafteten Gewinnen.

Der strategischen Ebene sind ferner Überlegungen zuzuordnen, die sich auf die Vertrauenswürdigkeit der anderen Netzwerkpartner und die Gefahren opportunistischen Verhaltens richten. Um in einem Netzwerk kooperieren zu können, muß jedes Mitglied spezifische Investitionen leisten. Diese können allein darin bestehen, die eigenen IKT-Systeme für den erforderlichen zwischenbetrieblichen Informationsaustausch „umzurüsten“. Möglicherweise müssen jedoch auch kritische Informationen (z.B. aus dem FuE-Bereich) anderen Netzwerkpartnern preisgegeben werden, was eine sehr viel höhere spezifische Investition darstellen mag. Eine solche Investition schränkt die eigene Flexibilität ein und kann die Wettbewerbsposition gegenüber einem (defektierenden) Mitglied des Netzwerks drastisch verschlechtern (vgl. *Bresser* 1988, 552).

Im Rahmen der *Potentialplanung* ist darüber zu entscheiden, welche Ressourcen für das gemeinsame Vorhaben zur Verfügung gestellt werden. Da das Netzwerkmitglied noch andere Engagements hat, muß eine Entscheidung über Allokationsalternativen getroffen werden, insbesondere darüber, ob für die Netzwerkfähigkeit in zusätzliche Kapazitäten investiert werden soll.

Auch auf der *operativen Ebene* sind die netzwerkbezogenen mit den außerhalb des virtuellen Unternehmens erfolgenden Aktivitäten abzustimmen. Beispielsweise muß ein Unternehmen, das die *Produktion* der Netzwerkleistungen übernommen hat, die entsprechenden Mengen zeit- und qualitätsgerecht im eigenen Produktionsprogramm berücksichtigen. Abhängig von der Priorisierung

können sich aus der operativen Planung des Einzelunternehmens Restriktionen für die operative Netzwerkplanung ergeben und umgekehrt.

Die *Ergebnis- und Finanzplanung* eines Netzwerkmitglieds wird auch die Erfolgsbeiträge und die Liquiditätswirkungen berücksichtigen, die aus der Tätigkeit im virtuellen Unternehmen hervorgehen und dem jeweiligen Netzwerkmitglied zugerechnet werden. Hierauf wurde schon in Abschnitt 3.5 eingegangen. Letztlich liefert erst die ergebnisbezogene und liquiditätsmäßige Planung Informationen darüber, ob das Engagement im virtuellen Unternehmen für das Netzwerkmitglied vorteilhaft ist.

5. Zusammenfassung

Die vorangegangenen Überlegungen haben gezeigt, daß Pläne vornehmlich in Kombination mit anderen Koordinationsformen (z.B. Marktmechanismen, Vertrauenskultur, Selbstabstimmung) zur Abstimmung der Aktivitäten in einem virtuellen Unternehmen beitragen können. Ein institutionalisiertes Planungssystem erscheint hingegen für diese Unternehmensform weniger zweckmäßig.

Für das virtuelle Unternehmen entfalten vor allem strategische und operative Pläne, die sich auf das Sachziel und die entsprechenden Maßnahmenpläne beziehen, Koordinationswirkungen: So sind das gemeinsame Geschäftsfeld und die zu erstellende Leistung mit den dafür erforderlichen Potentialen und Kapazitäten festzulegen. Als Ergebnis einer „Organisationsplanung“ ergibt sich möglicherweise die Entscheidung, zusätzliche Mitglieder für das Netzwerk zu gewinnen, die andere (Kern-)Kompetenzen aufweisen. Im Rahmen der Potentialplanung ist ferner die gemeinsame IKT-Infrastruktur zu gestalten, die eine Basis für die Integration der Netzwerkmitglieder zu einem nach außen „monolithisch“ erscheinenden Unternehmen bildet. Auf der operativen Ebene wird die gemeinsame Leistungserstellung durch die Mitglieder des virtuellen Unternehmens eine detaillierte Abstimmung in zeitlicher und mengenmäßiger Hinsicht verlangen.

Demgegenüber lassen formalzielbezogene Pläne keine institutionalen Koordinationswirkungen erwarten. Ein wesentlicher Grund liegt darin, daß Ergebnisse den kooperierenden Mitgliedern eines Netzwerks nicht verbindlich vorgegeschrieben werden können. Allerdings kann eine gesamthafte Ergebnisplanung ebenso wie eine auf das virtuelle Unternehmen bezogene Finanzplanung den Netzwerkmitgliedern eine wichtige Grundlage für die Entscheidungen über das Netzwerkengagement liefern. Einer gesamthafte Ergebnis- und Finanzplanung dürften jedoch beträchtliche praktische Schwierigkeiten entgegenstehen.

Die kooperierenden Unternehmen üben typischerweise auch außerhalb des virtuellen Unternehmens einen erheblichen Teil ihrer Geschäftstätigkeit aus. Für jedes Mitglied des Netzwerks ergeben sich damit Entscheidungsinterdependenzen zwischen dem Engagement im Netzwerk und den Aktivitäten außerhalb desselben. Aus Sicht eines Netzwerkmitglieds geht es hierbei schwerpunktmäßig um die optimale Allokation knapper Ressourcen und die Abschätzung der Wirkungen einer Kooperation auf die eigene Wettbewerbsposition – sei es aufgrund zu erwartender Marktinterdependenzen, oder sei es aufgrund hoher spezifischer Investitionen in die Kooperation.

Literatur

- Arnold, O. et al.*: Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft, in: HMD – Theorie und Praxis der Wirtschaftsinformatik 185 (1995), 8-23.
- Bauer, S./Stickel, E.*: Auswirkungen der Informationstechnologie auf die Entstehung kooperativer Netzwerkorganisationen, in: Wirtschaftsinformatik 40 (1998), 434-442.
- Behme, W.*: Virtuelle Unternehmen, in: Zeitschrift für Planung 6 (1995), 297-300.
- Bresser, R.K.F.*: Kollektive Unternehmensstrategien, in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft 59 (1988), 545-564.
- Frese, E.*: Grundlagen der Organisation, Wiesbaden, 7.Aufl. 1998.
- Hahn, D.*: PuK – Controllingkonzepte: Planung und Kontrolle, Planungs- und Kontrollsysteme, Planungs- und Kontrollrechnung, Wiesbaden, 5.Aufl. 1996.
- Horváth, P.*: Controlling, München, 6.Aufl. 1996.
- Kieser, A./Kubicek, H.*: Organisation, Berlin – New York, 3.Aufl. 1992.
- Klein, S.*: Virtuelle Organisation, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium 23 (1994), 309-311.
- Konsynski, B.R.*: Strategic Control in the extended enterprise, in: IBM Systems Journal 32 (1993), 111-142.
- Küpper, H.-U.*: Controlling: Konzeption, Aufgaben und Instrumente, Stuttgart, 2.Aufl. 1997.
- Lorange, P.*: Co-operative Strategies: Planning and Control Considerations, in: *Hood, N./Vahlne, J.-E.* (Hrsg.): Strategies in Global Competition, London etc. 1988, 370-389.
- Mertens, P.*: Virtuelle Unternehmen, in: Wirtschaftsinformatik 36 (1994), 169-172.

- Miles, R.E./Snow, C.C.:* Organizations: New Concepts for New Forms, in: *California Management Review* 28 (3/1986), 62-73.
- Ortmann, G./Sydow, J.:* Grenzmanagement in Unternehmungsnetzwerken: Theoretische Zugänge, in: *Die Betriebswirtschaft* 59 (1999), 205-220.
- Picot, A./Dieltl, H./Franck, E.:* Organisation: Eine ökonomische Perspektive, Stuttgart 1997.
- Picot, A./Reichwald, R./Wigand, R.T.:* Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management, Wiesbaden, 3.Aufl. 1998.
- Schober, F.:* Information Technology and Organizational Change: How Stable is the Virtual Enterprise?, *Arbeitsberichte des Lehrstuhls für Wirtschaftsinformatik an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg*, März 1998.
- Scholz, C.:* Controlling im Virtuellen Unternehmen, in: *Scheer, A.-W. (Hrsg.): Rechnungswesen und EDV: aus Turbulenzen zum gestärkten Konzept?*, 16. Saarbrücker Arbeitstagung 1995, Heidelberg 1995, 171-192.
- Scholz, C.:* Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, in: *Zeitschrift Führung und Organisation* 65 (1996), 204-210.
- Sydow, J.:* On the Management of Strategic Networks, *Arbeitspapier Nr. 67/1991*, Institut für Management, Freie Universität Berlin, Berlin 1991.
- Sydow, J.:* Strategische Netzwerke – Evolution und Organisation, Wiesbaden 1992.
- Sydow, J.:* Unternehmungsnetzwerke, in: *Corsten, H./Reiß, M. (Hrsg.): Handbuch Unternehmungsführung*, Wiesbaden 1995, 159-169.
- Szyperski, N./Klein, S.:* Informationslogistik und virtuelle Organisationen. Die Wechselwirkung von Informationslogistik und Netzwerkmodellen der Unternehmung, in: *Die Betriebswirtschaft* 53 (1993), 187-208.
- Thompson, J.D.:* Organizations in Action. Social Science Bases of Administrative Theory, New York 1967.
- Veil, T./Hess, T.:* Fallstudien zum Controlling von Unternehmensnetzwerken, *Arbeitsbericht Nr. 3/1998 der Abteilung Wirtschaftsinformatik II der Georg-August-Universität Göttingen*, Göttingen 1998.
- Wall, F.:* Planungs- und Kontrollsysteme, Wiesbaden 1999.
- Weber, J.:* Einführung in das Controlling, Stuttgart, 7.Aufl. 1998.
- Weibler, J./Deeg, J.:* Virtuelle Unternehmen – Eine kritische Analyse aus strategischer, struktureller und kultureller Perspektive, in: *Zeitschrift für Planung* 9 (1998), 107-124.

Architekturkonzept für Planungssysteme zur Unterstützung virtueller Unternehmungen

Von Hans Czap¹

Abstract

Ausgehend von einem idealtypischen Konzept einer virtuellen Unternehmung, bei dem die charakteristischen Merkmale besondere Beachtung finden, werden zunächst Anforderungen an EDV-Anwendungssysteme im Planungsbe- reich derartiger Unternehmungen diskutiert. Das Nebeneinander unterschiedlicher Organisationsstrukturen – unterschieden werden intraorganisationale Modelle und das interorganisationale die Kooperation beschreibende Modell – sowie die hohe Dynamik virtueller Organisationsformen bedingen eine hohe Flexibilität in dem gesamten Software-Erstellungs- und Nutzungszyklus. Dem kann in einem ersten Schritt mit einem komponentenbasierten Ansatz begegnet werden. Allerdings gestattet dieser nur in beschränktem Ausmaß der Autonomie der einzelnen Partnerunternehmen Rechnung zu tragen. Erst ein agentenbasierter Software-Entwurf erlaubt die Berücksichtigung der notwendigen Freiräume.

1. Rahmenbedingungen für Planungssysteme bei virtuellen Unternehmungen

Konstituierende Charakteristika virtueller Unternehmungen sind durch eine sehr schnelle Anpassung an Marktgegebenheiten, durch strikte Arbeitsteilung bei hoher Autonomie der beteiligten Partner und gleichzeitiger Ausrichtung auf ein gemeinsames Ziel gegeben. Ein leistungsfähiges Informationssystem, speziell ein gemeinsames Planungssystem, ist unverzichtbarer Bestandteil des Koordinationssystems virtueller Unternehmungen.

¹ Prof. Dr. Hans Czap, Lehrstuhl für Wirtschaftsinformatik, Universität Trier.

Aus den genannten Merkmalen leiten sich spezifische Rahmenbedingungen für Planungssysteme bei virtuellen Unternehmungen ab:

- Die Autonomie der beteiligten Partner geht einher mit einer großen Heterogenität der beteiligten EDV-Systeme (Hardware und Software). Die Forderung nach Interoperabilität der verteilt ablaufenden Teile eines Anwendungssystems, beispielsweise eines Workflow-Management-Systems oder eines Produktionsplanungs- und -steuerungssystems (PPS), muß deswegen möglichen Inkompatibilitäten Rechnung tragen.
- Gekoppelt mit der Autonomie der Partner ist deren Bestreben, die Informationsweitergabe an den Verbund zu kontrollieren, um vorhandene Spielräume zu Gunsten eigener Aktivitäten ausnutzen zu können. Starre Planungen werden deswegen auf Akzeptanzschwierigkeiten stoßen. Auch automatisierte Planungsprozesse sollten die Möglichkeit bieten, eigene Prioritäten setzen zu können.
- Die Autonomie der Partner erfährt notwendigerweise ihre Beschränkung an der Ausrichtung aller Beteiligten auf ein gemeinsames Ziel. Ein Planungssystem sollte deswegen Möglichkeiten offerieren, die Planung an einem Zielsystem unter Berücksichtigung unterschiedlicher Zielpräferenzen auszurichten. So sind beispielsweise bei der Festlegung eines Terminplans zur Abwicklung eines Auftrags primär übergeordnete Aspekte, z.B. Termintreue gegenüber dem Auftraggeber, zu beachten. Innerhalb der verbleibenden Spielräume kann und sollte jedoch den Wünschen der Partnerunternehmungen Rechnung getragen werden. Spezielle Koordinationsmechanismen, beispielsweise ein Aushandeln bzw. Versteigern von Teilleistungen, sind deswegen in ein geeignetes Architekturkonzept zu integrieren.

2. Organisationsmodell virtueller Unternehmungen

Virtuelle Unternehmungen entstehen durch einen zeitlich befristeten Verbund rechtlich selbständiger Unternehmungen mit dem Ziel eine gemeinsame Aufgabe zu bewältigen. Auf Ebene der einzelnen Unternehmungen finden wir damit eigenständige Organisationen vor, die sich durch unterschiedliche organisationale Variable, wie z.B. Zielsystem, Koordination, Formalisierung, Entscheidungsdelegation und Verantwortung auszeichnen. Entsprechend finden wir unterschiedliche Datenmodelle und Geschäftsprozesse. Organisationstheoretisch geht mit der Schaffung einer virtuellen Unternehmung bzw. eines Verbundes die Etablierung einer eigenen Organisationsform einher. Denn es muß das Ziel der Kooperation in geeigneter Form operationalisiert werden, d.h. es müs-

sen Aufgaben definiert, Verantwortlichkeiten festgelegt, Geschäftsregeln vereinbart und entsprechende Ressourcen zugewiesen werden. Neben bzw. über den *intraorganisationalen* Modellen der beteiligten Basisunternehmen entsteht ein *interorganisationales* Modell des Verbunds.

Organisatorische Gegebenheiten dürfen nicht ausschließlich statisch betrachtet werden. Vielmehr ist die dynamische Anpassung der Interna der Partnerorganisationen an den Verbund, die Aufnahme neuer Partner bzw. das Ausscheiden vorhandener typisch für virtuelle Unternehmungen. Diesen dynamischen Prozessen müssen informationstechnologische Lösungen Rechnung tragen können. Benötigt werden deswegen explizite Regeln und Beschreibungsformen, wie die informationstechnologischen Grundstrukturen Datenmodell und Workflowmodell beschrieben und aufgebaut werden. Ein virtuelles Unternehmen benötigt ein Metadatenmodell und ein Meta-Workflowmodell.

Schematisch lassen sich diese Überlegungen wie folgt veranschaulichen (vgl. Abbildung 1):

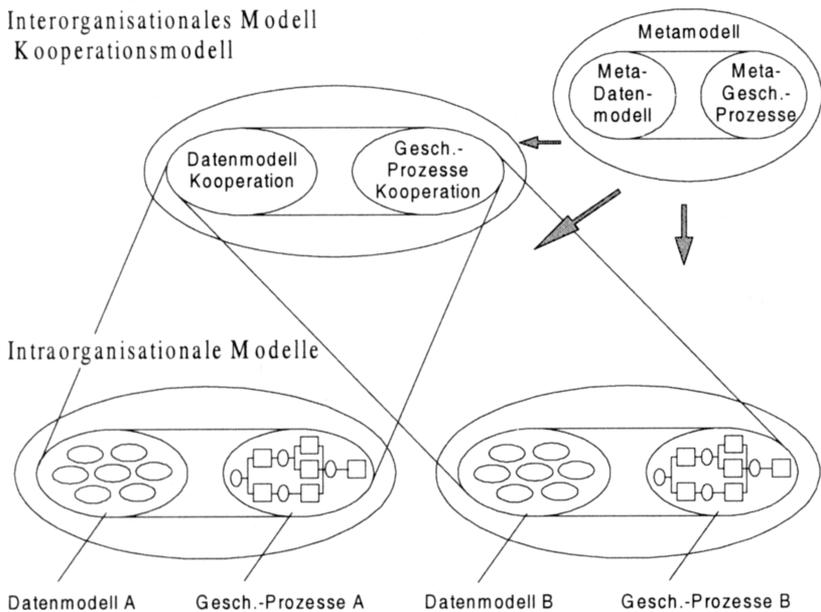


Abbildung 1: Organisationsmodell für virtuelle Unternehmungen
(vgl. Czaps/Reiter 1997a, 254)

3. Multi-Agentensystem zur Kontrolle der Informationsweitergabe

Einen Zugriff auf die vorhandenen Unternehmensdaten wird ein Partner eines virtuellen Unternehmens nur in dem Ausmaß gestatten, wie es zur Durchführung der gemeinsamen Aufgabe notwendig und zweckmäßig ist. Alle anderen Informationen, wie z.B. Lagerbestände, Auftragsbestände, Kostendaten, Gewinnmargen, Kundeninformationen, etc. sind schätzenswerte Daten, deren unkontrollierte Einsichtnahme und Verwendung erheblichen Schaden verursachen kann.

Übergeordnete Planungsprozesse der virtuellen Organisation, beispielsweise eine Einplanung von Produktionsaufträgen, können deswegen nicht mittels eines zentralen Planungsprozesses auf die benötigten Basisdaten zugreifen. Ein in Teilen dezentral ablaufender Planungsprozeß ist erforderlich.

Je nach Grad der Abstimmung zwischen den Zielen der übergeordneten virtuellen Organisation mit denen der Partnerunternehmen kommen zur Realisierung zwei Konzepte in Betracht, zum einen der CORBA-Mechanismus der OMG (Common Object Request Broker der Object Management Group) bzw. zum anderen das Konzept eines Multi-Agenten-Systems. Zur Repräsentation der jeweils unterschiedlichen Zielpräferenzen müssen beide Ansätze jedoch um das Trierer Policy-Konzept (vgl. *Czap/Reiter 1997a*; *Czap/Reiter 1997b*; *Czap/Reiter 1997c*) erweitert werden.

3.1 Broker-Konzept

Beim CORBA-Mechanismus der OMG (vgl. *The Common Object Request Broker 1991*; *Czap 1996* sowie *Czap/Reiter 1997a*, 256ff) werden die einzelnen Programmobjekte verteilt gehalten und kommen dezentral zur Ausführung. Ein zentraler Planungsprozess, der auf dezentral, beim Partnerunternehmen gespeicherte Daten zugreifen muß, emittiert eine Anfrage („*Request*“) an das Rechnersystem des Partnerunternehmens. Dort wird lokal ein Programmobjekt angestoßen, das die erforderliche Information liest bzw. bereitstellt und an den anfragenden Rechner weiterleitet. Dadurch, daß die Verarbeitung dezentral bei den einzelnen Partnerunternehmen erfolgt, kann dort die Informationsweitergabe an das rufende System kontrolliert werden. In diesem Sinne kann ein „*Request*“ aus der Anfrage bestehen, ob das Partnerunternehmen eine bestimmte Produktions-Aufgabe erledigen kann. Als Antwort könnte dann die Abgabe eines konkreten Angebots mit Preis und Termindaten resultieren.

Die Details, wie das Partnerunternehmen die Umsetzung eines derartigen Produktionsauftrags realisieren kann, welche Kostenstrukturen und Ge-

winnspannen dabei entstehen, blieben nach außen verborgen. Ein so realisiertes Produktionsplanungs- und Steuerungssystem würde sich somit auf ein *System zur automatischen Erzeugung von Ausschreibungen und der Erteilung entsprechender Zuschläge* reduzieren. Die Kriterien, nach denen der Zuschlag für einen Produktionsauftrag zu erteilen ist, wären starr in die Ablauflogik des Programmsystems zu implementieren. Eine *flexible Anpassung* des Programmsystems an sich ändernde Bedingungen, beispielsweise die spätere Berücksichtigung zusätzlicher Entscheidungskriterien, wie z.B. Liefertreue, erwartete Qualität, Zufriedenheit mit dem Lieferanten etc., wäre praktisch nicht möglich, da der Programmcode geändert werden müßte.

3.2 Das Trierer Policy-Konzept

Das Trierer Policy-Objekt entstammt der Beobachtung, daß viele Vorgänge auf einer Makro-Ebene eine relativ stabile Struktur aufweisen und somit auf dieser Ebene gut durch eine Abfolge einzelner abstrakter Schritte (Festlegung „was“ zu tun ist) beschrieben werden können. Erst bei der Frage, *wie* die einzelnen Schritte abgewickelt werden, eröffnen sich diverse Varianten und damit Entscheidungsspielräume.

Beispielsweise findet sich in jedem Lagerverwaltungssystem eine Funktion, die das Einlagern einer neu angekommenen Lieferung eines Produktes durchführt. Abstrakt wird dieser Vorgang Einlagern durch Aufruf der Funktion

Einlagerung (Art.-Nr., Menge)

durchgeführt. Die Implementierung einer derartigen Funktion *Einlagerung()* kann jedoch je nach Kontext in ganz unterschiedlicher Form erfolgen. Beispielsweise hängt die Auswahl des Regalplatzes davon ab, ob die einzulagernde Menge bereits qualitätsgeprüft ist oder nicht, ob es sich um verderbliche Ware handelt (Haltbarkeitsdatum!), ob eine Chargenverfolgung möglich sein muß oder ob es sich um Schüttgut bzw. verpackte Ware handelt etc. (vgl. *Czap/Grimm 1996; Czap 1997*). Herkömmliche Programme integrieren die gesamte Komplexität dieser Auswahlentscheidung in den Programmcode, der dadurch selber komplex und kaum wartbar wird. Zum Zeitpunkt der Programmerstellung müssen deswegen auch alle Alternativen bedacht werden, eine sukzessive Anpassung an konkrete Erfordernisse ist nicht möglich.

Im Gegensatz dazu wird bei dem durch das Trierer Policy-Konzept unterstützten komponentenbasierten Ansatz jede Variante der Funktion *Einlagerung()* separat programmiert. Das einzelne Programmobjekt *Einlagerung()* ist somit auf einen Spezialfall begrenzt und kann dadurch „schlank“ („lean“) bleiben. Die Auswahlentscheidung, welches dieser Programmobjekte im konkreten Fall einer Einlagerung den Kontextgegebenheiten entspricht, wird in Form von

Entscheidungsregeln in einem Policy-Objekt gekapselt. Per Benutzerdialog kann dieses Policy-Objekt relativ leicht an geänderte Entscheidungssituationen angepaßt werden.

Ein Policy-Objekt gemäß dem Trierer Konzept besteht somit aus einer Menge von Regeln der Form

Wenn „Bedingung“, dann „Aktion“

auf denen ein Inferenzmechanismus operiert. Abbildung 2 veranschaulicht die Umsetzung eines Request, wie z.B. den Aufruf einer Funktion *Einlagerung()*.

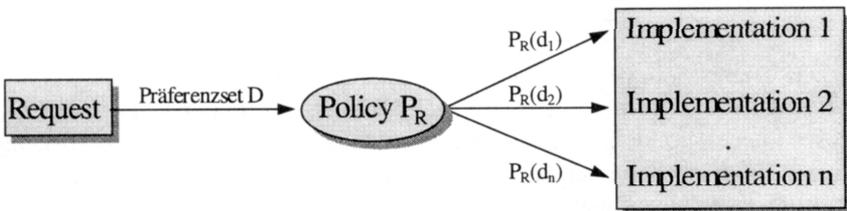


Abbildung 2: Präferenz- und regelgesteuerte Auswahl von Implementierungen

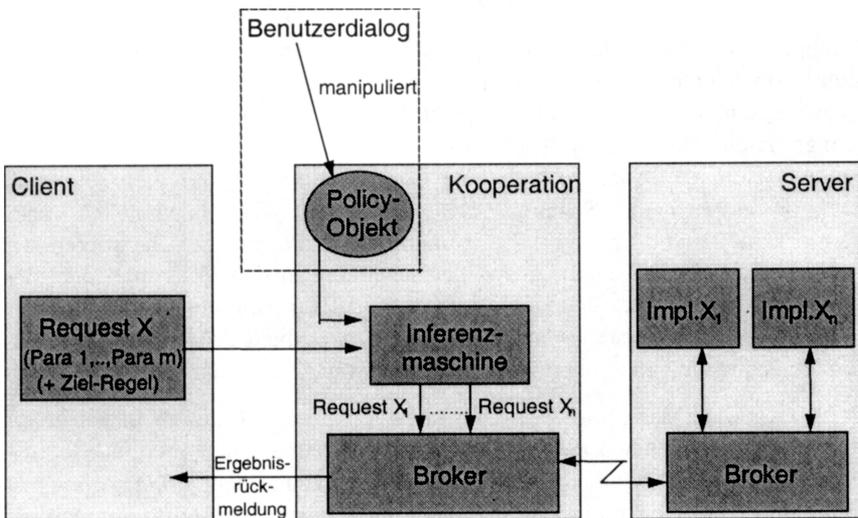


Abbildung 3: Kooperative Tasks und ihr Ablauf

In Verbindung mit dem CORBA-Mechanismus zur Ausführung verteilt ablaufender Programmobjekte ergibt sich folgendes Architektur-Konzept. Wie üblich steht in folgendem Schema die Bezeichnung „*Client*“ für ein beliebiges System, das eine Anfrage („*request*“) emittiert und „*Server*“ für ein System, das in der Lage ist, diese Anfrage zu beantworten (vgl. Abbildung 3).

Es ermöglicht über das Policy-Objekt die inkrementelle Weiterentwicklung und Anpassung an geänderte Kontextbedingungen.

3.3 Multi-Agenten-System

Die im letzten Abschnitt vorgestellte Architektur hat allerdings nach wie vor das Defizit, daß komplexe Abstimmungen zwischen einer Zentrale, die die partnerübergreifenden Prozesse plant und steuert und den einzelnen Partnern der virtuellen Organisation nicht möglich ist. Denn die Entscheidungen, welcher Partner einen Produktionsauftrag erhält und wie dieser Produktionsauftrag innerhalb der Partnerunternehmung umgesetzt wird, sind in keinerlei Weise koordiniert. Auch unterstützt der relativ starre Prozeß „Anfrage – Angebot – Zuschlag“ kein differenziertes Aushandeln und Reagieren auf die im konkreten Fall als wichtig angesehenen Bedingungen eines Angebots, wie z.B. Preis, Qualität, Termintreue etc.

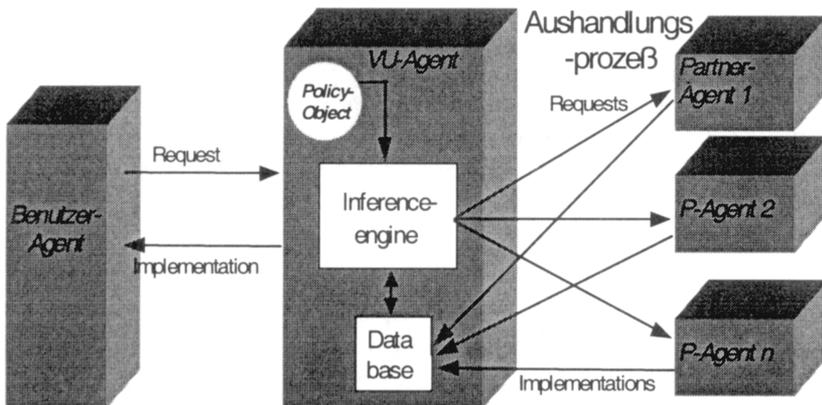


Abbildung 4: Architekturkonzept eines Multi-Agenten-Systems für Virtuelle Unternehmungen

Diese differenzierten Abstimmungs- und Aushandlungsprozesse werden erst durch sogenannte intelligente Agenten möglich. Unter einem Software-Agenten wird ein Programm verstanden, das im Auftrag eines Benutzers oder einer organisatorischen Instanz tätig wird. Durch Einbeziehung des Trierer-Policy-Konzepts in die Architektur derartiger Software-Agenten, lassen sich Ziele und Präferenzen der entscheidenden Instanzen einer virtuellen Unternehmung berücksichtigen sowie das Verhalten der Agenten um komplexe Verhandlungsstrategien erweitern.

Abbildung 4 verdeutlicht das Zusammenspiel mehrerer Agenten bei einer virtuellen Unternehmung VU.

4. Zusammenfassung

Das vorgestellte Architekturkonzept für Planungssysteme zur Unterstützung virtueller Unternehmungen geht von den Anforderungen an derartige betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme aus und greift verschieden Aspekte der derzeitigen wissenschaftlichen Diskussion zur Entwicklung von Anwendungssystemen auf. Zum einen wird das Trierer Policy-Konzept kurz erläutert, bei dem es um eine strikte Trennung der Entscheidungsregeln und den die Entscheidung leitenden Kontextgegebenheiten von der Durchführung der notwendigen Aktionen geht. Damit kann den Kontextgegebenheiten und den Flexibilitätserfordernissen verteilter Systeme Rechnung getragen werden. Allerdings gelingt es damit noch nicht, das Planen in einem virtuellen Unternehmen so zu gestalten, daß planerische Freiräume und eigene Interessen der beteiligten Partner in einem Aushandlungsprozeß Berücksichtigung finden können. Dazu ist die Erweiterung auf Agentensysteme notwendig. Deren Konzeption wird kurz vorgestellt.

Literatur

The Common Object Request Broker: Architecture and Specification, OMG Document Number 91.12.1, Revision 1.1, Framingham MA 1991.

Czap, H.: Common Object Request Broker (CORBA), in: *IM Information Management* 11 (1/1996), 71.

Czap, H.: Case Based Software Engineering CBSE. The Example of a Store Control System, in: *Klar, R./Opitz, O. (Hrsg.): Classification and Knowledge Organization*,

Proceedings der 20. Jahrestagung der Gesellschaft für Klassifikation, Berlin etc. 1997, 245-252.

Czap, H./Grimm, C.: CBSE: Ein Fallbasiertes CASE-Tool zur Entwicklung kundenspezifischer Anwendungssysteme am Beispiel von Lagerführungssystemen, in: *Wirtschaftsinformatik 38 (1/1996)*, 32-38.

Czap, H./Haas, J.: Organizational modeling in distributed corporations. Proceedings of the third European Conference on Information Systems ECIS'95, Volume II, Athen 1995, 947-954.

Czap, H./Reiter, J.: Offene und verteilte betriebswirtschaftliche Anwendungssysteme, in: *Lehner, F./Dustdar, S.* (Hrsg.): *Telekooperation in Unternehmen*, Wiesbaden 1997a, 245-264.

Czap, H./Reiter, J.: Architektur zur informationstechnologischen Unterstützung von Kooperationen, in: *Krallmann, H.* (Hrsg.): *Wirtschaftsinformatik '97. Internationale Geschäftstätigkeit auf der Basis flexibler Organisationsstrukturen und leistungsfähiger Informationssysteme*, Heidelberg 1997b, 199-209.

Czap, H./Reiter, J.: OMC: An Organisational Model for Co-Operations. *ACM SigGroup Bulletin (formerly SIGOIS Bulletin) 18 (2/1997c)*, 41-44.

Controlling in virtuellen Unternehmen: Eine Analyse aus Sicht der Kybernetik

Von Thomas Hess und Matthias Schumann¹

1. Problemstellung

Die Diskussion des Konzepts der virtuellen Unternehmen entwickelt sich weiter. Standen zunächst Vor- und Nachteile, organisatorische Ausgestaltung sowie Einsatz der Informations- und Kommunikationstechnik (IuK-Technik) und damit grundlegende Fragen der Einrichtung virtueller Unternehmen im Mittelpunkt der Diskussion, gewinnen zunehmend Fragen des „Betriebs“ virtueller Unternehmen an Bedeutung. Wie läßt sich der Erfolg virtueller Unternehmen bestimmen? Wie sollte ein virtuelles Unternehmen seine Preise kalkulieren? Wie sind Teilaufträge im virtuellen Unternehmen zu vergeben? In klassischen Unternehmen werden derartige Fragen typischerweise dem Controlling zugeordnet. Es erscheint daher angezeigt, zu untersuchen, welche Hilfestellung das Controlling bei der Beantwortung dieser Fragen in virtuellen Unternehmen liefern kann.

Gleichzeitig wird immer wieder auf die Möglichkeit der theoretischen Fundierung des Controlling mit Hilfe der kybernetischen Theorie hingewiesen. Auf dem Weg zu einem Konzept für das Controlling in virtuellen Unternehmen liegt es daher nahe, auf die Kybernetik zurückzugreifen. Eine derartige Analyse ist Ziel des vorliegenden Beitrags. Mit Abschnitt 2 werden die begrifflichen Grundlagen gelegt und die Ausgangssituation skizziert. In Kapitel 3 findet sich eine kurze Beschreibung der relevanten Konzepte der Kybernetik und deren Relevanz für das Controlling. Eine Modellierung virtueller Unternehmen aus kybernetischer Sicht wird in Abschnitt 4 präsentiert. Mit Hinweisen auf die Implikationen für das Controlling und einem Ausblick schließt der Beitrag mit Abschnitt 5 ab.

Es bleibt darauf hinzuweisen, daß sich die nachfolgenden Überlegungen auf das Controlling *in* virtuellen Unternehmen konzentrieren, d.h. auf die kollektive

¹ Dr. Thomas Hess; Prof. Dr. Matthias Schumann, Institut für Wirtschaftsinformatik der Universität Göttingen, Platz der Göttinger Sieben 5, D-37073 Göttingen.

Perspektive. Fragen des Controlling *von* virtuellen Unternehmen und damit die individuelle Perspektive werden ausgeklammert.

2. Grundbegriffe

Die Diskussion virtueller Unternehmen hat in Theorie und Praxis Anfang der 90er Jahre eingesetzt. Vor dem Hintergrund dieses kurzen Zeitraums kann es nicht überraschen, daß die Diskussion selbst zu den Grundlagen noch keinesfalls abgeschlossen ist. Betrachtet man virtuelle Unternehmen primär als spezielle Form zwischenbetrieblicher Kooperation und damit als Organisationsform, lassen sich ungeachtet der Unterschiede im Detail fünf charakteristische Eigenschaften virtueller Unternehmen festhalten (vgl. im Überblick *Hess 1999*):

- An einem virtuellen Unternehmen sind mindestens drei, typischerweise aber zehn und mehr rechtlich selbständige Unternehmen beteiligt. Die beteiligten Unternehmen stimmen ihre Funktionen ab, verzichten aber auf eine Zusammenlegung in einem Gemeinschaftsunternehmen o.ä.
- Ziel der Zusammenarbeit in einem virtuellen Unternehmen ist das gemeinsame Erstellen vom am Markt verwertbaren Produkten oder Dienstleistungen.
- Die Zusammenarbeit ist nicht auf ein einzelnes Vorhaben beschränkt, sondern langfristig ausgerichtet. Zu diesem Zweck schließen die beteiligten Unternehmen grundsätzliche Vereinbarungen ab, so z.B. zu den Zielen der Zusammenarbeit, zur Aufgabenverteilung, zur Verrechnung von Leistungen oder zum Außenauftritt.
- Auf der Basis der grundsätzlichen Übereinkunft zwischen den beteiligten Unternehmen wird eine Organisation auftragspezifisch konfiguriert. Auf diesem Wege sollen die im virtuellen Unternehmen vorhandenen Kompetenzen bestmöglichst genutzt werden. Bewußt wird dabei in Kauf genommen, daß sich die Kompetenzen der Partner partiell überlappen.
- Die in einem virtuellen Unternehmen zusammenarbeitenden Partner sind gleichberechtigt. Unabhängig davon kann ein Unternehmen mit der Koordination eines Auftrags im Sinne aller Partner beauftragt werden.

Auch wird immer wieder darauf hingewiesen, daß der weitreichende Einsatz der IuK-Technik für Kommunikation, Kooperation und Koordination typisch für virtuelle Unternehmen ist. Häufig wird in der transaktionskostensenkenden Wirkung der IuK-Technik sogar eine wichtige Triebfeder der Entstehung virtueller Unternehmen gesehen.

Beispiele für virtuelle Unternehmen finden sich vorrangig in der Beratungs- und der Informatikbranche (vgl. *Mertens/Griese/Ehrenberg 1998; Hess/Veil*

1999). Zu erwähnen sind aber auch erste Versuche im produzierenden Sektor. Hinsichtlich der Ansätze zur Erklärung der Entstehung von virtuellen Unternehmen sei an dieser Stelle auf die Literatur verwiesen (vgl. im Überblick Hess 1999).

Schon deutlich länger als die virtuellen Unternehmen gehört das Controlling zu den schillernden Begriffen der betriebswirtschaftlichen Forschung und Praxis (vgl. im Überblick Küpper 1997). Im deutschsprachigen Raum finden sich erste umfassendere Arbeiten bereits in der 70er Jahren. Trotz vielfacher Anstrengungen hat sich aber noch immer kein einheitliches Grundverständnis für das Controlling herausgearbeitet. Aus funktionaler Perspektive ist noch nicht abschließend geklärt, welche der Subsysteme der Führung in das Controlling einzubeziehen sind. Zu unterscheiden sind der informationsorientierte, der planungs- und kontrollorientierte und der führungssystemorientierten Ansatz. Wegen seiner hohen Verbreitung in Theorie und Praxis sei nachfolgend auf den planungs- und kontrollorientierte Ansatz bezug genommen. Zu ergänzen ist die institutionelle Perspektive. Ohne größere Divergenzen wird die zentrale Aufgabe des Controllers in der Unterstützung des Management gesehen.

In den letzten Jahren und Jahrzehnten wurden eine Vielzahl von Controlling-Konzepten entwickelt. Ausgehend von der Produktion im Industriebetrieb hat sich der Fokus schrittweise auf weitere betriebliche Funktionsbereiche (wie z.B. Beschaffung, Absatz, Personal und Datenverarbeitung) und weitere Branchen (wie z.B. Banken, Versicherungen sowie Handelsunternehmen) ausgedehnt. Fragen des Controlling in Kooperationen, insbesondere in virtuellen Unternehmen, wurden aber in Theorie und Praxis bisher nur sehr sporadisch aufgegriffen (vgl. Hess/Schumann 1999).

3. Kybernetik und Controlling

Die Systemtheorie beschäftigt sich mit der Strukturierung von Systemen. Sie interpretiert ein Unternehmen als offenes, dynamisches, zweckorientiertes, produktives, sozio-technisches System (vgl. Ulrich 1984). Zentrales Merkmal des Systems Unternehmen ist dessen Verflechtung mit der ökonomischen und gesellschaftlichen Umwelt (vgl. Malik 1984; Bleicher 1996). Die Umwelt eines Unternehmens läßt sich durch den Grad ihrer Komplexität beschreiben. Allgemein beschreibt die Komplexität die Anzahl möglicher Zustände eines Systems. Übertragen auf die ökonomische Umwelt eines Unternehmens bedeutet dies, daß z.B. eine große Zahl von Kunden mit sich ständig wandelnden und sehr heterogenen Anforderungen zu einem hohen Grad an Komplexität führt. Ziel des Management muß es daher sein, ein Unternehmen so in gekoppelte Teilsy-

steme zu zerlegen, daß es die Komplexität der gegebenen Umwelt adäquat verarbeiten kann und trotzdem sein Handeln noch am übergeordneten Zweck orientiert. Dafür stehen grundsätzlich zwei Arten von Instrumenten zur Verfügung. Flexibilisierende Instrumente (wie z.B. die Zerlegung in autonome Teilsysteme) erhöhen die Möglichkeiten zur Verarbeitung von Komplexität durch ein Unternehmen, stabilisierende Instrumente (wie der Verzicht auf eine Zerlegung oder zumindest der Verzicht auf Autonomie) reduzieren sie. Auf dieser Basis liefert die Systemtheorie auch einen Ansatz, der das Entstehen von virtuellen Unternehmen erklärt. Zu diesem Thema sei auf die einschlägige Literatur verwiesen (vgl. *Bellmann 1997; Mildenberger 1998*). Im Hinblick auf die Zielsetzung des vorliegenden Beitrags soll vielmehr näher auf die Kybernetik eingegangen werden.

Die Kybernetik beschäftigt sich mit dem Lenken und Gestalten von Systemen (vgl. *Bleicher 1996; Schiemenz 1993*). Lenken bedeutet, ein System so unter Kontrolle zu halten, daß es den jeweilig gewünschten Zustand annimmt. Gestalten bezeichnet das Schaffen eines institutionellen Rahmens, der es ermöglicht, ein System entsprechend seines Zwecks als Ganzes auszurichten. Durch ihre dynamische Betrachtung ergänzt diese Perspektive der Kybernetik die statische Perspektive der Systemtheorie.

Grundlegend für die Kybernetik ist der Regelkreis. Abbildung 1 zeigt das Modell des Regelkreises im betriebswirtschaftlichen Kontext (vgl. *Schwaninger 1994; Pfohl/Stölzle 1997*).

Ein Regelkreis läßt sich mittels einer Graphik aus Knoten und Kanten beschreiben. Der Knoten mit gestricheltem Rahmen in Bild 1 symbolisiert den zu regelnden Tatbestand, die sogenannte Regelstrecke. Knoten mit ununterbrochenem Rand symbolisieren die Aktivitäten Planung, Regelung und Kontrolle. Gerichtete Kanten beschreiben Richtung und Inhalt der zwischen den Knoten fließenden Informationen. Durch Planung wird ein Ziel für den Zustand der Regelstrecke festgelegt. Mittels der Regelung wird dieses Ziel in eine konkrete Anweisung transformiert. Diese Anweisung und evtl. auch Störgrößen wirken auf die Regelstrecke ein. Der Zustand der Regelstrecke wird mit Hilfe von Ist-Größen bzw. Wird-Größen gemessen und im Rahmen der Kontrolle den Zielen gegenübergestellt. Bei kleineren Abweichungen bis zur Höhe einer vorab definierenden Toleranzschwelle wird die Regelung wieder aktiviert, die wiederum versucht, mit entsprechender Anweisung auf die Regelstrecke einzuwirken und so die identifizierte Abweichung abzustellen. Übersteigt die Abweichung dagegen die Toleranzschwelle, wird sie der planenden Instanz gemeldet. Dort wird das Ziel dann überprüft und ggf. korrigiert.

Abhängig von der Zuordnung der Planungsfunktion lassen sich Fremdmanagement und Eigenmanagement unterscheiden (vgl. *Weisser 1998; Schwaninger*

1994). Bei Fremdmanagement (Kybernetik 1. Ordnung) liegt die Planungsfunktion beim hierarchisch übergeordneten System. Dies bedeutet, daß die Ziele von außen vorgegeben werden. Im Sinne der oben vorgestellten Klassifikation handelt es sich dabei um Lenkung. Dagegen ist bei Eigenmanagement (Kybernetik 2. Ordnung) die Planungsfunktion Teil des zu führenden Systems. Die Kopplung mit dem übergeordneten System erfolgt dann nicht auf direktem Wege über Ziele, sondern indirekt über Regeln. Dies ist als Gestaltung im oben definierten Sinne zu verstehen. Nur soziale Systeme können sich in diesem Sinne selber führen. Bei technischen Systemen ist dies unmöglich.

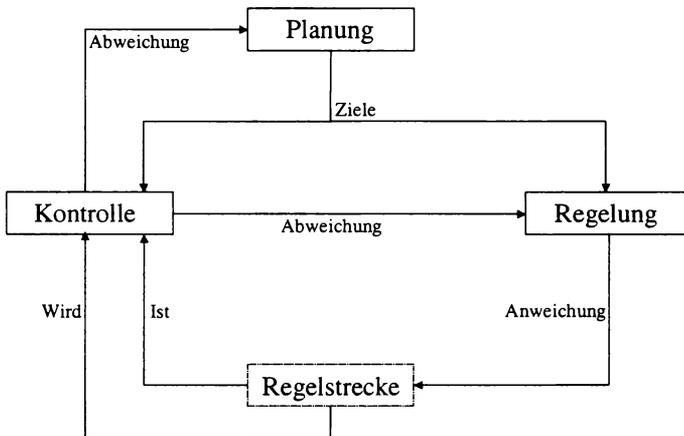


Abbildung 1: Regelkreis als Grundkonzept der Kybernetik

Für autonome Teilsysteme mit eigener Identität empfiehlt die Kybernetik einen Schwerpunkt auf dem Eigenmanagement, für weniger autonome Teilsysteme ohne eigene Identität den Fokus auf Fremdmanagement.

Die Unterschiede zwischen Fremd- und Eigenmanagement und auch die Zusammenhänge zwischen Systemtheorie und Kybernetik lassen sich am Beispiel eines Konzerns verdeutlichen (vgl. *Mirow/Aschenbach/Liebig* 1996). Aus Sicht der Systemtheorie lassen sich die Tochtergesellschaften eines Konzerns als dessen Teilsysteme interpretieren, die hierarchisch dem System Konzern untergeordnet sind. Wird der Konzern stark zentral geführt, erhalten die Tochtergesellschaften detaillierte Ziele vorgegeben, in Ausnahmefällen wird sogar direkt per Anweisung eingegriffen. In stark dezentralisierten Konzernen erfolgt die Kopplung über eine Kombination aus Zielen und Regeln. Die Regeln (z.B. der Zwang zur jährlichen Durchführung einer strategischen Planung) soll dazu führen, daß die Tochtergesellschaften selbständig agieren und auf diesem Weg ihren Zweck erfüllen.

Planung und Kontrolle sowie die dafür erforderliche Informationsversorgung sind wesentliche Elemente des Regelkreises der Kybernetik. Damit ist die enge Beziehung zwischen Kybernetik und Controlling offensichtlich. Aus diesem Grund wird die Kybernetik auch als eine wichtige Basis zur theoretischen Fundierung des Controlling angesehen (vgl. *Küpper* 1997; *Weisser* 1998).

4. Virtuelle Unternehmen als System vernetzter Regelkreise

Ausgehend von dem in Abschnitt zwei skizzierten Grundverständnis eines virtuellen Unternehmens und den in Abschnitt drei skizzierten Grundkonzepten der Systemtheorie läßt sich ein virtuelles Unternehmen modellieren.

Bezugspunkt bildet die endliche Menge der rechtlich selbständigen Unternehmen im volkswirtschaftlichen Gesamtsystem G. Aus dem System G bildet eine Gruppe von Unternehmen, typischerweise zehn und mehr, ein Teilsystem P. Charakteristisch für das Teilsystem P sind die langfristigen Zweckbeziehungen zwischen den einbezogenen Unternehmen, die sich in einer grundsätzlichen Übereinkunft über eine Zusammenarbeit niederschlagen. Dagegen existieren zu den anderen, nicht im System P zusammengefaßten Unternehmen, nur marktbezogene Austauschbeziehungen. Nachfolgend sei das System P mit dem virtuellen Unternehmen gleichgesetzt.

In einem virtuellen Unternehmen seien n Aufträge zu realisieren. Zu diesem Zweck ist das System P auftragsbezogen in n Teilsysteme $A(j=1..n)$ zu zerlegen, wobei ein Teilsystem $A(j=1..n)$ nach Abschluß des Auftrags j wieder zerfällt. Ein Partnerunternehmen kann gleichzeitig in keinem, einem oder mehreren Teilsystemen $A(j)$ mitwirken. Abbildung 2 zeigt die skizzierte Modellierung im Überblick.

Explizit sei noch einmal auf das System P hingewiesen. Nach dem in Abschnitt zwei vorgestellten Grundverständnis eines virtuellen Unternehmens ist eine derartige „Zwischenschicht“ unverzichtbar. Nur durch ihre Existenz wird die auftragspezifische Bildung der Teilsysteme $A(j)$ möglich.

Basierend auf der vorgestellten Systemzerlegung und damit der statischen Sicht läßt sich nun die kybernetische und damit die dynamische Sicht ergänzen. Das System P läßt sich als autonomes System mit eigener Identität interpretieren (vgl. *Mildenberger* 1998). Autonomie und eigene Identität ergeben sich vornehmlich daraus, daß jeder Partner im virtuellen Unternehmen zwar Prozesse entsprechend seiner individuellen Ziele anregen oder initiieren, das Ergebnis dieser Prozesse aber weiter nicht mehr vollständig beeinflussen kann. Aus diesem Grund ist für das System P ein Eigenmanagement zu realisieren. System P verfügt damit über eine eigene Planungsfunktion. Deren zentrale Aufgabe ist es,

die in der Regel divergierenden Ziele der in System P einbezogenen Unternehmen zusammenzuführen. Analog ist es Aufgabe der Kontrolle im System P, die Realisierung dieser Ziele zu überprüfen.

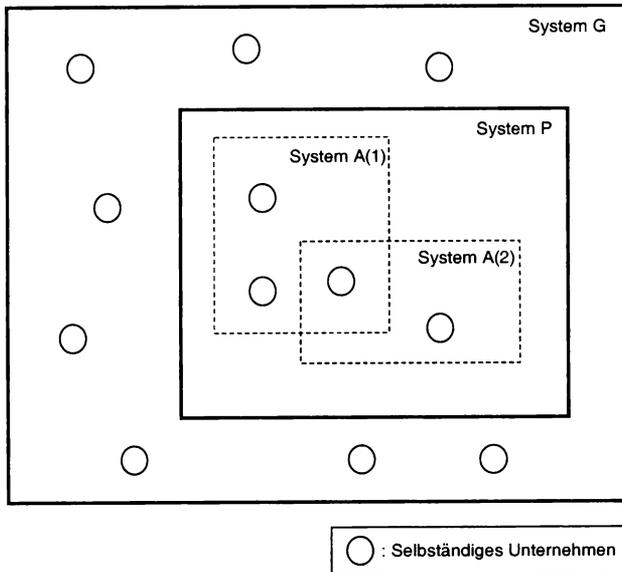


Abbildung 2: Virtuelle Unternehmen aus systemtheoretischer Sicht

System P ist den Systemen A(j) hierarchisch übergeordnet. Aufgrund der ständig wechselnden Konfigurationen der Systeme A(j) ist es allerdings nicht möglich, den Systemen A(j) konkrete Ziele vorzugeben. Vielmehr muß das System P den Systemen A(j) Regeln vorgeben. Derartige Regeln können sich z.B. auf das Vorgehen bei der Vergabe von Teilaufträgen oder das Verrechnen erbrachter Leistungen beziehen. Jedes System A(j) benötigt daher eine eigene Planungsfunktion, die auf der Basis der vorgegebenen Regeln und des anstehenden Auftrags konkrete Ziele formuliert.

Intern ist jedes System A(j) als Menge horizontal vernetzter Regelstrecken zu verstehen. Für jeden an ein Partnerunternehmen vergebenen Teilauftrag ist eine Regelstrecke zu definieren. Um eine am Gesamtziel orientierte Koordination sicher zu stellen, ist eine übergreifende Koordination erforderlich, die sich in einer übergreifenden Planungs- und in gemeinsamen Kontrollfunktion niederschlägt. Abbildung 3 zeigt die Grundidee an einem einfachen Beispiel.

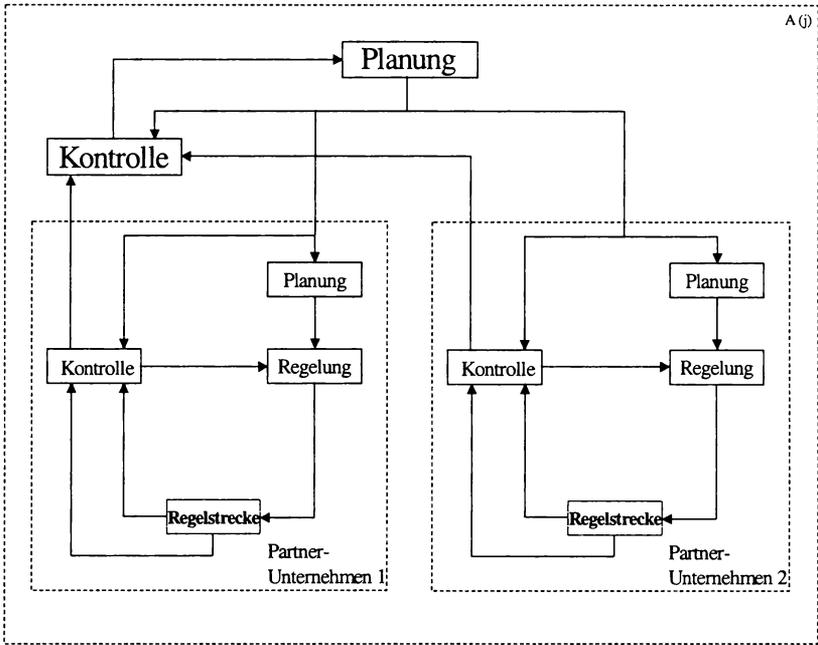


Abbildung 3: Horizontal vernetzte Regelstrecken in virtuellen Unternehmen

An dieser Stelle sei auch auf ein strukturelles Problem in virtuellen Unternehmen hingewiesen. Ein zentraler Grundsatz der Kybernetik ist das Prinzip der Rekursivität. Übertragen auf das betriebliche Feld bedeutet er, daß nur dann, wenn die einzelnen Subsysteme die gleiche Managementstruktur wie das übergeordnete System haben, sich Schnittstellenprobleme weitgehend vermeiden lassen. Es ist offensichtlich, daß sich diese Forderung in virtuellen Unternehmen kaum realisieren läßt. Immer werden die involvierten Unternehmen mit jedem Teilauftrag ihre individuellen Interessen verfolgen, die in der Regel nicht mit den Interessen des virtuellen Unternehmens übereinstimmen.

5. Fazit und Ausblick

Das Controlling in virtuellen Unternehmen, wie es oben mit Hilfe der kybernetischen Theorie skizziert wurde, unterscheidet sich grundlegend von den vertrauten Konzepten des Controlling in klassischen Unternehmen:

- In klassischen Unternehmen erfolgt die Steuerung untergeordneter Einheiten in der Regel über Ziele. Regeln wirken allenfalls unterstützend. In virtuellen Unternehmen ist die Situation genau anders herum. Basis der Auftragsabwicklung sind Regeln und nicht Ziele. Da die konkreten Konfigurationen vorab nicht bekannt sind, lassen sich üblicherweise keine auftragspezifischen Ziele definieren. Die Aufgabe des Controlling liegt daher zu einem nicht unerheblichen Teil im Entwickeln und Überprüfen von Regeln.
- Auch in klassischen Unternehmen lassen sich neben den Eigentümern noch weitere Interessengruppen (Stakeholder) identifizieren, die Einfluß auf das Zielsystem haben. Zumindest in der Praxis dominiert aber die Kapital-Sicht. Auch ist die Zahl der Interessengruppen eher gering. In virtuellen Unternehmen ist die Situation anders. Hier verfolgt jedes Unternehmen naturgemäß seine individuellen Ziele. Das Controlling muß Mechanismen zur Verfügung stellen, die ein Zusammenführen dieser Ziele bzw. ein Überprüfen der Zielerreichung unterstützen. Erschwerend kommt in virtuellen Unternehmen hinzu, daß sich die Auswirkung eines einzelnen Auftrags auf die Ziele einzelner Partner kaum objektiv feststellen läßt.
- Die Organisationsstrukturen klassischer Unternehmen sind langfristig angelegt. Bei virtuellen Unternehmen gilt dies für grundsätzliche Fragen der Zusammenarbeit. Die konkrete Konfiguration ist dagegen auftragsgebunden und damit temporär. Daraus entsteht für das Controlling zumindest die Notwendigkeit, derartige Strukturen abbilden zu können. Ferner entsteht die Anforderung, Instrumente und Systeme zu schaffen, die auch bei derartig flexiblen Strukturen noch effizient sind.
- Auf der Ausführungsebene ist das Controlling in virtuellen Unternehmen auf Informationen angewiesen, die von den ausführenden Partnerunternehmen bereitgestellt werden. Zwangsläufig ergeben sich dadurch technische und inhaltliche Probleme. Aus technischer Sicht ist sicherzustellen, daß die erforderlichen Informationen in der richtigen Form zur Verfügung stehen. Da die beteiligten Unternehmen über eigene Informationssysteme mit entsprechender Ausrichtung verfügen, ist keineswegs automatisch sichergestellt, daß die bereitgestellten Informationen auch dem Informationsbedürfnis des virtuellen Unternehmens entgegen kommen.

Diese Ergebnisse liefern erste Hinweise auf die Ausgestaltung eines Konzepts für das Controlling in virtuellen Unternehmen. Weitere Hinweise sind aus der Prinzipal-Agent-Theorie und aus einer Analyse von Controlling-Konzepten für strukturverwandte Organisationsformen wie Konzerne, Prozesse und Projekte zu gewinnen. Derartige Analysen sind mittlerweile abgeschlossen (vgl. im Überblick *Hess/Schumann* 1999). Im nächsten Schritt geht es darum, die gesammelten Hinweise zu Instrumenten, DV-Unterstützung und organisatorischer Verankerung zu konkretisieren und deren Tragfähigkeit in praktischen Versuchen zu validieren.

Literatur

- Bellmann, K.*: Konfiguration von Produktionsnetzwerken, in: *Pfeiffer, R.* (Hrsg.): Systemdenken und Globalisierung: Folgerungen für die lernende Organisation im internationalen Umfeld, Berlin 1997, 79-100.
- Bleicher, K.*: Das Konzept integriertes Management, Frankfurt – New York, 4.Aufl. 1996.
- Hess, T.*: Unternehmensnetzwerke, in: *Zeitschrift für Planung* 10 (2/1999), 225-230.
- Hess, T./Schumann, M.*: Erste Überlegungen zum Controlling in Unternehmensnetzwerken, in: *Engelhard, J./Sinz, E.* (Hrsg.): Kooperation im Wettbewerb, Wiesbaden 1999, 347-370.
- Hess, T./Veil, T.*: Controlling in Unternehmensnetzwerken – erste Erfahrungen der Praxis, in: *controller magazin* 24 (6/1999), 446-449.
- Küpper, H.-U.*: Controlling, Stuttgart, 2.Aufl. 1997.
- Malik, F.*: Strategie des Managements komplexer Systeme, Bern – Stuttgart 1984.
- Mertens, P./Griese, J./Ehrenberg, D.* (Hrsg.): Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Berlin etc. 1998.
- Mildenberger, U.*: Selbstorganisation von Produktionsnetzwerken, Wiesbaden 1998.
- Mirow, M./Aschenbach, M./Liebig, O.*: Governance Structure im Konzern, in: *Zeitschrift für Betriebswirtschaft* 66 (Ergänzungsheft 3/1996), 125-138.
- Pfohl, H.-C./Stölzle, W.*: Planung und Kontrolle, München, 2.Aufl. 1997.
- Schiemenz, B.*: Betriebswirtschaftliche Systemtheorie, in: *Wittmann, W.* (Hrsg.): Handwörterbuch der Betriebswirtschaft, Teilband 3, Stuttgart, 5.Aufl. 1993, 4127-4140.
- Schwaninger, M.*: Managementsysteme, Frankfurt – New York 1994.
- Ulrich, H.*: Management, Bern – Stuttgart 1984.
- Weisser, L.*: Controlling in kybernetischer Sicht, in: *controller magazin* 23 (2/1998), 94-103.

Simulationen zur Entscheidungsunterstützung im Innovationsprozess industrieller Unternehmen

Von Joachim Stumpfe¹

1. Das Management von Innovationen als komplexes Problem

Der zentrale Stellenwert von Innovationen für die Überlebensfähigkeit von Unternehmen wurde bereits von *Schumpeter* explizit hervorgehoben. Er sieht hierin die Antriebskraft für den fortlaufenden Prozess des Entstehens und Scheiterns von Unternehmen. Für industrielle Unternehmen bilden Innovationen in Form neuer Produkte, aber insbesondere auch in Form neuer Prozesse zur Herstellung dieser Produkte, eine Basis langfristiger Wettbewerbsvorteile.

Unternehmen müssen sich einem steigenden globalen Wettbewerbsdruck sowie einer zunehmenden Innovationsdynamik stellen. Hieraus resultiert eine Vielfalt von innovativen, technisch anspruchsvollen, individuell gestalteten Produkten, Prozessen und Dienstleistungen. Der Anteil neuartiger Produkte am Produktprogramm steigt bei den meisten Industrieunternehmen stark an. Problematisch für die Unternehmen ist, dass allgemein kürzer werdenden Produktlebenszyklen und somit kürzeren Zeiträumen zur Amortisation des eingesetzten Kapitals in der Regel eine höhere Komplexität der Produkte, der unternehmensinternen Prozesse zu ihrer Herstellung und des Wettbewerbsumfeldes gegenübersteht.

Im derzeitigen Wettbewerb zwischen industriellen Unternehmen spielen somit Effektivität und Geschwindigkeit, mit der neue Produkte sowie Prozesse zu ihrer Herstellung in hohen Stückzahlen und in angemessener Qualität entwickelt und etabliert werden, für die Wettbewerbsfähigkeit und somit für das Überleben eines Unternehmens eine entscheidende Rolle. Eine besondere Bedeutung kommt hierbei der zeitlich optimalen sowie kohärenten Implementierung unterschiedlicher Innovationen im Unternehmen zu (vgl. *Damanpur/Gopalkrishnan* 1999, 79).

¹ Dipl.-Ing. Joachim Stumpfe, Industrieseminar der Universität Mannheim.

Das Management von Innovationen ist eine hochkomplexe und in hohem Maße dynamische Aufgabe. Es bestehen zahlreiche, auf den ersten Blick nicht immer erkennbare Interdependenzen. Häufig unter Zeitdruck sind Entscheidungen in einem komplexen, sich dynamisch verhaltenden System zu treffen, welches zahlreiche (unternehmensinterne und unternehmensexterne) Subsysteme umfasst. Erschwerend sind die teilweise großen Zeitverzögerungen zwischen einzelnen Aktionen und dem sichtbar werden ihrer Konsequenzen, sodass Korrekturen einmal getroffener Entscheidungen in der Regel nicht mehr möglich sind.

Aus dem hohen Risiko von Fehlentscheidungen im Innovationsmanagement und der strategischen Bedeutung der zu treffenden Entscheidungen für die Wettbewerbsfähigkeit resultiert der Wunsch nach Unterstützung bei der Entscheidungsfindung. Aufgrund der hohen Komplexität und Dynamik der Probleme im Innovationsmanagement ist es in der Regel nicht möglich, Entscheidungsprozeduren zu automatisieren (vgl. *Milling* 1987, 86).

2. Mentale und formale Modelle zur Bewältigung komplexer Probleme

Jede rationale Entscheidung basiert auf Modellen (siehe *Milling* 1984, 508). Bei der Behandlung eines komplexen Problems wird der Entscheidungsträger sich zunächst ein zwangsläufig subjektives Bild der vorliegenden Situation machen. Basierend darauf generiert er ein (implizites) mentales Modell, das als Basis zur Lösung des Problems dient. Wie bei jedem Modell üblich, greift dieses Modell einen Ausschnitt aus der Realität heraus. Im Gegensatz zum Computer hat der Mensch die Fähigkeit, zwischen problemrelevanten Faktoren und Redundanzen zu selektieren. Durch Herausgreifen der wesentlichen Problemvariablen gelingt es, die Komplexität zu reduzieren. Die heuristische Kraft ist eine besondere Stärke mentaler Modelle. Ein weiterer Vorteil ist, dass sie ohne Hilfsmittel und in kurzer Zeit generiert werden können.

In komplexen Entscheidungssituationen hingegen weisen die in der Regel einfachen mentalen Modelle verschiedene Unzulänglichkeiten auf (vgl. *Vennix* 1990, 16ff).

Sie sind nicht in der Lage, alle Aspekte eines komplexen Problems zu erfassen und die Wirkungszusammenhänge mathematisch präzise wiederzugeben. Somit sind sie beispielsweise einer Analyse durch Computersimulation nicht zugänglich. Ein weiterer Nachteil ist, dass mentale Modelle nicht eindeutig intersubjektiv transferierbar sind.

Bei der Behandlung von Problemen in komplexen Systemen weisen formale (explizite) Modelle gegenüber mentalen Modellen Vorteile auf. Naturgemäß betrachten auch sie nur einen Ausschnitt aus der Realität, dies ist aber im Sinne der Zweckbezogenheit des Modells durchaus erwünscht. Formale Modelle sind präzise definiert und somit einer präzisen Analyse zugänglich. Bei mathematischen Modellen ist dies üblicherweise eine Simulation per Computer, bei physischen Modellen kann dies aber beispielsweise auch das Verschieben von Objekten wie Spielsteinen sein. Gemeinsam ist diesen Modellen aber, dass sie jederzeit wieder in identischer Form zur Verfügung gestellt werden können und somit reproduzierbare Analyseergebnisse ermöglichen.

Ein formales Modell vermag die relevanten Aspekte unterschiedlicher mentaler Modelle zu präzisieren und in ein konsistentes Gesamtmodell zu integrieren. Somit stellt es eine geeignete Grundlage für eine rationale Entscheidungsprozedur dar. Mit Hilfe eines geeigneten, zweckbezogenen Modells ist es möglich, das Verhalten komplexer dynamischer Systeme zu simulieren und somit zu analysieren. Formale Modelle stellen eine virtuelle Umgebung dar, in der es möglich ist, durch die Variation von Parametern unterschiedliche Szenarien durchzuspielen. Somit können virtuell und häufig in einer um viele Größenordnungen verkürzten Zeitspanne die Konsequenzen bestimmter Aktionen getestet werden.

System-Dynamics-Modelle stellen eine Form formaler Modelle dar, die besonders zur Simulation sozialer und techno-ökonomischer Systeme geeignet ist. Der System-Dynamics-Ansatz basiert auf einer systemorientierten, kybernetischen Sichtweise (siehe u.a. *Forrester* 1961; *Milling* 1984, 507-513). Das Verhalten komplexer Systeme wird aus den ihnen zugrundeliegenden Strukturen abgeleitet. Der Regelkreis ist die zentrale Strukturkomponente. Soziale Systeme werden bei diesem Ansatz als Informations-Rückkopplungssysteme aufgefasst und modelliert. System-Dynamics-Modelle ermöglichen es, Vorteile mentaler Problemlösungsprozeduren in formale, einer Computersimulation zugänglichen Modelle zu integrieren.

3. Ein Simulationsmodell zur Analyse der Wechselwirkungen von Produkt- und Prozessinnovationen in industriellen Unternehmen

Zur effektiven Umsetzung ihrer Wettbewerbsstrategie ist für industrielle Unternehmen die gezielte, kohärente Implementierung von Produkt- und Prozessinnovationen von großer Bedeutung. Aus dem engen Zusammenhang von Pro-

duktermerkmalen und den Parametern der Prozesse ihrer Herstellung resultieren starke Wechselwirkungen zwischen Produkt- und Prozessinnovationen. Produkt- und Prozessentwicklung können in Abhängigkeit von fertigungstechnischen Gegebenheiten, dem Stadium im Produkt- und Prozesslebenszyklus sowie der vom Unternehmen verfolgten Wettbewerbsstrategie sowohl in einem konkurrierenden als auch in einem komplementären Verhältnis zueinander stehen (vgl. u.a. *Utterback* 1994, 129 ff; *Kogler* 1991, 42ff).

Innovationspotentiale lassen sich nur dann gewinnbringend ausschöpfen, wenn die komplexen wechselseitigen Interdependenzen der einzelnen Komponenten in den Prozess der Entscheidungsfindung einbezogen werden. Somit kommt Allokationsentscheidungen bezüglich der Produkt- bzw. der Prozessentwicklung eine hohe Bedeutung für die effektive Steuerung von Innovationsprozessen in industriellen Unternehmen zu.

Zur integrativen Analyse dieses hochkomplexen dynamischen Systems wurde ein auf dem System-Dynamics-Ansatz basierendes Simulationsmodell entwickelt, welches insbesondere die Interdependenzen von Produkt- und Prozessinnovationen in technologieorientierten produzierenden Unternehmen berücksichtigt. Neben den bei der Implementierung dieser beiden Innovationsarten auftretenden direkten Wechselwirkungen bezieht das Simulationsmodell zahlreiche weitere Faktoren ein; dies sind beispielsweise Größen, die in Abhängigkeit zu der vom Unternehmen verfolgten Wettbewerbsstrategie stehen sowie technologische und marktseitige Faktoren. Zwischen den Subsystemen bestehen vielfältige Interdependenzen, sodass eine isolierte Betrachtung einzelner Aspekte nicht sinnvoll ist. Abbildung 1 gibt die Grobstruktur des Simulationsmodells wieder.

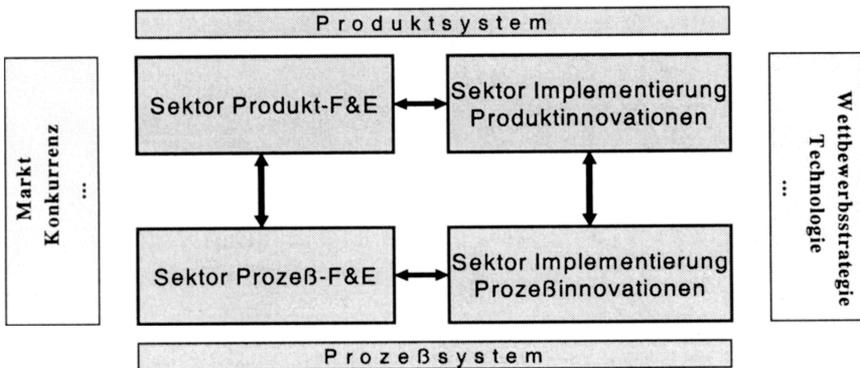


Abbildung 1: Grobstruktur des Simulationsmodells

Ziel der simulationsbasierten Analyse ist es, Ansatzpunkte für ein effektives Management von Innovationsprozessen in technologieorientierten Unternehmen, insbesondere hinsichtlich einer kohärenten Implementierung von Produkt- und Prozessinnovationen und eines verbesserten Timings der entsprechenden Allokationsentscheidungen, zu entwickeln. Unterschiedliche Innovationsstrategien, beispielsweise der Einsatz von Ressourcen zugunsten einer intensivierte Prozessentwicklung können getestet und auf ihre Konsistenz mit der vom Unternehmen verfolgten Wettbewerbsstrategie hin analysiert werden.

Das Modell erlaubt es, im Rahmen der Simulationsanalyse technologische und organisatorische Parameter der zur Produktherstellung eingesetzten Prozesse ebenso zu variieren, wie produktbezogene Parameter. Somit wird die Abbildung bestimmter Eigenschaften des Produkt- und Prozesssystems ermöglicht. Ziel ist es, eine Harmonisierung von Produktprogramm-Komplexität und Prozessstruktur-Komplexität mit der verfolgten Wettbewerbsstrategie zu erreichen (vgl. *Kotha/Orne* 1989, 217ff). Die Produktprogramm-Komplexität ist u.a. determiniert durch die Produktkomplexität, die Produktvarietät, die Anzahl unterschiedlicher Produkte und die produktbezogene Erfahrung des Unternehmens; die Prozessstruktur-Komplexität u.a. durch Automatisierungsgrad und Integrationsgrad des Produktionssystems. Besondere Bedeutung hat die Analyse einer verstärkten Verknüpfung von Produkt- und Prozessentwicklung im Unternehmen und deren Einfluss auf Innovationsdauer und Wettbewerbsfähigkeit.

Abbildung 2 gibt mit Hilfe des Simulationsmodells ermittelte, mögliche produktbezogene Innovationsverläufe wieder. Hier wurden die Prozessstruktur determinierende Parameter, welche eine Veränderung der Flexibilität der im Unternehmen eingesetzten Herstellungsprozesse für ein bestimmtes Produkt bewirken, variiert. Hieraus resultieren die dargestellten, im zeitlichen Verlauf differierenden Potentiale für die Implementierung von Innovationen im Produktsystem. Die Analyse beschränkt sich auf die Entwicklungsstufen einer Produktgeneration. Der S-förmige Verlauf beschreibt das Ausschöpfen des Potentials innerhalb des zugrundeliegenden technologischen Paradigmas.

Abbildung 3 stellt mögliche Innovationsverläufe eines bei der Herstellung einer bestimmten Produktgeneration zur Anwendung kommenden Prozesses dar. Hier wurden die Produktstruktur determinierende Parameter zur Simulation einer zunehmenden Produktkomplexität verändert, um so Informationen bezüglich des Innovationspotentials der korrespondierenden Herstellungsprozesse zu erhalten.

Die Simulationsanalysen erlauben es, Entscheidungsprozesse im Innovationsmanagement dadurch zu unterstützen, dass grobe Anhaltspunkte darüber geliefert werden können, in welcher Phase des Produkt- oder Prozesslebenszyklus

es sinnvoll bzw. weniger sinnvoll ist, bestimmte Innovationen zu implementieren.

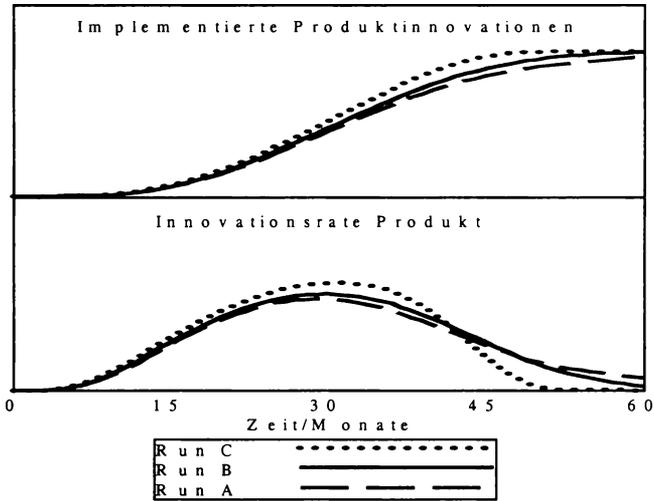


Abbildung 2: Produktbezogene Innovationsverläufe
(Prozessflexibilität von A nach C zunehmend)

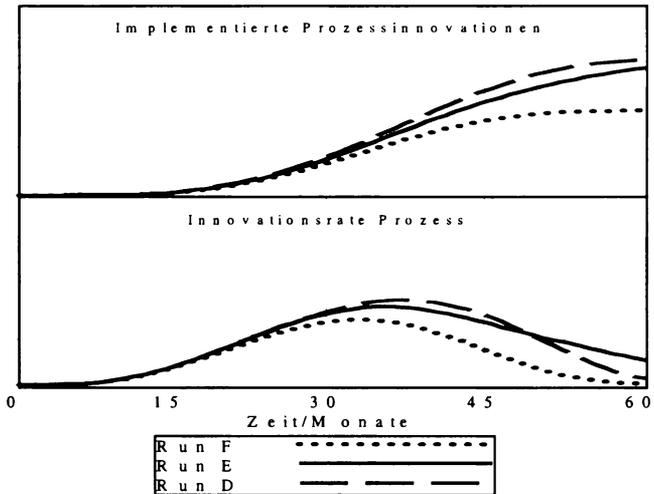


Abbildung 3: Prozessbezogene Innovationsverläufe
(Produktkomplexität von D nach F zunehmend)

4. Virtuelle Umgebungen zur Analyse verschiedener Strategien im Innovationsmanagement

System-Dynamics-Modelle, wie beispielweise das in Abschnitt 3 vorgestellte Simulationsmodell für Innovationsprozesse in industriellen Unternehmen, dienen zur Unterstützung der Entscheidungsfindung in komplexen, sich dynamisch verhaltenden Systemen. Auch für unscharf definierte Problemstellungen auf der strategischen Ebene können somit formale Modelle zur Verfügung gestellt werden, die einer Simulation zugänglich sind. Durch die Analyse dynamischer Implikationen kann ein besseres Problemverständnis erlangt werden. Die Bestimmung und Analyse von generellen Entscheidungsregeln erlaubt es, die Effektivität von Entscheidungsfindungsprozessen zu erhöhen.

Eine Abbildung der Realität und somit eine Automatisierung von Entscheidungsprozeduren ist durch die beschriebene Vorgehensweise natürlich nicht möglich – und auch nicht beabsichtigt. Durch die Entwicklung derartiger Simulationsmodelle ist aber das Schaffen einer virtuellen Umgebung möglich, in welcher sich frei von Risiken unterschiedliche Strategien vor ihrer realen Umsetzung auf kurz-, mittel- und langfristige dynamische Konsequenzen hin überprüfen lassen. Das virtuelle Durchspielen unterschiedlicher Szenarien verdeutlicht zugrundeliegende Rückkopplungsbeziehungen. Diese virtuelle Umgebung kann so Entscheidungsträger bei der Entscheidungsfindung in komplexen Systemen unterstützen und fördert neben einer rationalen Entscheidungsfindung auch eine Verkürzung von Lernzyklen.

Literatur

- Damanpur, F./Gopalakrishnan, S.*: Organizational Adaption and Innovation: The Dynamics of Adopting Innovation Types, in: *Brockhoff, K./Hauschildt, J.* (Hrsg.): The Dynamics of Innovation, Berlin 1999, 57-80.
- Forrester, J.*: Industrial Dynamics, Cambridge/Mass. 1961.
- Kotha, S./Orne, D.*: Generic Manufacturing Strategies: A Conceptual Synthesis, in: Strategic Management Journal 10 (1989), 211-231.
- Milling, P.*: Leitmotive des System-Dynamics-Ansatzes, in: Wirtschaftswissenschaftliches Studium 13 (1984), 507-513.
- Milling, P.*: Entscheidungs-Unterstützungssysteme im Innovationsprozess, in: *Fischer, T.* (Hrsg.): Betriebswirtschaftliche Systemforschung und ökonomische Kybernetik, Berlin 1987, 83-97.

Utterback, J.: Mastering the Dynamics of Innovation, Boston/Mass. 1994.

Kogler, A.: Investitionen in Produkt- und Prozessinnovationen, Frankfurt/M. 1991.

Vennix, J.: Mental Models and Computer Models: Design and Evaluation of a Computer-Based Learning Environment for Policy-Making, Nijmegen 1990.

Innovationsmanagement und Virtualisierung – Ergebnisse aus einem deutsch-britischen Projekt

Von Rolf Pfeiffer¹ und Keith Goffin²

1. Der aktuelle Stand der Forschung zum Innovationsmanagement

Innovationen werden ausgelöst durch vier Faktoren:

- den technischen Fortschritt,
- sich ändernde Kundenwünsche,
- intensiverer Wettbewerb und
- die sich ändernde Geschäftswelt.

Alle Faktoren erfordern eine intensive Information, um „am Ball“ zu bleiben. In der Literatur und in den Veröffentlichungen der Zeitungen werden die Innovationen oft zur nationalen Frage hochstilisiert und mit der Standortfrage verbunden. Dies ist hier nicht unser Thema, sondern die Unternehmensebene steht im Vordergrund. Daher soll nachfolgend erläutert werden, wie deutsche und britische produzierende Unternehmen sich informieren und ihre Innovationen steuern. Dies ist dann die Basis für die Frage, inwieweit dies „virtuell“ geschieht bzw. überhaupt möglich und sinnvoll ist.

Innovationen und Innovationsmanagement sind für den Erfolg eines Unternehmens offenbar wichtige Gebiete. Daher gibt es eine endlose Zahl von Forschungsprojekten dazu. Bei diesen ist auffallend, daß der Schwerpunkt der Forschungsarbeiten in der Analyse der Prozesse zur Gewinnung und Umsetzung von Innovationen (NPD: New Product Development) lag.

¹ Prof. Dr. Rolf Pfeiffer ist Professor für Internationales Management und Unternehmensplanspiele an der Export-Akademie Baden-Württemberg.

² Prof. Dr. Keith Goffin ist Professor für Innovationsmanagement an der Cranfield School of Management (UK).

2. Ein Projekt zum deutsch-britischen Vergleich des Innovationsmanagements

Aus dem gemeinsamen internationalen Benchmarking-Projekt „International Best Factory Awards“ der Cranfield School of Management und der Export-Akademie Baden-Württemberg liegt eine große Datenbank mit Daten zum Innovationsverhalten der deutschen und britischen Unternehmen vor. Daraus wurden systematisch je 8 Unternehmen in Deutschland und in Großbritannien ausgewählt aus den Sektoren Elektrotechnik/Elektronik und Maschinen- und Fahrzeugbau. In diesen Unternehmen wurden die Top-Manager und die Leiter von Forschung und Entwicklung, der Produktion und des Marketings mit einem speziell entwickelten Interviewleitfaden befragt.

Dieses Projekt wurde von der Anglo-German-Foundation (AGF) unterstützt und verwendete das unübliche Forschungs-Design der theoretisch-systematischen Analyse zusammen mit der schriftlichen Umfrage und der Fallstudienanalyse mit Interviews der Top-Manager. Für die Fallstudien wurden die erwähnten 16 ausgewählten Unternehmen befragt, je 8 in Großbritannien und Deutschland. Dabei waren vor allem Cross-Case Analysen wichtig, um die Probleme zu erkennen, mit denen Manager bei dem Versuch, die Innovationsleistung zu verbessern, konfrontiert werden. Die Ergebnisse zeigen ein Modell, das geeignet ist, diese Innovationsleistung zu verbessern.

3. Ein Modell zur Verbesserung des Innovationsmanagements

Folgende Elemente (Felder) sollten im Unternehmen ausgewogen und gleichgewichtig für ein Innovationsmanagement eingesetzt werden (vgl. Übersicht 1):

- Innovationsstrategie,
- Human Resource Management (Personalmanagement),
- Kreativitäts-Management,
- Portfolio-Management,
- NPD-Projekt-Management zur Entwicklung neuer Produkte/Problemlösungen.

Das sind die Ergebnisse des erwähnten AGF-Projekts. In keinem der befragten Unternehmen war eine intensive Verwendung der 5 Felder festzustellen, die Betonung lag höchstens auf 3 Feldern. Um dies jeweils abzu prüfen, wurden für jedes Feld Prüffragen entwickelt (vgl. Übersicht 1), die in der Praxis gut ein-

setzbar sind. Sie sollen hier auch dazu dienen, die Möglichkeiten bzw. Aktivitäten der Virtualisierung abzuprüfen und aufzuzeigen.

Innovationsstrategie		
<ul style="list-style-type: none"> • Wurde die Innovation als fundamentaler Teil der Philosophie und Werte Ihres Unternehmens eingeführt? • Welche Rolle spielt die Technologie bei Innovationen? • Verbringt das Management genügend Zeit damit, alle Phasen der Innovation zu unterstützen? • Sind die Innovationsraten von Konkurrenten bekannt und werden diese überwacht? • Sind Innovationsziele – für neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse – festgelegt? • Ist ein ausgewogenes Gleichgewicht von wirklich innovativen Projekten sowie Produktverbesserungen vorhanden? • Integriert Ihre Innovationsstrategie alle fünf Bereiche des Innovationsmanagements? 		
Kreativitäts-Management	Portfolio-Management	NPD-Projekt-Management
<ul style="list-style-type: none"> • Werden regelmäßig kreative Ideen von Mitarbeitern gesammelt? • Wie viele Ideen für neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse wurden in den vergangenen 12 Monaten entwickelt? • Haben Ideen ihren Ursprung in allen Abteilungen, oft von Kontakten mit Kunden? • Werden Ideen schnell in neue Produkt- bzw. Dienstleistungskonzepte umgewandelt? • Werden kreative Techniken und Workshops eingesetzt? 	<ul style="list-style-type: none"> • Gibt es ein ausgewogenes Gleichgewicht von neuen Produkten, Dienstleistungen und Prozessen? • Werden regelmäßig Konzeptbesprechungen abgehalten? • Wird eine schnelle Auswahl getroffen? • Gibt es einen guten Feedback-Mechanismus für konkrete Produktleistungen, um zu garantieren, daß Entscheidungen überprüft werden? • Unterliegt die Überprüfung von Entscheidungen zu stark der Unternehmenshierarchie? 	<ul style="list-style-type: none"> • Ist dies eine Engpassphase, da zu viele Projekte bearbeitet werden? • Werden <i>Best Practices</i> wie z.B. Simultantechnik dort angewandt, wo sie dazu geeignet sind? • Ist Ihre <i>Time to Market</i> vergleichbar mit der Ihrer Konkurrenten? • Sind die Produktionswege (Materialfluß) schnell und effizient? • Entwickelt die Produktion regelmäßig neue Prozesse? • Sind Projektmachbesprechungen effektiv und werden sie zur Verbesserung der Leistung eingesetzt?
Human Resources Management (Personalmanagement)		
<ul style="list-style-type: none"> • Wird die weite Bedeutung und die Wichtigkeit von Innovation – neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse – von allen Mitarbeitern verstanden? • Gibt es für alle Mitarbeiter klare Innovationsziele und sind diese den Mitarbeitern auch bekannt? • Unterstützt das Personalmanagement eine Innovationskultur, indem ein kreatives Arbeitsumfeld angeregt wird, in dem Probleme gelöst werden? Sind organisatorische Strukturen flexibel und effektiv? • Wird die Innovation durch Mitarbeitervorschläge abgedeckt? 		

Übersicht 1: Prüfungsfragen für die wichtigsten Bereiche des Innovationsmanagements

4. Aspekte der Virtualisierung

Definition der Virtualisierung:

Simulation und Steuerung eines in großen Teilen nicht real an der Zentrale (Unternehmenssitz) vorhandenen Unternehmens.

Keines der befragten Unternehmen hat auch nur annäherungsweise „virtualisiert“.

Welche der obengenannten Innovationselemente (Felder) und Fragen können und sollten „virtualisiert“ werden? Schon hier ist aber festzuhalten, daß alle Fragen mit persönlicher Dimension besonders schwierig zu virtualisieren sind.

a) Innovationsstrategie: Alle Fragen können leicht virtuell behandelt werden. Im Einzelnen ist anzumerken:

- Wurde die Innovation als fundamentaler Teil der Philosophie und der Werte Ihres Unternehmens eingeführt?

Dies ist bei einem virtuellen Unternehmen kein Problem, da es ja mit dem Anspruch einer ständigen Anpassung und Innovation in der Regel gegründet wird.

- Welche Rolle spielt die Technologie bei Innovationen?

Gerade die Findung und Verwendung neuer Technologien bestimmt die erfolgreiche Arbeit der virtuellen Unternehmung.

- Verbringt das Management genügend Zeit damit, alle Phasen der Innovation zu unterstützen?

Das ist kein spezifisches Problem der virtuellen Unternehmung, die Wahrscheinlichkeit ist aber größer, daß sie das tut, da das Projektmanagement computergestützt arbeitet und das Bewußtsein für die Bedeutung der Innovation in der Regel größer ist.

- Sind die Innovationsraten von Konkurrenten bekannt und werden diese überwacht?

In einem virtuellen Unternehmen sind diese leichter zu erfassen und zu verfolgen.

- Sind Innovationsziele für neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse festgelegt?

Auch dies sind keine speziellen Fragen der virtuellen Unternehmung. Allerdings werden sie hier besonders wichtig. Nicht körperlich vorhandene Einheiten können nur über Ziele gesteuert werden, die konkret meßbar sind. Damit spielt hier die Lösung der Meßbarkeit eine besondere Rolle.

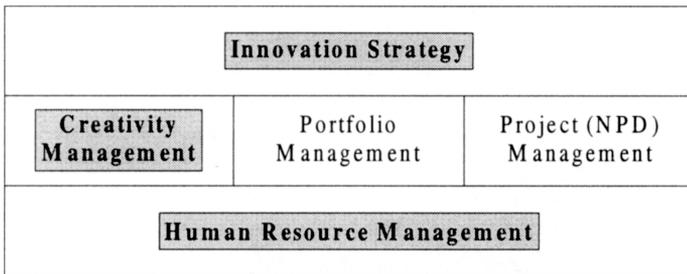
- Sind Innovationsziele für neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse festgelegt?

Dieses Gleichgewicht muß in einem virtuellen Unternehmen absolut

vorhanden sein und ständig überprüft werden. Dies ist auch im Vergleich zu traditionellen Unternehmen leichter möglich, insbesondere wenn der vorstehende Punkt mit der IT gut gelöst werden konnte.

- Integriert Ihre Innovationsstrategie alle fünf Bereiche des Innovationsmanagements?

Diese Integration ist eigentlich nur mit Hilfe einer virtuellen IT-Steuerung eines Unternehmens in anspruchsvoller Form möglich. Einzelheiten dazu sind in den vier weiteren Bereichen des Innovationsmanagements festzulegen. Unser Eindruck ist, daß dieser Anspruch nur mit den drei Bereichen des virtuellen Unternehmens erreicht werden kann: Kernkompetenz, Integration und Multimedia. Das „beste“ Unternehmen bezüglich Innovationen hat nur drei der oben erwähnten Gebiete zum optimalen Innovationsmanagement verwendet. Dazu fehlt in großem Umfang die Verwendung von Multimedia. Dieses Beispiel soll nachfolgend in anonymisierter Form diese Aussagen verdeutlichen.



Personalmanagement und Innovationsstrategie der „Kunststoffverarbeitung GmbH“

- Lange Tradition in vielen Erfindungen und Innovationen
- Förderung neuer Ideen in allen Funktionsbereichen, Verwendung von Kreativitätstechniken
- Innovation ist einer von drei zentralen Unternehmenswerten
- Berücksichtigung von Innovationen in der Beurteilung der Mitarbeiter, auch für Prozeß-Innovationen
- Kopplung des Vorschlagswesens mit einem Bonussystem
- Motivation der Mitarbeiter für und mit Ideen und Innovationen
- Einbindung aller Aktivitäten in eine klare Innovationsstrategie

Abbildung 1: Beispiel für ein gutes Innovationsmanagement
(Quelle: Goffin/Pfeiffer 1999)

- b) Human Recource Management: Hierzu gibt es bei der Virtualisierung sicher Probleme, denn das Arbeitsumfeld mit den persönlichen Kontakten

zu den Kollegen kann schwer umgangen werden. Trotzdem sollen die Fragen des Personalmanagements hier diskutiert werden:

- Wird die weite Bedeutung und Wichtigkeit von Innovationen – neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse – von allen Mitarbeitern verstanden?

Hier ist die Wahrscheinlichkeit bei virtuellen Unternehmen größer, da die Mitarbeiter einen besseren Überblick über das Unternehmen haben und die Konsequenzen von Innovationen besser erkennen.

- Gibt es für alle Mitarbeiter klare Innovationsziele und sind diese den Mitarbeitern auch bekannt?

Auch in einem virtuellen Unternehmen müssen die Innovationsziele vereinbart und gemessen werden. Eine allgemeine Information dürfte leichter sein, da die IT-Infos schneller abrufbar sind und alle Mitarbeiter diese Art von „Holschuld“ eher gewohnt sind.

- Unterstützt das Personalmanagement eine Innovationskultur, indem ein kreatives Arbeitsumfeld angeregt wird, in dem Probleme gelöst werden? Sind organisatorische Strukturen flexibel und effektiv?

Heute noch sind virtuelle Unternehmen von ihrem Ansatz her offen und kritikfähig. Daher sollten sie eher akzeptieren, wenn bei allem unternehmerischen Elan auch mal etwas schief geht und neue Lösungen auch in der Organisation schnell und flexibel übernommen werden. Diesen Geist wird das Personalmanagement in virtuellen Unternehmen noch eher pflegen als in anderen Unternehmen.

- Wird die Innovation durch Mitarbeitervorschläge abgedeckt?

Kann dies eine virtuelle Unternehmung leisten? Jeder Mitarbeiter sollte seine Idee wiederfinden und auf keinen Fall auf Umwegen bei seinem Kollegen oder Chef. Dies ist bei üblichen Freihandideen in virtuellen Unternehmen besonders schwierig, da sie in IT-Formen umgesetzt werden müssen.

c) Kreativitäts-Management: Eine gegenseitige Anregung über elektronische Medien ist möglich, vermutlich aber nicht so fruchtbar wie die altbewährten Techniken mit persönlichem Kontakt.

- Werden regelmäßig kreative Ideen von Mitarbeitern gesammelt?

Eine Sammlung von Ideen in Kurzform im virtuellen Unternehmen ist naheliegend und einfach. Hier wird deutlich, ob das virtuelle Unternehmen gut organisiert ist und auch das Nachreichen einer Skizze ermöglicht oder ob nur IT-Medien verwendet werden und der Mensch eine untergeordnete Rolle spielt.

- Wie viele Ideen für neue Produkte, Dienstleistungen und Prozesse wurden in den vergangenen zwölf Monaten entwickelt?

Die Erfassung dieser Werte dürfte für ein virtuelles Unternehmen kein

Problem sein. Naheliegend ist dann die entsprechende Auswertung für Incentives zur Motivation. Bei traditionell geführten Unternehmen sollte diese Erfassung auch kein Problem sein, allerdings mit mehr Aufwand und Zeitbedarf.

- Haben Ideen ihren Ursprung in allen Abteilungen, oft von Kontakten mit Kunden?

Die Frage ist hier, ob im virtuellen Unternehmen so viel Vertrauen aufgebaut ist, daß die „verstreuten“ Mitarbeiter ihre Ideen einbringen, entweder direkt bei der betroffenen Stelle oder bei einer zentralen Prüf- und Verteilungsstelle. Dabei ist eine Einbringung über IT-Medien in der Regel nicht so einfach. Hier klappt eine einfache Handskizze oder ein Muster besser. Dies gilt noch mehr im direkten Kontakt mit dem Kunden und seinen Ideen.

- Werden Ideen schnell in neue Produkt- bzw. Dienstleistungskonzepte umgewandelt?

Durch die IT-Vernetzung kann hier eine schnelle Umsetzung erfolgen. Allerdings ist auch hier wie in konventionellen Unternehmen eine klare Zuständigkeit im Bereich der Sammlung und Umsetzung der Innovationen notwendig. Ob es dann immer schneller geht als bei einem „Beziehungsnetz“ auf persönlicher Basis ist die Frage.

- Werden kreative Techniken und Workshops eingesetzt?

Verschiedene Kreativitätstechniken funktionieren auch in einem virtuellen Unternehmen auf IT-Basis. Allerdings ist hier die persönliche Interaktion sehr wichtig, so daß die „Satelliten“ zusammengeholt werden müssen. Hier hat ein konventionelles Unternehmen mit interfunktionellen Teams sicher Vorteile, insbesondere wenn noch die Lieferanten und Kunden miteinbezogen werden (Supply Chain Management).

d) Portfolio-Management: Geht man die fünf Fragen durch, so zeigt sich, daß ein virtuelles Unternehmen sicher damit keine Probleme hat. Doch schauen wir diese im Einzelnen an:

- Gibt es ein ausgewogenes Gleichgewicht von neuen Produkten, Dienstleistungen und Prozessen?

Gemeint ist ein Gleichgewicht zu älteren und alten Produkten und Prozessen. Dies ist gerade bei virtuellen Unternehmen ein Problem, denn Neugründungen starten nur mit neuen und risikvollen Produkten und Prozessen. Es ist aber eine einfache Übung, auf dieses ausgewogene Verhältnis im Verlaufe der Zeit zu achten. Dies kann in einem einfachen IT-Programm installiert werden.

- Werden regelmäßige Konzeptbesprechungen abgehalten?

Dies ist in einem virtuellen Unternehmen eher ein Problem, die ganzen verstreuten mitarbeitenden Unternehmen zu diesen Besprechungen zusammenzubringen. Machbar ist allerdings auch eine solche Bespre-

chung per Telekommunikation, mit den Problemen der angesprochenen persönlichen Kontakte.

- Wird eine schnelle Auswahl getroffen?

Die schnelle Entscheidung ist kein Problem der Virtualisierung, hier können lediglich schnelle Systeme zur Entscheidungs-Unterstützung verwendet werden. Dies bedeutet schnelle Hinweise, ob ein Produkt in das Portfolio paßt und in der richtigen Lebenszyklus-Phase ist.

- Gibt es einen guten Feedback-Mechanismus für konkrete Produktleistungen, um zu garantieren, daß Entscheidungen überprüft werden?

Dieses Lernen aus früheren Fehlern ist ganz entscheidend. In traditionellen und virtuellen Unternehmen ist dieser Mechanismus machbar, allerdings in virtuellen Unternehmen mit höherer Präzision. Ein Beispiel sind die Meilensteine im Projektmanagement des nachfolgenden Abschnitts e.

- Unterliegt die Überprüfung von Entscheidungen zu stark der Unternehmenshierarchie?

Dieser Tatbestand ist natürlich sehr stark von den Führungspersönlichkeiten des Unternehmens abhängig. Bei virtuellen Unternehmen ist aber eher mit einer „Objektivierung und Systematisierung“ der Unternehmensführung zu rechnen, so daß hier virtuelle Unternehmen einen Vorteil hätten.

e) NPD-Projekt-Management: Gerade hier werden bei virtuellen Unternehmen keine Probleme gesehen, wobei die Erfahrung aber zeigt, daß manche Problemlösungen nur im persönlichen Kontakt verstanden und umgesetzt werden. Doch zu den einzelnen Fragen:

- Ist dies eine Engphase, da zu viele Projekte bearbeitet werden?

Hier haben virtuelle Unternehmen Vorteile, denn die heute zur Verfügung stehenden Projektmanagement-Programme zeigen die Engpässe und deren Vermeidungsmöglichkeiten auf. Entscheidend ist dabei, daß per Simulation vor der Hereinnahme des Projekts der Engpaß aufgezeigt werden kann. Erfahrungsgemäß haben damit traditionelle Unternehmen auch mit IT Schwierigkeiten.

- Werden Best Practices wie z.B. Simultantechnik dort angewandt, wo sie dazu geeignet sind?

Die Eignung ergibt sich aus der notwendigen Flexibilität bei Produkt- und Prozeßänderungen während der Entwicklung und von Zeiteinsparung bis zur Fertigstellung gemäß Kundenanforderung. Gerade das sind aber die Stärken von virtuellen Unternehmen.

- Ist Ihre Time to Market vergleich mit der der Konkurrenten?

Dies ist für den eigenen Erfolg wichtig, denn diese Zeit erwarten die Kunden auch von Ihnen. Der Problembereich Time to Market kann nur

über ein gutes Projektmanagement gesteuert werden. Daher haben virtuelle Unternehmen hier Vorteile.

- Sind die Produktionswege (Materialfluß) schnell und effizient?
Diesen Problembereich beherrschen virtuelle Unternehmen in der Regel besser, da sie nur mit IT-Systemen arbeiten, die oftmals aber verwendete Beschaffung und Produktion im Ausland aus Kostengründen verkomplizieren das System wiederum. Zudem bringen persönliches Wissen um schiefgelaufene Einheiten oft Vorteile für traditionelle Organisationen.
- Entwickelt die Produktion regelmäßig neue Prozesse?
Hier sind persönliches Wissen und Kreativität zu den Abläufen wichtig. Daher muß auch ein virtuelles Unternehmen den Experten vor Ort haben, der Ideen hat und diese umsetzt mit Hilfe des Projektmanagements. Der Unterschied zu traditionellen Unternehmen fehlt.
- Sind Projektnachbesprechungen effektiv und werden sie zur Verbesserung der Leistung eingesetzt?
Die bereits erwähnten Meilensteine sind wichtig, um für ein nicht erfolgreiches Projekt nicht zu viel Geld auszugeben, aber auch die Einbringung der früheren Erfahrungen mit ähnlichen Projekten. Hier arbeitet ein IT-System automatisch und sicher, so daß die Vorteile mehr auf der Seite der virtuellen Unternehmen liegen.

5. Empfehlungen für den Manager

Innovationen sind entscheidend für den Erfolg! Dann müssen sie gefördert, gemessen und gesteuert werden! Dies wird in Zukunft am besten mit „virtuellen“ Aktivitäten in allen Feldern zur Verbesserung des Innovationsmanagements erfolgen. Allerdings muß zuerst der eigentliche Prozeß verstanden und beherrscht werden, bevor virtualisiert wird. Sicher sind aber noch viele Fragen zu klären, um das oben genannte effiziente Innovationsmanagement auch im virtuellen Unternehmen sicherzustellen.

Wichtige Handlungsempfehlungen für das Management sind aber:

- Mitarbeiter in virtuellen Teams sollten eine gemeinsame Vertrauensbasis aufbauen.
- Regelmäßige persönliche Treffen der Team-Mitarbeiter sind notwendig.
- Der „Integrator“ hat eine besonders wichtige Rolle für die Motivation, Selbstdisziplin und Kontrolle.

Literatur

- Bund, M.:* Forschung und Entwicklung in der virtuellen Unternehmung, in: Wissens-
schaftsmanagement 3 (5/1997), 247-253.
- Goffin, K./Pfeiffer, R.:* Innovationsmanagement in deutschen und britischen produzie-
renden Unternehmen, Anglo-German-Foundation, London, Dezember 1999.
- Lohmüller, B./Goffin, K./Pfeiffer, R.:* Entwicklung neuer Produkte – zu komplex im
virtuellen Unternehmen?, Beitrag in diesem Tagungsband.
- Scholz, C.:* Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, in: Zeitschrift für Orga-
nisation 65 (1996), 204-210.

**IV. Das Umfeld:
Welche speziellen Diskussionspunkte gibt es
bei virtuellen Unternehmen?**

Entwicklung neuer Produkte – zu komplex im virtuellen Unternehmen?

Von Bertram Lohmüller¹, Rolf Pfeiffer² und Keith Goffin³

1. Innovation als Erfolgsfaktor

In der heutigen Zeit wird Time to Market zum entscheidenden Wettbewerbsfaktor. Das heißt, der Erfolg von Unternehmen wird oft mit der schnellen Einführung von neuen Produkten in hart umkämpften Märkten in Verbindung gebracht. Bedingt durch einen zunehmenden Wettbewerbsdruck sind Unternehmen dabei gezwungen, neue Organisationswege für F&E-Aktivitäten zu finden. Dabei spielt die intensive Nutzung von informations- und kommunikationstechnischen Infrastrukturen und damit verbundenen virtuellen Konzepten im FuE-Management eine immer größere Rolle. In einem internationalen Netzwerk kann die interne Kommunikation besser organisiert werden, und Dokumente und Berichte sind in elektronischer Form sehr viel schneller und in einer interessanteren Weise verfügbar als in herkömmlichen Veröffentlichungen (Coates 1994, 7-8). Hier stellt sich die Frage, ob F&E-Aktivitäten in einem virtuellen Umfeld sinnvoll durchgeführt werden können oder ob diese an ihre Grenzen stoßen.

Diese Problematik wird am Beispiel von drei Untersuchungen analysiert:

- Als Einstieg wird der Stellenwert von Innovationen in deutschen Unternehmen anhand der umfangreichen Datenbank der International Best Factory Awards Deutschland untersucht. In diesem Datenpool sind Kennzahlen über Unternehmensprozesse von mehr als 200 Unternehmen gespeichert.

¹ Bertram Lohmüller ist senior consultant bei der GiMa Gesellschaft für integrierte Management-Ausbildung mbH und ist Doktorand an der Cranfield School of Management (UK).

² Prof. Dr. Rolf Pfeiffer ist Professor für Internationales Management und Unternehmensplanspiele an der Export-Akademie Baden-Württemberg.

³ Prof. Dr. Keith Goffin ist Professor für Innovationsmanagement an der Cranfield School of Management (UK).

- Interessante Einblicke über Faktoren für eine erfolgreiche Entwicklung von Produkten in einem virtuellen Umfeld geben die Ergebnisse eines Workshops mit Produktionsmanagern. Hier wurde nach Handlungsmöglichkeiten gefragt, die notwendig sind, um innovativ zu bleiben.
- Welche Faktoren zur Entwicklung neuer Produkte wichtig sind, zeigt auch ein Forschungsprojekt im Bereich Innovationsmanagement, das in Kooperation der Export-Akademie Baden-Württemberg mit der Cranfield School of Management (England) durchgeführt wurde.

2. Virtuelle F&E-Aktivitäten

Auf dem Weg zu einer Informationsgesellschaft „in der die Gewinnung, Speicherung, Verarbeitung und Nutzung von Informationen und Wissen einschließlich wachsender Möglichkeiten der interaktiven Kommunikation eine entscheidende Rolle spielen“ (Piller 1996, 29-33) wird der Informationsaustausch immer schneller. Da Informationen deshalb auch immer schneller veralten sind für erfolgreiche technologische Innovationen bestimmte Voraussetzungen notwendig. Dies sind „die Verfügbarkeit von Marktinformationen und technologischem Wissen zu einem frühen Zeitpunkt und die Spezialisierung auf bestimmte technologische Fähigkeiten“ (Chiesa/Manzini 1998, 109-123). Vor dem Hintergrund der Konzentration auf Kernprozesse wird die „virtuelle Unternehmung“ als eine Möglichkeit gesehen, im Markt erfolgreicher agieren zu können. Virtuell definiert die Eigenschaft einer Sache, die nicht wirklich existiert, aber die Fähigkeit hat existieren zu können (Scholz 1996, 204-210). Mit dem Terminus „virtuelle Unternehmung“ wird zumeist die unternehmensexterne Zusammenarbeit unabhängiger Partner in Verbindung gebracht. Betrachtet man die F&E Aktivitäten in Unternehmen, werden auch unternehmensinterne und teamorientierte Kooperationen angesprochen. Insbesondere in internationalen Unternehmen arbeiten dabei viele Unternehmenseinheiten an einem Projekt. Zusätzlich kann es sein, daß Entwicklungsleistungen durch Outsourcing an unternehmensexterne Partner vergeben werden. „Eine flexible Form unternehmensinterner Kooperation stellen virtuelle Teams dar. Kernkompetenzträger, die in der gesamten Unternehmung verteilt sind, schließen sich zusammen, um zeitlich befristet und projektbezogen zusammenzuarbeiten“ (Bund 1997, 247-253). Nach Beendigung des Projektes konfiguriert sich dann das virtuelle Team neu.

Mit der Virtualisierung in F&E ist auch der Einsatz von virtuellen Techniken angesprochen. Simultaneous Engineering und Rapid Prototyping spielen bei der integrierten und zeitparallelen Abwicklung von Produkten und Prozessen eine

immer größere Rolle (vgl. *Horvath u.a.* 1994, 42-53). So finden zum Beispiel auch Musterbau und Crash Tests in einer rechnerintegrierten Umgebung statt.

Inwieweit virtuelle Techniken im Bereich Produktinnovation sinnvoll und erfolgreich genutzt werden können, wird im weiteren näher untersucht. Innovationen in den Bereichen Produktionsprozesse, Service und Geschäftsprozesse werden nicht behandelt (Abbildung 1).

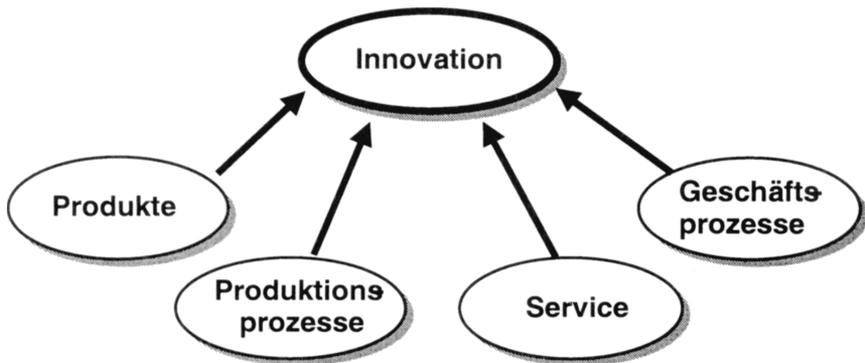


Abbildung 1: Bereiche für Innovationen

3. Die International Best Factory Awards Deutschland

Grundlage der Forschungsaktivitäten ist die umfangreiche Datenbasis der International Best Factory Awards (IBFA). Der IBFA Wettbewerb wurde von der Cranfield School of Management (England) übernommen und wird in Deutschland seit 1996 von der Export-Akademie Baden-Württemberg durchgeführt. Er steht jedem Produktionsbetrieb offen; als Betrieb wird eine relativ selbständig arbeitende Einheit verstanden, mit eigenem Management, eigener Fertigung, eigenen Produkten oder eigener Organisationsstruktur. Es können pro Unternehmen mehrere Betriebsstätten teilnehmen und jede Betriebsstätte wird als eigener Teilnehmer geführt.

Für die Anmeldung eines Betriebes zum Wettbewerb ist das Ausfüllen eines 14-seitigen Fragenkataloges notwendig, der Fragen zu Kenndaten (z.B. Kosten-

struktur), Managementgrundsätzen (z.B. Marktpositionierung) und Innovation (z.B. Entwicklungsdauer von Produkten) behandelt. Die Fragen zielen darauf ab, nachprüfbare Daten zu Schlüsselkennzahlen der Fertigung zu erlangen (Grundlagen des Benchmarking hat *Camp* 1994 erarbeitet); Beispiele für Benchmarking in Unternehmen erläutert *Meyer* (1996); ehemalige Gewinner und Finalisten in Deutschland sind im *Wirtschaftsmagazin impulse* (1997, 38-50; 1998, 100-106) und in England bei *Wheatley* (1997) aufgeführt. Der Fragebogen und aktuelle Informationen zum Benchmarking-Projekt können unter der Internet-Adresse <http://www.benchmarking.de> abgerufen werden.

4. Stellenwert von Innovationen

Der Stellenwert neuer Produkte in deutschen produzierenden Unternehmen ist enorm hoch. Wie die Auswertung der IBFA Datenbasis von 1997 zeigt, erzielt etwa die Hälfte aller teilnehmenden Unternehmen im Maschinenbau*-Sektor (unter Maschinenbau* sind hier die Branchen Maschinen- und Fahrzeugbau sowie Metall- und Kunststoffverarbeitung zusammengefaßt) mehr als 20% ihres Umsatzes mit neuen Produkten (Abbildung 2).

Die IBFA Datenbasis 1997 zeigt auch, daß ein Großteil der Unternehmen ihre Innovationsaktivitäten erhöhen oder zumindest auf dem gleichen Niveau weiterführen möchte (Abbildung 3). Vor diesem Hintergrund müssen Unternehmen genau überlegen, welche F&E Organisation installiert und in welchem Umfeld neue Produkte am besten entwickelt werden können. Noch zu erwähnen ist, daß die Ergebnisse von 1997 (Abbildung 2 und Abbildung 3) mit der Datenbasis 1998 und 1999 bestätigt werden.

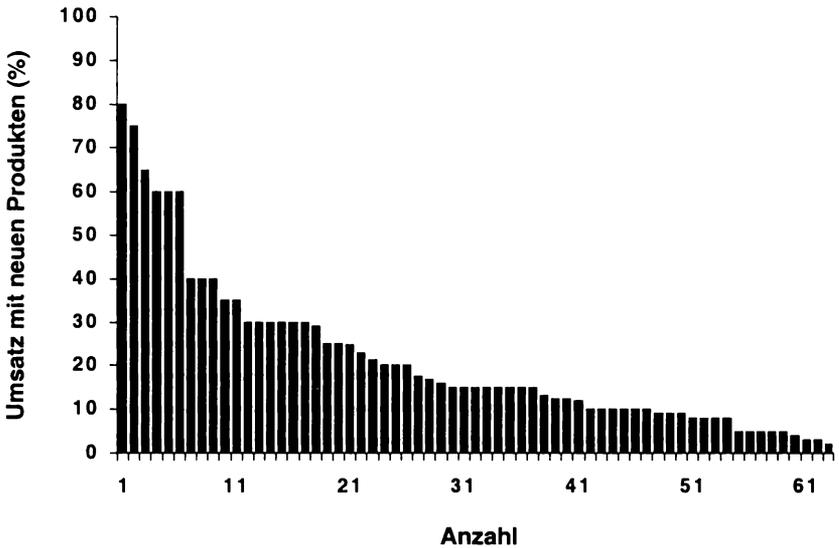


Abbildung 2: Umsatz mit neuen Produkten (%), Maschinenbau*
(63 Unternehmen aus dem IBFA Datensatz 1997)

(Maschinenbau* = Maschinen- und Fahrzeugbau, Metall- und Kunststoffverarbeitung)

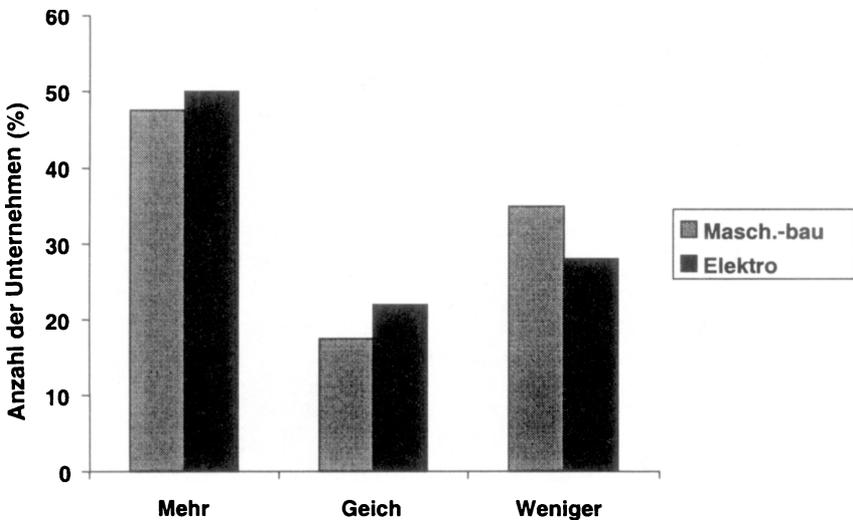


Abbildung 3: Innovationsaktivitäten von Unternehmen in den nächsten 3 Jahren
Engineering* und Elektro

(Unternehmen aus dem IBFA Datensatz 1997– Elektro (n=18) und Engineering (n=63))

5. Lösungsansätze für Innovationsaktivitäten – ein Workshop

Was sind Herausforderungen für Innovationen? Welche Lösungsansätze gibt es, um diese Herausforderungen zu meistern? Diese Fragen wurden Produktionsleitern gestellt, die an einem Workshop teilnahmen, der im Rahmen des Benchmarking-Tages zur Verleihung der „International Best Factory Awards Deutschland 1997“ durchgeführt wurde.

Insgesamt nahmen 59 Produktionsleiter von unterschiedlichen Unternehmen aus der deutschen Industrie an dem Workshop teil. Zuerst wurden alle Teilnehmer gebeten, Herausforderungen zu nennen, die Ihr Unternehmen dazu zwingen, innovativ zu sein – vorgegeben waren die Bereiche Technologie, Kundenbedürfnisse, Konkurrenz und Umwelt/Rahmenbedingungen. Danach sollten Lösungsansätze genannt werden, wie diese Herausforderungen am besten zu bewältigen sind. Mit Klebepunkten konnte jeder Teilnehmer die seiner Meinung nach wichtigsten Herausforderungen und Handlungsmöglichkeiten bewerten (Metaplan Technik).

Eine Übersicht der Ergebnisse über die genannten Handlungsmöglichkeiten ist in Übersicht 1 dargestellt. Als wichtigste Basis wurde von den Teilnehmern eine mitarbeiterorientierte Unternehmenskultur genannt (48%). Insbesondere Teams, Arbeitsgruppen und ein kontinuierlicher Verbesserungsprozeß wurden als Voraussetzungen genannt, um Kundenbedürfnisse besser erkennen zu können und um Lösungsmöglichkeiten zur Befriedigung dieser Bedürfnisse entwickeln zu können. In der Diskussion wurden Motivation, unternehmerisches Denken und Kommunikation der Mitarbeiter untereinander als Basis für Innovationen genannt.

Eng verbunden mit der Unternehmenskultur sind Kundenorientierung und Kommunikation mit Kunden (Rang 2). Nur mit motivierten und flexiblen Mitarbeitern kann es gelingen, Kundenwünsche zu erkennen und Lösungsansätze zu entwickeln. Überraschend ist, daß schnellere Entwicklungszeiten, Zusammenarbeit mit Universitäten und Prozeßoptimierung zwar als wichtig gewertet wurden, aber im Ranking weit hinten anstehen.

Wie die Ergebnisse des Workshops zeigen, ist die Entwicklung von neuen Produkten in einem virtuellen Umfeld nicht unproblematisch. Das Miteinander von Mitarbeitern (und Abteilungen), die Kommunikation der Mitarbeiter untereinander und die Kommunikation mit Kunden sind Schlüsselfaktoren für den Erfolg. In dieser Unternehmensumwelt können kundenspezifische Produkte erfolgreich entwickelt und erfolversprechend vermarktet werden.

Heutzutage ermöglicht die Vernetzung aller Abteilungen untereinander mit Internet und Email die Kommunikation über längere Distanzen, ohne daß sich

die Partner näher kennen müssen. Persönliche Kontakte und Gespräche finden oft nur in großen Zeitabständen statt – eine enge Abstimmung zur Lösung spezieller Probleme ist dabei oft nicht möglich. Diese Problematik wird bei Entwicklungen, in denen ein Kunde eng eingebunden ist, verstärkt – hier sind regelmäßige gemeinsame Meetings nicht wegzudenken. Diese Schwierigkeiten bei virtuellen F&E-Aktivitäten werden auch von *Gassmann* (1997, 332-339) bestätigt, der den Einsatz von Informationstechnologien in länderübergreifenden F&E-Prozessen untersuchte.

Handlungsmöglichkeiten	Rang
<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsgruppen Team-Work • Finden von Problemlösungen durch Kommunikation untereinander • Mitarbeiterorientierte Organisation • Kontinuierlicher Verbesserungsprozess • Kaizen 	I (48%)
<ul style="list-style-type: none"> • Kundenorientierung in allen Unternehmensebenen • Kundenspezifische Innovationen • Kommunikation mit Kunden 	II (28%)
<ul style="list-style-type: none"> • Schneller Entwicklungszeiten • Kreativer als andere sein • Zusammenarbeit mit Universitäten und Instituten 	III (12%)
<ul style="list-style-type: none"> • Prozessorientierte Organisation • Optimierung von Prozessen 	III (12%)

Übersicht 1: Handlungsmöglichkeiten für Innovationsfähigkeit

Anzumerken ist, daß die Ergebnisse des hier vorgestellten Workshops nur einen kleinen Einblick über mögliche Probleme in virtuellen Unternehmen wiedergeben und nur als Indikator für mögliche Schwachpunkte bei F&E-Aktivitäten sind. Um diese Ergebnisse generalisieren zu können, ist es deshalb notwendig, diese auf eine breitere Datenbasis zu stellen.

6. Innovationsmanagement – ein Projekt der Anglo-German-Foundation

Der Weg von der Idee bis zum fertigen Produkt ist komplex. Wie die Ergebnisse des Workshops zeigen, spielen neben der Arbeit der Entwicklungsabteilung weitere Faktoren eine wichtige Rolle. Nach einer intensiven Literaturrecherche und insgesamt acht Unternehmensbesuchen in Deutschland, die 1998

im Rahmen eines Innovationsprojektes der Anglo-German-Foundation untersucht wurden, konnten vier unterschiedliche Erfolgsfaktoren herausgefiltert werden. Besucht wurden jeweils vier Unternehmen innerhalb der Branchen Elektro/Elektronik und vier Unternehmen der Branchen Maschinenbau/Kunststoffverarbeitung/Metallverarbeitung. Die Größe der Unternehmen schwankte zwischen 170 Mitarbeitern (einschließlich F&E, Marketing und Produktion) und 3000 Mitarbeitern. Drei der acht Unternehmen hatten weniger als 500 Mitarbeiter. Vier der produzierenden Fabriken waren Bestandteil größerer Konzerne, während die anderen vier Produktionsstätten eigenständige Unternehmen darstellten. Die Ergebnisse der internationalen Studie sind in *Goffin und Pfeiffer (1999)* zusammengefaßt.

Im Endergebnis konnten vier Hauptfelder identifiziert werden, die einen Einfluß auf den Markterfolg eines neuen Produktes haben (Abbildung 5):

- Strategie und Technologiemanagement,
- Organisation und Gesamtmanagement,
- Personalmanagement und
- F&E-Projekt-Management.

Diese Bereiche sind eng miteinander vernetzt – werden Innovationen erfolgreich umgesetzt, so müssen Faktoren aus allen Bereichen einfließen. Dieses intensive Zusammenspiel zeigt bereits, daß virtuelles Innovationsmanagement an seine Grenzen stoßen kann.

Unabhängig davon gibt es Bereiche, in denen virtuelle Techniken eine wichtige Rolle spielen (z.B. Rapid Prototyping und Simultaneous Engineering) und heutzutage nicht mehr wegzudenken sind.

Im Hinblick auf virtuelles F&E-Management ergeben sich innerhalb der Bereiche unterschiedliche Stärken und Schwächen für den Einsatz virtueller Techniken:

- Strategie und Technologiemanagement

Die meisten Gebiete wie Unternehmensphilosophie, Technologie und Innovationsziele können leicht virtuell behandelt werden. Probleme kann es geben wenn vorgegeben ist, daß ausschließlich virtuelle Instrumente eingesetzt werden dürfen. Zwar ist der Einsatz moderner Technologien heutzutage unverzichtbar, um Innovationen schnell und effizient umzusetzen, Produkte, die aber nur in einer virtuellen Welt entwickelt werden, neigen zu Fehlfunktionen in der Realität. Ein Beispiel dafür ist die A-Klasse von Mercedes. Das gesamte Auto wurde in einer virtuellen Welt entwickelt – die Herstellung von Prototypen einzelner Elemente in der frühen Entwicklungsphase wurde vermieden. Das Ergebnis konnte jeder sehen – der Elch-Test wurde nicht bestanden und teure Nachrüstungen waren notwendig. Daher sollten einige Prototypen auch in der Realität getestet werden.

- **Organisation und Gesamtmanagement**

Innerhalb der Gesamtorganisation sollte gewährleistet sein, daß alle Unternehmenseinheiten die gleichen Kommunikationstechniken und Anwendungsprogramme benutzen. Fehlinterpretationen von Informationen werden so vermieden. Dabei sind schnelle und transparente Informationswege des Vertriebs zur Entwicklungsabteilung wichtig, um Änderungen von Kundenwünschen schnell an die „richtige“ Stelle zu bringen.

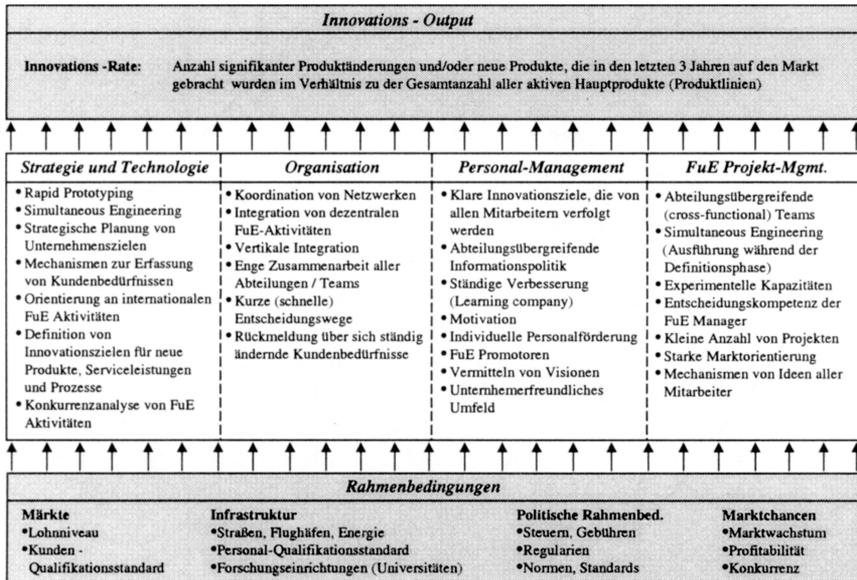


Abbildung 5: Innovation als interdisziplinärer Prozess

- **Personalmanagement**

Virtuelle Teams zeichnen sich dadurch aus, daß sie zur Lösung einer bestimmten Aufgabe zusammenarbeiten und sich das Team nach Beendigung des Projekts wieder auflöst. Damit gehen auch Erfahrungen verloren, die während des Projektes gemacht wurden. Virtuelle Teams sollten deshalb auf den Erfahrungen vorheriger Projekte aufbauen und „virtuell“-erfahrene Mitarbeiter sollten eingesetzt werden.

Damit jeder Mitarbeiter seine Ideen einbringen kann, ist eine Basis des Vertrauens sehr wichtig. Die Sammlung von Mitarbeiter-Ideen stellt sicherlich kein Problem dar, problematisch dürfte aber die Umsetzung von Mitarbeiter-vorschlägen sein. Unabhängig davon sollten von jedem Mitarbeiter Innovationsziele klar verfolgt und die Mitarbeiter nicht in ihrer Kreativität eingeschränkt werden.

- **F&E-Projekt-Management**

Im Groben ist dies sicherlich kein Problem. Doch Arbeiten mit virtuellen Teams erfordert ein hohes Maß an Eigenverantwortung der Mitarbeiter. Der Projektablauf muß genau geplant und es müssen Mechanismen installiert sein, um mögliche Krisensituationen schnell und effektiv zu überwinden. Regelmäßige Meetings sollten vorgeschrieben sein.

Die Möglichkeit mit virtuellen Techniken Innovationsprojekte schnell abwickeln zu können, sollte das Management aber nicht dazu verleiten, viele Projekte parallel laufen zu lassen. Vielmehr sollten gezielt einzelne Projekte abgewickelt werden.

7. Ist virtuelles Innovationsmanagement möglich? – Handlungsempfehlungen

Die Ergebnisse des Workshops und der Unternehmensbesuche mit dem dazu entwickelten Modell zeigen, daß bei Innovationsprojekten das Know-how aus vielen Unternehmenseinheiten gebündelt und ausgetauscht werden muß. Dazu sind moderne Informations- und Kommunikationstechnologien von großer Bedeutung und virtuelles Innovationsmanagement kann erfolgreich eingesetzt werden. Beispiele sind die Entwicklung von virtuellen Prototypen oder der Aufbau von virtuellen Austauschbeziehungen zwischen internen Abteilungen und externen Instituten. Daß dabei eine virtuelle Organisationseinheit oder Team an seine Grenzen stößt, wird von vielen Managern oft nicht wahrgenommen. Insbesondere sollten Defizite im Bereich der Kommunikation nicht unterschätzt werden.

Beim Einsatz virtueller Techniken im Innovationsmanagement sollten deshalb Manager folgendes beachten:

- Mitarbeiter in virtuellen Teams sollten sich persönlich kennen und eine gemeinsame Vertrauensbasis aufgebaut haben. Nur so ist gewährleistet, daß alle notwendigen Informationen ausgetauscht werden.
- Für einen umfangreichen Informationsaustausch ist es wichtig, daß sich die Team-Mitarbeiter regelmäßig persönlich treffen.
- Mitarbeiter in virtuellen Teams müssen eine gute Sozialkompetenz und Fähigkeit zur Selbstorganisation haben.
- Virtuelle Projekte erfordern ein konsequentes Projektmanagement. Zielvorgaben müssen konsequent verfolgt und ein effektives Controlling muß installiert sein.
- Sollten unvorhergesehene Komplikationen auftauchen, ist das Vorhandensein eines effizienten Krisenmanagements notwendig.

- In Bereichen wie Rapid Prototyping oder Simultaneous Engineering ist der Einsatz virtueller Techniken von großer Bedeutung und kann effizient eingesetzt werden.

Danksagung

Die Autoren bedanken sich für die großzügige Unterstützung dieser Forschungsarbeit bei der Anglo-German-Foundation.

Literatur

- Bund M.*: Forschung und Entwicklung in der virtuellen Unternehmung, in: *Wissenschaftsmanagement* 5 (5/1997), 247-253.
- Camp R.*: Benchmarking, Wien 1994.
- Chiesa, V./Manzini, R.*: Profiting from the virtual organisation of technological innovations: suggestions from an empirical study, in: *International Journal of Technology Management* 15 (1-2/1998), 109-123.
- Coates, J.*: Managing Scientists in the virtual Corporation, in: *Research and Technology Management* (6/1994), 7-8.
- Gassmann, O.*: Organisationsformen der internationalen F&E in technologieintensiven Großunternehmen, in: *Zeitschrift für Führung und Organisation* 66 (1997), 332-339.
- Goffin, K./Pfeiffer, R.*: Innovationsmanagement in deutschen und britischen produzierenden Unternehmen, Anglo-German-Foundation, London, Dezember 1999.
- Horváth, P./Lamla, J./Höfig, M.*: Rapid Prototyping – der schnelle Weg zum Produkt, in: *Harvard Business Manager* 16 (3/1994), 42-53.
- Meyer J.* (Hrsg.): Benchmarking, Spitzenleistungen durch Lernen von den Besten, Stuttgart 1996.
- Piller, P.*: Informationsrevolution und industrielle Produktion, in: *Industrie Management* 12 (6/1996), 29-33.
- Scholz, C.*: Virtuelle Organisation: Konzeption und Realisation, in: *Zeitschrift für Organisation* 65 (1996), 204-210.
- Wheatley M./New C.C./Szwejcjewski M.*: Britain's Best Factories, in: *Haymarket Publications* 4 (1997).

Wirtschaftsmagazin impulse: 12/1997, 38-50.

Wirtschaftsmagazin impulse: 12/1998, 100-106.

Mikrounternehmer als ein Modell für die Dienstleistungsgesellschaft der Zukunft – Arbeitsbedingungen, Vernetzung, Perspektiven

Von Dirk Weydandt¹ und Giuseppe Strina²

1. Ausgangssituation

Im Zuge der zunehmenden volkswirtschaftlichen Bedeutung des Dienstleistungssektors scheint sich ein neuer Unternehmertypus (neben den bereits bekannten Formen) herauszukristallisieren. Diese „Mikrounternehmer“ verstehen sich – anders als diejenigen Existenzgründer, die aus kleinen Anfängen in der Regel mindestens zu mittleren Unternehmen *wachsen wollen* – als häufig hochspezialisierte Dienstleistungserbringer (z.B. Trainer, Berater, Software-Spezialisten), die auf Dauer eher *klein* und damit *hoch flexibel bleiben wollen* (maximal ca. 10 Mitarbeiter), die sich aber fall- und bedarfsweise mit anderen Mikrounternehmern oder größeren Organisationen vernetzen können (*Enquetekommission des Deutschen Bundestages*, 1997).

Dies ist sowohl für die Akteure selber als auch für ihr Umfeld – Kunden, Banken, Versicherungen, öffentliche und halböffentliche Einrichtungen, Lieferanten, auftragsbezogene Kooperationspartner etc. – eine noch eher ungewohnte Geschäfts- und Marktsituation. So sind etwa die gängigen Beratungsprogramme (Kammern, Sparkassen, Wirtschaftsförderungen etc.) auf die Zielgruppe „Existenzgründer mit guter Wachstumsprognose“ ausgerichtet (Abbildung 1); Kriterien wie „Vernetzungsgrad mit anderen Anbietern“ oder „Integration in informelle Verbünde“, die für Mikrounternehmer wettbewerbsentscheidend sind, werden etwa bei der Kreditvergabe wenig bis gar nicht berücksichtigt.

¹ Dirk Weydandt ist wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Unternehmenskybernetik e.V., 45470 Mülheim a.d. Ruhr, dwe@Agiplan.de.

² Dr. Giuseppe Strina ist Geschäftsführer am Institut für Unternehmenskybernetik e.V., 45470 Mülheim a.d. Ruhr; str@Agiplan.de.



Abbildung 1: Eine Auswahl von Existenzgründerinitiativen

Dabei liegen die Vorteile auf der Hand: aus Sicht der Akteure bedeutet Mikrounternehmertum ein hohes Maß an Offenheit, Flexibilität sowie Zeit- und Raumautonomie bei gleichzeitiger Chance, Berufs- und Familien-/ Privatleben besser zu vereinen (*Malone/Laubacher* 1999). Aus Sicht der Kunden hat der Kontakt zu Mikrounternehmern den Vorteil, eine größtmögliche Kundenorientierung, verbunden mit persönlichen Kontakten, bei gleichzeitiger Reduzierung der Kosten (Mikrounternehmen haben u.a. geringere Gemeinkosten) bereitgestellt zu bekommen. Obwohl volkswirtschaftlich die Konsequenzen für Steuer- und Sozialversicherungssystem noch nicht hinreichend evaluiert sind, ist das Potential bei signifikanter Zunahme des Anteils an Mikrounternehmern dennoch zu erkennen: die hohe Flexibilität und die damit verbundene schnellere Reaktion auf weltwirtschaftliche Änderungen hat zur Folge, daß sich die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Wirtschaft durch eine dafür bedingte höhere Sensitivität qualitativ verbessert.

2. Begriffsbestimmung „Mikrounternehmer“

Mikrounternehmer verstehen sich – anders als diejenigen Existenzgründer, die aus kleinen Anfängen meistens mindestens zu mittleren Unternehmen wachsen wollen – auf Dauer als sehr kleine, häufig hochspezialisierte Dienstleistungseinheiten, die sich aber fall- und bedarfsweise mit anderen Mikrounternehmern oder auch größeren Organisationen verknüpfen können (Weydandt 1998).

Ein Mikrounternehmen zeichnet sich dadurch aus, daß es einen unmittelbaren Bezug zum Gründer/Eigentümer und zu seiner Vision von seinem Unternehmen gibt. D.h. er oder sie arbeitet mit und lenkt die Geschicke des Unternehmens stets selbst. Eine Obergrenze von maximal 10 Mitarbeitern wird angestrebt. Diese Obergrenze ergibt sich aus der Tatsache, daß bei bis zu 10 Mitarbeitern noch keine Hierarchiestufen benötigt werden und im Notfall eine Arbeitsteilung vorliegt, in der der Gründer noch bei Bedarf selbst „einspringen“ kann (Abbildung 2).

Mikrounternehmen

- **weniger als 10 Mitarbeiter**
- **Umsatz max. 1,5 Mio. DM**
- **Bereitstellung von Dienstleistungen, gekoppelt mit kompetentem Service**

Abbildung 2: Definition Mikrounternehmen

Mitarbeiter sind keine zwingende Notwendigkeit für die Definition „Unternehmen“. Auch ein Unternehmen, das keine festen oder freien Mitarbeiter hat, kann ein Mikrounternehmen sein; der Mikrounternehmer kooperiert im Bedarfsfall mit anderen (Mikro)Unternehmen kooperiert. Daher spielen Netzwerke bei dieser Organisationsform eine besondere Rolle. Die IHK-Zugehörigkeit, die Betriebsnummer von der AOK etc. sind keine Kriterien für ein Mikrounternehmen.

men, daher sind auch sog. Freiberufler wie Unternehmensberater es oft sind, Mikrounternehmer.

Es ist eine bewußt gewählte Unternehmensform, bei der die Vorteile der „Kleinheit“ und der besonderen organisatorischen Möglichkeiten (wie virtuelles Unternehmen) u.U. auch auf Lebenszeit zum Tragen kommen. Es muß kein festes Tätigkeitsfeld vorliegen (Zahnarzt etc.), sondern das Mikrounternehmen kann sich entsprechend den Marktgegebenheiten flexibel verändern (*Strina et al.* 1997).

Es findet mehr interorganisatorische Kommunikation (Netzwerke, Verbände etc.) statt als intra-unternehmerische Kommunikation. Daher hat ein derartiges Unternehmen auch besondere Erwartungen/Wünsche an die Telekommunikation.

Das Mikrounternehmen hat eine feste Adresse, braucht aber keinen festen Standort zu haben (z.B. Anmietung von Büroservice inkl. Räumen an den jeweiligen Arbeitsorten, Sitzungsorten etc.). Die Organisation orientiert sich an der Bereitstellung von Wissen und Leistungen, nicht an der Verwaltung von Mitarbeitern, Standorten etc.

3. Anforderungen an Mikrounternehmer

Im folgenden sollen die Vor- und Nachteile von vernetzten Mikrounternehmen dargestellt werden (vgl. Übersicht 1). Daraus werden Anforderungen hergeleitet, die ein Mikrounternehmer erfüllen muß, um am Markt als erfolgreich bestehen zu können. Bei diesen aus einer Recherche bei Mikrounternehmen gewonnenen Aspekten ist nennenswert, daß die positiven Aspekte einer Vernetzung überwiegen. Der Mikrounternehmer ist und muß bestrebt sein, die unternehmensübergreifenden Austauschmöglichkeiten zu nutzen, um seinen Mitarbeiterstamm klein zu halten, um so die Flexibilitätsvorteile gegenüber mittelständischen sowie Großunternehmen zu bewahren.

Bei den Erfahrungsaustauschen zwischen den Mikrounternehmen ist ein immer wieder genannter Aspekt die Organisationsentwicklung der verschiedenen Unternehmen. Insbesondere bei den von Ingenieuren geführten Mikrounternehmen kommen die Aspekte der Sozialkompetenz wie Teamentwicklung und Führungskompetenz als Defizite hinzu. Defizite waren auch bei betriebswirtschaftlichen Kompetenzen und bei verschiedenen Managementtechniken vorhanden.

Vorteile	Nachteile
<ul style="list-style-type: none"> • Austausch von Produktionspersonal 	<ul style="list-style-type: none"> • Die angestrebte Gleichordnung kann sich in eine spätere Über- bzw. Unterordnung eines Kooperationsmitgliedes wandeln
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenlegung von Fertigungskapazitäten sowie deren gemeinsame Anschaffung und Nutzung 	<ul style="list-style-type: none"> • Unternehmerische Ziele können sich nach einer gewissen Zeit nicht mehr vertragen
<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Qualifizierung von Produktions- und Montagepersonal 	<ul style="list-style-type: none"> • Durch einseitig kündbare Kooperationsverträge ist die Dauer einer Kooperation unüberschaubar
<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Lagerhaltung und Beschaffung 	<ul style="list-style-type: none"> • Interessenkonflikte bei der Zuordnung von Marktanteilen
<ul style="list-style-type: none"> • Erfahrungsaustausch über Produktions- und Kostenmanagement, neue Formen der Arbeitsorganisation 	<ul style="list-style-type: none"> • Verlängerung der Entscheidungszeiten durch Abstimmungsprobleme
<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung von Überkapazitäten 	<ul style="list-style-type: none"> • Geschäftsgeheimnisse müssen dem Kooperationspartner gegenüber offengelegt werden
<ul style="list-style-type: none"> • Vermeidung unwirtschaftlicher Kleinserien 	–
<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Nutzung von Verkaufsstellen, Ausstellungen und Niederlassungen 	–
<ul style="list-style-type: none"> • Zusammenarbeit im Rechnungswesen 	–
<ul style="list-style-type: none"> • Gemeinsame Nutzung von F&E-Einrichtungen 	–

Übersicht 1: Vor- und Nachteile von Unternehmensnetzwerken

4. Das Projekt MikroTOP

Ziel des im folgenden näher beschriebenen Vorhabens *Mikrounternehmen* als ein Modell für die Dienstleistungsgesellschaft der Zukunft – Arbeitsbedingungen, Vernetzung, *Perspektiven* (MikroTOP) soll es sein, das „Modell Mikrounternehmer“ dahingehend zu präzisieren,

- welche akteursbezogenen Leitbilder und Werte einerseits, welche volkswirtschaftlichen Leitbilder und Visionen andererseits mit diesem Modell verbunden sind,

- welche Kompetenzen und Berufsverlaufsmuster bei typischen Mikrounternehmern heute vorhanden sind bzw. in Zukunft vorhanden sein sollten,
- welche Selbstorganisationsstrategien für das Management von Mikrounternehmer-Netzwerken (national und international) praktiziert werden und damit erkennbar sind oder zukünftig noch geprägt werden müssen,
- in welchem Maße und in welcher Art und Weise Mikrounternehmer eine intensivere Kundenorientierung erzielen, und schließlich
- wie spezifische Beratungs- und Förderprogramme für Mikrounternehmer aussehen müßten.

Da Mikrounternehmen nicht das Wachstum als oberstes Ziel haben, ist dies sowohl für die Akteure selber als auch für ihr Umfeld ein noch eher ungewohntes Feld. Dementsprechend fehlen noch vielfach die Spielregeln des Umgangs miteinander; die imagebildenden Parameter sind noch nicht hinreichend klar (*Hagel/Armstrong* 1998). Das führt häufig (noch) zu Friktionen und zu Entmutigungen.

Von daher besteht Forschungs- und Entwicklungsbedarf im wesentlichen in folgenden Feldern:

- Technische Unterstützungen für die Vernetzung von Mikrounternehmern;
- Betriebswirtschaftliche Unterstützung und Beratung, z. B. durch Institutionen wie Wirtschaftsförderungen, Kreditinstitute, Industrie- und Handelskammern etc.;
- Instrumente, Methoden etc. zur Überwindung von Barrieren auf dem Weg zum Mikrounternehmer, zum Einlassen auf das Wagnis der Unsicherheit;
- Hilfestellungen für die persönliche und qualifikatorische (Weiter-)Entwicklung.

In Abbildung 3 ist die prinzipielle Vorgehensweise des Vorhabens dargestellt. Sie zeigt auch, durch welche Ergebnisdimensionen Antworten auf den soeben skizzierten Bedarf gefunden werden sollen.

Um dies zu ermöglichen sollen in diesem Projekt Produkte bzw. Dienstleistungen entwickelt werden. Ein wichtiges Ziel soll es dabei sein, aus den Erfahrungen der Entwicklungen der Teilprodukte ein Umfeld zu gestalten, in dem eine Dienstleistungsinfrastruktur für Mikrounternehmen geschaffen wird. Um dies zu erreichen werden alle Produkte unter Beteiligung von Mikrounternehmen entwickelt. Der Verbund der einzelnen Mikrounternehmen ist in Abbildung 4 dargestellt. Aus der wissenschaftlichen Begleitung sollen Gestaltungsfelder erkannt sowie Maßnahmen generiert und umgesetzt werden.

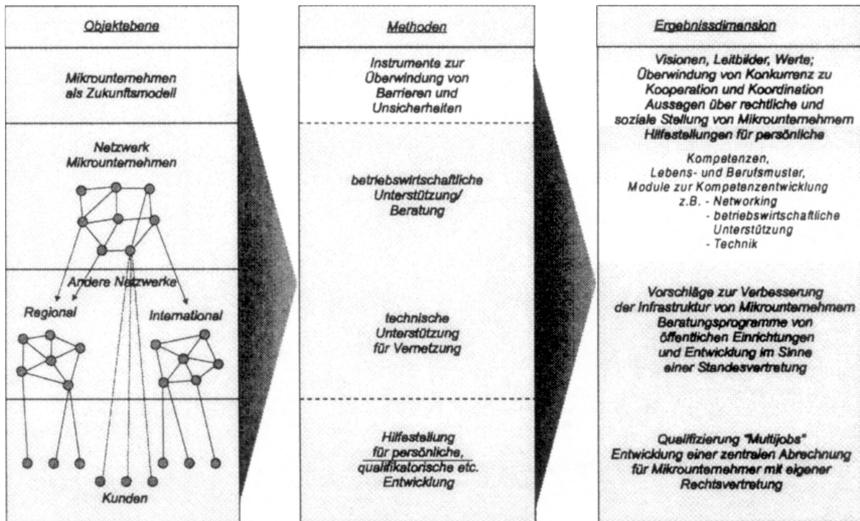


Abbildung 3: Vorgehensweise im Projekt

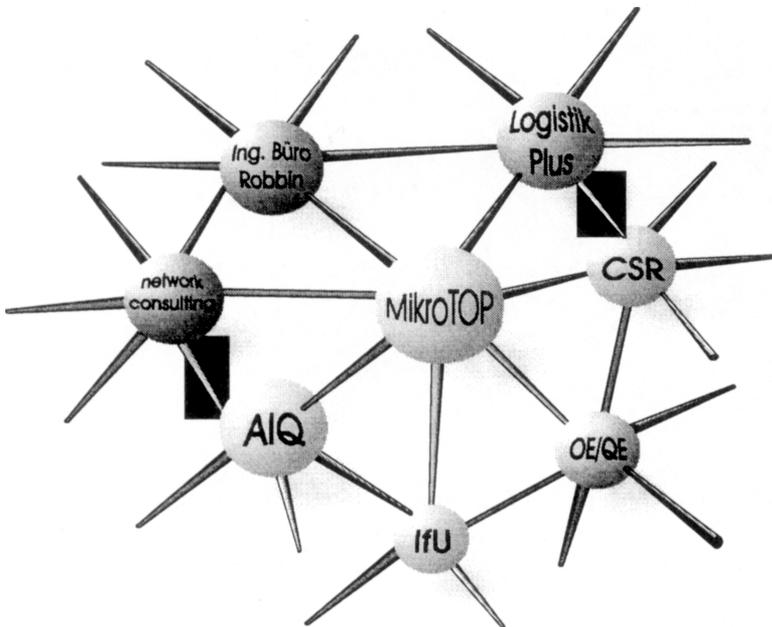


Abbildung 4: Die Unternehmen im Verbundvorhaben MikroTOP

Die verschiedenen zu entwickelnden Produkte und Dienstleistungen sind in Abbildung 5 dargestellt. Diese Produkte sollen eine breite Palette von Unterstützungsleistungen für Mikrounternehmer abdecken. Sie reichen von strategischen Empfehlungen für den politiknahen Bereich bis hin zu konkreten Handlungshilfen für Mikrounternehmer.

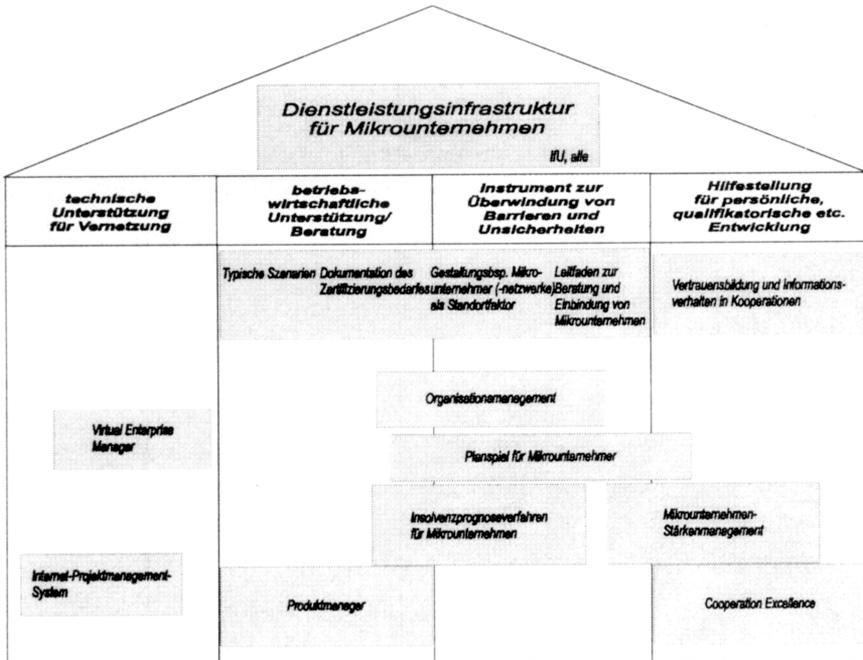


Abbildung 5: Das Produkthaus MikroTOP

5. Ausblick

In dem Projekt MikroTOP sollen die Chancen und Risiken, die mit dem Begriff „Mikrounternehmen“ verbunden sind, analysiert und herausgearbeitet werden. Nationale und internationale Trends in diesem Bereich sollen prospektiv analysiert und in dem Netzwerk MikroTOP direkt umgesetzt werden. Über Reflexionen der Mikrounternehmer untereinander sollen fördernde und hemmende Faktoren für die Unternehmensentwicklung herauskristallisiert werden und über entsprechende Maßnahmen unterstützt bzw. beseitigt werden. Über die

internationalen Kooperanten wird versucht, eine prototypische internationale Vernetzung aufzubauen, um aus den gemachten Erfahrungen eine Globalisierungsstrategie für deutsche Mikrounternehmen zu entwickeln.

6. Zusammenfassung

In Deutschland ist in den letzten Jahren ein Trend zu verzeichnen, der darauf zurückschließen läßt, daß immer mehr Selbständige für immer differenziertere Tätigkeiten benötigt werden. Für diese Aufgaben hat sich ein neuer Unternehmertypus Mikrounternehmer entwickelt. Dieser neue Unternehmenstyp ist Forschungsgegenstand des Projekts MikroTOP. In diesem Projekt wird ein Mikrounternehmensnetzwerk aufgebaut. Es sollen mehrere Produkte bzw. Dienstleistungen von den Mikrounternehmen entwickelt werden. Aus diesen Entwicklungen und den damit verbundenen Erfahrungen sollen Anforderungen an Mikrounternehmer erarbeitet werden. Dies soll dazu dienen die Ausbildung von Mikrounternehmern, die heute noch in ihren Anfängen steckt, zu verbessern. Hierdurch können versteckte Wachstumspotentiale des Standort Deutschlands aufgedeckt werden und ein Beitrag zur Standortsicherung geleistet werden.

Literatur

- Enquetekommission des Deutschen Bundestages: Zukunft der Medien in Wirtschaft und Gesellschaft: Deutschlands Weg in die Informationsgesellschaft, 1997.*
- Hagel, J./Armstrong, A.: Net Gain – Profit im Netz, Wiesbaden 1998.*
- Henning, K./Isenhardt, I.: Qualifizierung für die Dienstleistungsgesellschaft 2000, in: Industrie Management 14 (4/1998), 17-20.*
- Malone, T./Laubacher R.: Vernetzt, klein und flexibel – die Firma des 21. Jahrhunderts, in: Harvard Business Manager 21 (2/1999), 28-36.*
- Strina, G./Isenhardt, I./Henning, K.: Qualifizierung zum Mikro-Unternehmer, in: Bullinger, H.J. (Hrsg.): Dienstleistung für das 21. Jahrhundert, Wiesbaden 1998.*
- Weydandt, D.: Mikrounternehmer – der Handwerker der Dienstleistungsgesellschaft? in: Institut für Technik der Betriebsführung (Hrsg.): Handwerk als Leitbild der Dienstleistungsorientierung in innovativen KMU, Gifhorn 1998.*

Unternehmensorganisation im Globalismus Organisationslehre – Wunderheiler – Praxis

Von Eberhard Feuchtmeyer¹

(Ein Werkstattbericht)

1. Einleitung

An der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule in Nürnberg wurde unter der Projektleitung des Verfassers 1997 ein zweisemestriges, berufsbegleitendes „Weiterbildungsstudium Internationale Betriebswirtschaft“ (*WIB*) eingeführt, in dem 1998 die ersten „Master of Business Administration“ (*M.B.A.*) aus eigenem Recht verliehen wurden. Zulassungsvoraussetzung für das Studium ist ein abgeschlossenes Hochschulstudium im Bereich Wirtschaft und eine anschließende mindestens zweijährige einschlägige Praxistätigkeit.

Die meisten Teilnehmer sind Anfang Dreißig und jüngere Führungskräfte in Unternehmen der Wirtschaftsregion Nordbayern. Sie haben also u.a. Unternehmensführung studiert und ziehen nun Vergleiche zur Managementwirklichkeit in KMU's und bei global players. Neben den Klassikern in einem solchen Studium wie Internationales Marketing oder Internationales Wirtschafts- und Steuerrecht etc. besteht in zwei innovativen Fächern, nämlich International Business Process und International Business Handling, die Möglichkeit, interaktiv und intensiv auf aktuelle Organisationsprobleme internationaler Unternehmen und deren Lösungsansätze einzugehen. Der Praxisbezug wird durch Gastdozenten aus der Wirtschaft sichergestellt, die sowohl Dozenten als auch Teilnehmer des *WIB* sehr bereichern.

So nimmt der Autor eine gewisse Legitimation in Anspruch, sich zu dem Thema „Organisationslehre – Wunderheiler – Praxis“ zu äußern, weil im *WIB* allabendlich Theorie und Forschung auf den Prüfstand der Praxis gestellt werden

¹ Prof. Dr. Dr. Eberhard Feuchtmeyer, Studium der Rechts- und Wirtschaftswissenschaften, 1968-1994 im Management Internationaler Industrieunternehmen, seit 1995 Professur für International Business an der Georg-Simon-Ohm-Fachhochschule in Nürnberg.

und sich aus der Betreuung von Master- und Diplomarbeiten zwangsläufig Kontakte zu Praktikern ergeben. Eine 25-jährige Praxis im Management der Industrie exponierte den Verfasser OD-Fragen als handelnde und betroffene Person.

2. Die Klassiker

Von der Klassikern der Unternehmensführungs-, Organisations-, Managementlehre gilt es zu destillieren, welche Vor- und Nachteile den landläufigen Organisationsformen von Unternehmungen innewohnen.

Ich erwähne beispielhaft:

- die funktionale Organisation (*Gutenberg*),
- divisionale Organisation (*Matsushita, GM/Sloan*),
- regionale Organisation,
- kundenorientierte Organisation,
- Matrix bzw. Tensorstruktur,
- „Koordinationsfunktion“,
- das Projektmanagement-*Team*.

Diese Analyse der Vor- und Nachteile (z.B. Flexibilität, Spezialisierung, Teamgeist, andererseits z.B. Desintegration, Komplizierung) muss auf das jeweilige inter-, multi-, transnationale, globale Unternehmen – sehr oft in Mehrsparten-, multidivisionaler Form – appliziert werden.

Mehr und mehr werden die Eigenschaften und Schwächen bisheriger Führungssysteme transparent und es entwickeln sich neue Managementstrukturen.

3. Schlagworte der neueren Management-Theorie

Die moderne Unternehmensführung wird schlagwortartig wie folgt charakterisiert (eigene Darstellung, nicht vollständig):

- Organisation und Information,
- Synergien,
- Faktor Mensch (siehe 5): Job Enrichment, Empowerment, Entrepreneurship,
- Pendel Zentralisierung/Dezentralisierung (zentral steuern/dezentral führen),
- träge Tanker/Schnellboote/Troika,
- Unternehmen im Umbruch/Wertewandel/change ...,

- Kunde .../Q .../Innovation,
- Prozess.../(ganzheitlich), Verbundstellen,
- Lean-Management/Outsourcing/agile Management,
- Reengineering,
- Netze ...,
- virtuelle Organisation,
- lernende Organisation/Wissen ...,
- Gruppenarbeit/Werkstattprinzip,
- Fraktale Organisation/Fuzzy Management,
- Biosystem der Unternehmung,
- Fischschwärme, Bienenvölker, Amöben,
- Leadership oder Leaderless Corporation,
- Benchmarking,
- ...

4. Management-Gurus und ihre „Prinzipien“

Mit der keineswegs abschätzig gemeinten Bezeichnung Wunderheiler, (Management)-Gurus, Gesundheitsbetreuer, Vordenker, etc. – wie spindoctors im politischen Raum – meint der Verfasser die Gilde neuerer und aktueller Publizisten, Seminarredner oder dergleichen meist mit akademischem Beratungs- oder Managementhintergrund, die die Praktiker an der Spitze der Unternehmen sehr stark beeinflussen. Die absolute Mehrzahl wirkt in den USA.

Der Autor hat versucht, die Publikationen der Wunderheiler daraufhin zu analysieren, welche Leitbilder/Prinzipien sie vertreten, um eventuell zu gemeinsamen Nennern zu kommen, wobei Mehrfachnennungen möglich sind. Er ist sich des Risikos der Vereinfachung, Überschneidungen und teilweisen Fehlinterpretationen bis zu Übertragungsfehlern wohl bewusst. Auch ist offen zuzugeben, dass nicht alle Publikationen der Gurus bis zum heutigen Tag direkt ausgewertet werden konnten, so dass zum Teil auf Sekundärinformationen mit dem problematischen „Klirrfaktor“ zurückgegriffen wurde. Auf der anderen Seite sollte in einem vielleicht erst- und einmaligen Versuch aus dem Wust an Informationen herausgefiltert werden, was die Essenz der Empfehlungen der Vordenker ist. Die folgende Kurzdarstellung ist weder im Bezug auf die Namen der Autoren noch deren Prinzipien vollständig. Problematisch ist auch die Definition der Thesen der Autoren und ihre gelegentliche Zusammenfassung zu einem – aus Platzgründen notwendigen – Kerngedanken oder einer Zusammenfassung von Prinzipien in einer Rubrik.

In der WIB-Werkstatt soll an einer Qualitätsverbesserung der Darstellung weitergearbeitet werden, trotzdem erschien es jetzt schon den Versuch wert.

Bei einer Grobanalyse der Übersicht fällt auf, dass Prinzipien wie Kreativität, Wandel, Vision, Lernen mit Abstand am häufigsten genannt sind (12 von 42), dann

- Leadership/Management by Objectives,
- Human Relations,
- Intuition/Empowerment/Job Enrichment/Motivation,
- Divisionalisierung/Dezentralisierung sowie
- Business Process Reengineering/Verbesserung

etwa gleich häufig (5-7 von 42).

Zu der Häufigstnennung passt z.B. das Thema „Handle oder Du wirst gehandelt. Mut zum Wandel“, das der Vorstandsvorsitzende der Siemens AG *Heinrich von Pierer* seinem Vortrag beim 103. Kammergespräch der IHK Nürnberg für Mittelfranken am 21.10.1999 gegeben hat.

Zu beiden Nennungen passen die zum Teil revolutionären Thesen von *Tom Peters*, der aus dem Kreis der genannten Gurus den Autor persönlich und indirekt am meisten beeindruckt (hat). Wenn *Peters* z.B. sinngemäß ausführt, dass seine Hauptziele Kundenorientierung und Innovation am ehesten durch Zerstörung von Organisationen und schlechter durch Dezentralisierung zu erreichen seien, wenn er sagt, dass die vergessende Organisation wichtiger sei als die lernende Organisation, wenn er uns auffordert, den *Michelangelo* in uns zu zeigen, unmittelbare Verantwortung zu übernehmen, Talente zu suchen, fördern, schulen, dann ordnet er sich sowohl in die häufigsten Nennungen der anderen Gurus ein, geht – wie es ihm eigen ist – noch einen Schritt weiter aber eben dadurch auch an die Grenzen, die die Menschen in der Organisation ziehen.

5. Faktor Mensch

In der Praxis hat man zum Teil den Eindruck, dass sowohl in der Unternehmensführung wie auch bei den Management-Gurus der Mensch in Organisationen mit seinen Fähigkeiten und Grenzen nicht stets ausreichend berücksichtigt wird. So treffen Unternehmer Organisations- und andere Entscheidungen eben zum Teil nach dem Gefühl, „aus dem Bauch heraus“; in der Sportwelt sprechen viele kurzfristige Erfolge für „Chaos/Revolution“, z.B. Trainerwechsel, Präsidentenwechsel, Spielereinkäufe im Profifußball, Formel 1 Autorennsport, aber es gibt auch Gegenbeispiele und Muster für Erfolg bei professioneller Ordnung; Politiker fordern „Kommunikationsdisziplin“ in den eigenen Reihen ein usw.

Erfolgreich ist die Organisation, in der jedes Mitglied Kraft natürlicher Kompetenz weiß, was es zu tun hat *und* leadership (nicht Hierarchie) praktiziert wird

An einigen Wunderheilern ist zu kritisieren, dass sie weitestgehend auf Großunternehmen fixiert sind, zum Teil ex-post-Betrachtungen und Momentaufnahmen darstellen, zu wenig hidden champions und selten Projektionen für die Zukunft oder Beobachtungen über Jahrzehnte hinweg bringen. Der Mensch braucht Ordnung/Zuhause, nicht Bürokratie und nicht Zerstörung, was gerade neueste Studien beweisen. So zeigt eine Umfrage von „Scope“ (Industrie-Magazin für Führungskräfte im Hoppensiedt-Verlag, Darmstadt August 1999) bei entsprechenden Mitarbeitern von 260 Industriebetrieben, dass Zeitstreß (74%), fehlendes Kommunikationsbewusstsein (61%), fehlende Transparenz der Abläufe (32%), Einzelkämpfertum statt Teamarbeit (31%), jeder behält sein Wissen für sich (26%), zu hohe Spezialisierung, fehlender Wissensaustausch, kommunikationsfeindliche, veraltete Strukturen, extreme innerbetriebliche Konkurrenz bis hin zum Klima von Angst und Misstrauen, Kommunikations- und damit Erfolgsbarrieren in Unternehmen darstellen. Zu ähnlichen Ergebnissen kommt eine Studie des *Instituts der deutschen Wirtschaft (IW)* in Köln vom August 1999 (in „Argumente zu Unternehmensfragen“): Am wichtigsten sei für Arbeitnehmer die Sicherheit des Arbeitsplatzes, das Arbeitsklima, Motivation, Selbständigkeit, Eigenverantwortung.

Diese Reihe von neuesten Studien mit gleichen oder ähnlichen Erkenntnissen ließe sich fortsetzen (z.B. *Gemini Consulting* v. August 1999). Am wichtigsten für die Menschen in Organisationen sind Zukunftssicherheit des Arbeitsplatzes, Kollegialität, Freude an der Arbeit, Anerkennung durch Vorgesetzte (62–46%).

6. Praktische Beispiele aus der Wirtschaftsregion

Unternehmen müssen die Erkenntnisse der Unternehmensführungslehre wie sie von den „Wunderheilern“ modifiziert wurden und dem Stand dieser Studien entsprechen auf ihre konkrete Organisation situativ applizieren. Das ist bei der Vielzahl der Meinungen, Theorien, Unternehmensberater und Benchmarks sicher nicht einfach, weil es anders als bei Autoren nicht um Ruf oder Honorar, sondern um die Existenz der Unternehmen und ihrer Mitarbeiter geht.

Aus der Vielzahl der aus WIB-Kontakten in der Wirtschaftsregion Nordbayern zur Verfügung stehenden Praxisbeispiele wurden zum Thema *Virtualität* nicht die bekannten Beispiele adidas, PUMA etc., sondern eine mittelständische internationale Gruppierung mit dem traditionellen Standbein in Oberfranken, Weltmarktführer in Schals, betrachtet. Wie Leuchttürme geben die einzelnen Produktions-

und Vertriebsgesellschaften am Niederrhein, in USA, in Europa und Hongkong den Mitarbeitern unter der Vision „The Scarf Source“ Orientierung.

Fraktal organisierte Unternehmen – die wohl schon Matsushita angedacht hat – waren am eindrucksvollsten im Wirtschaftsraum bei der Firma Schwan-STABILO Cosmetics GmbH in Heroldsberg bei Nürnberg zu erleben. Aus dem Statement des Geschäftsführers U. Griebel seien folgende Auszüge zitiert:

„Schwan-STABILO Cosmetics ist Weltmarktführer im Bereich der Stiftkosmetik. Diese Aktivität unter dem Dach der Schwanhäußer Industrie Holding GmbH & Co. wird seit Beginn der 70er Jahre als reines Private-Label-Geschäft betrieben und hat sich als zweites Standbein des Konzern etabliert neben der Schreibgerätemarke STABILO.

Im schnelllebigen Umfeld einer modeorientierten, sehr quirligen Branche stieß das Unternehmen bereits Ende der 80er Jahre an die Grenzen einer konventionellen, arbeitsteiligen und funktionalen Organisation.

Fraktale Fabrik ist nicht irgendeine der vielen Methoden, mit denen Unternehmen und ihre Mitarbeiter heute in immer kürzeren Abständen überhäuft werden. Fraktale Fabrik ist mehr eine Organisationsphilosophie und bedeutet nicht mehr und nicht weniger als ein Unternehmen so zu organisieren, dass überschaubare, autonome Einheiten im Unternehmen ganzheitliche Aufgaben eigenständig bearbeiten können. Veränderungen sind in unseren heutigen turbulenten Märkten der Normalfall – die Fraktale Fabrik schafft Freiräume, in denen Mitarbeiter Veränderungen selbst betreiben können und sie nicht nur erleiden müssen.

Der Trend geht von paßgenauen, aber sehr starren und wenig veränderungsfähigen Systemen auf ambulante, selbstregelnde Organisationen auf Zeit. Und genau in diesen neuen, hochkomplexen Strukturen liegt vielleicht der Schlüssel für die Konkurrenzfähigkeit unseres Hochlohnstandorts im globalen Wettbewerb.

Fraktale Organisationsstrukturen existieren in einem Zustand permanenter Veränderung. Diese wird getragen von einer Vielzahl individueller Mitarbeiter sowie formeller und informeller Gruppen. Die Entwicklung der Organisation beruht auf Konsens und Commitment, formale Anweisungen wirken zunehmend als Fremdkörper. Damit jedoch steht die klassische Zielpyramide Kopf: Verbindlich auf Zeit sind nur noch mechanisierte Prozesse und prozeßnahe Spielregeln. Die Vorgaben von Führung hingegen unterliegen einer permanenten Auseinandersetzung durch Interpretation und Diskussion. Das Ergebnis ist „Fuzzy Management“, weiche Strukturen für präzise Prozesse.“

Schlussbemerkung

Für mittelständische internationale Unternehmen liegt in solchen modernen Organisationsformen wohl die Überlebenschance.

Der Verfasser ist immer wieder auf's Neue erstaunt, wie sich insbesondere fraktale Organisationsgedanken – wie immer man sie dann bezeichnet – verbreiten (z.B. *Integrated Product Unit* bei Alfmeier Präzision AG, einem Automobilzulieferer für Plastikteile mit ca. 800 Mitarbeitern in Treuchtlingen). Den Mitgliedern solcher Teams und der Geschäftsleitung der betroffenen Unternehmen sind die aus dem Human Factor und inhärenten Defiziten solcher Organisationsformen resultierenden Mängel bekannt und „sie arbeiten daran“ (mangelnde Synergie, Neuerfindung des Rads, Kundenverwirrung etc.). Größere Unternehmen sollten sich als Agglomeration mehrerer solcher Unternehmen führen, wobei auf die notwendige Koordination zu achten ist.

Danksagung

Am wertvollsten waren die Gastvorträge mit anschließender Diskussion im Teilnehmerkreis des WIB in den letzten beiden Jahren. Ich möchte insbesondere stellvertretend für viele andere und mit Dankbarkeit erwähnen:

Herrn Dipl.-Kfn. Horst Schwanhäußer, bis vor kurzem Vorsitzender der Schwanhäußer Industrie Holding GmbH & Co., Heroldsberg bei Nürnberg und seinem Nachfolger *Herrn Dipl.-Ing. U. Griebel*, denen wir höchst Interessantes zum Thema *Tom Peters*, fraktale Organisation, Fuzzy Management am Beispiel der Schwan-STABILO Cosmetics verdanken.

Herrn Dr. Robert Schmidt, geschäftsführender Gesellschafter der Fa. V. Fraas AG & Co. in Helmbrechts, der uns ein virtuelles Unternehmen vorstellte.

Herrn Peter Dinstühler, Geschäftsführender Gesellschafter der IS GmbH in Nürnberg, einem führenden Mobilitätsdienstleister, der wie andere Unternehmer die Management-Gurus und Gesundheitsbetreiber versucht zu verstehen und von ihnen zu lernen.

Frau Dipl.-Betriebswirtin (FH) Karin Hamberger, Marktmanagerin Fa. Alfmeier Präzision AG, Treuchtlingen (Absolventin unseres Schwerpunkts Außenwirtschaft vor 2 Jahren).

Literatur

- Bieta, V./Siebe, W./Schmidt, E.*: Spieltheorie für Führungskräfte, Wien – Frankfurt/M. 1998.
- Feuchtmeyer, E.*: Die Exportentscheidung in der internationalen Industrieunternehmung, in: *Wacker, W.H./Haussmann, H./Kumar, B.* (Hrsg.): Internationale Unternehmensführung. Managementprobleme international tätiger Unternehmen. Festschrift zum 80. Geburtstag von *Eugen Hermann Sieber*, Berlin 1981, 289ff.
- Feuchtmeyer, E.*: Die Führungsorganisation des Auslandsgeschäfts, in: *BfAI/IFA* (Hrsg.): Praxis des Außenhandels, Köln 1988.
- Feuchtmeyer, E.*: Organisationsentwicklungsprozesse in mehrdivisionalen Unternehmen, in: *Pfeiffer, R.* (Hrsg.): Systemdenken und Globalisierung. Folgerungen für die lernende Organisation im internationalen Umfeld, Berlin 1997, 127-134.
- Goedevert, D.*: Mit Träumen beginnt die Realität, Frankfurt/M. 1999.
- Herles, W.*: Die Machtspieler, Düsseldorf – München 1998.
- Kennedy, C.*: Management Gurus, Wiesbaden 1998.
- Kotter, J.P.*: Matsushita. Der erfolgreichste Unternehmer des 20. Jahrhunderts, Wien – Frankfurt/M. 1997.
- Micklethwait, J./Wooldrige, A.*: Die Gesundheitsbeter, Hamburg 1998.
- Müller, U.*: Machtwechsel im Management, Freiburg 1997.
- Peters, T.*: Das Tom Peters Seminar (Management in chaotischen Zeiten), Frankfurt/M. 1998.
- Peters, T./Waterman, R.H.*: Auf der Suche nach Spitzenleistungen, Landsberg/Lech, 2.Aufl. 1998.
- Slywotzky, A.J./Morrison, D.*: Die Gewinnzone, Landsberg/Lech 1998.
- Das 1999 noch erschienene Buch „Management-Guide“ von *Joseph Boyett* und *Jimmie Boyett*, Düsseldorf – München konnte leider wie andere auch nicht mehr berücksichtigt werden.

Ein Vorgehen zur Virtuellen Organisation und seine Einschränkungen

Von Rainer Wolf¹

1. Einführung

Unter einer Virtuellen Organisation wird gemeinhin eine temporäre Kooperation rechtlich unabhängiger Unternehmen verstanden, die dabei ihre Kernkompetenzen kombinieren, auf die Institutionalisierung zentraler Funktionen verzichten und ihre Prozesse und Produkte virtuell integrieren. Dabei wird Informations- und Kommunikationstechnologie zur Unterstützung der Kooperation (bspw. CSCW Systeme) und zur Virtualisierung der Produkte (bspw. Simulation von Geweben und Bekleidung) in intensiver Weise genutzt. Zudem ist eine Integration der Organisation notwendig, die sich in angepaßten Schnittstellen, integrierten Abläufe und unternehmensübergreifenden Teams äußert. Versucht man allerdings ausgehend von realen Kooperationsbeziehungen solch ein virtuelles Unternehmensnetzwerk aufzubauen und die notwendigen Technologien unternehmensübergreifend einzuführen, stellt sich rasch heraus, daß es einige (typische) Hürden und Probleme gibt.

Durch die Kooperation rechtlich selbständiger Unternehmen ist zunächst keine einheitliche Zielstellung gegeben. Statt dessen muß die Entwicklung und Einführung der Informationstechnologie als auch der damit verbundenen Kooperationsform durch einen *Zielfindungsprozeß* begleitet werden. Um hier Konfliktpotential zwischen den Unternehmen aufzudecken, müssen insbesondere Ansätze des *Konfliktmanagements* einbezogen werden, die schließlich verlässliche Vereinbarungen ermöglichen können. Aufgrund der unterschiedlichen Kernkompetenzen der Unternehmen, die sich zum Teil schon aus der Stellung in der Wertschöpfungskette und der unterschiedlichen Produkt- und Dienstleistungsportimenten ergeben, treten oftmals Verständigungsprobleme zwischen

¹ Rainer Wolf war wissenschaftlicher Mitarbeiter am Institut für Textil- und Verfahrenstechnik Denkendorf in der Gruppe Management Research unter der Leitung von Professor Fischer; seit November 2000 ist er Projektleiter von PQM-Vorhaben in der Firma Pilz GmbH & Co. Ostfildern.

den Unternehmen auf. Um hier zu einer gemeinsamen Sprache und einem gemeinsamen Verständnis der Kooperationsgegenstände zu gelangen, muß ein *organisationaler Lernprozeß* zwischen den Unternehmen realisiert werden. Schließlich kann aufgrund der oftmals fehlenden Erfahrungen der Mitarbeiter im Umgang mit diesen neuen Technologien und das daraus resultierende Unvermögen ihren potentiellen Nutzen richtig einzuschätzen, keine Soll-Organisation a priori entworfen werden. Ein weiterer Lernprozeß muß etabliert werden, der Benutzer in die Lage versetzt, Unterstützungspotentiale der Informationstechnologie aufzudecken und mit Hilfe neuer Kooperationsformen zu nutzen.

Um nun die Hürden mit Hilfe der skizzierten Lösungsansätze in Angriff nehmen zu können, wurde aus der Methode der Geschäftsprozeßmodellierung zur Analyse und Gestaltung von Kooperationsbeziehungen eine Gestaltungsmethode entwickelt, die in verschiedenen Forschungsprojekten erprobt wurde. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei den *Kommunikationstechniken* geschenkt, die beispielsweise für einen erfolgreichen interorganisationalen Lernprozeß und für das Konfliktmanagement wesentlich sind. Die *Vorgehensweise* wurde ebenfalls insbesondere hinsichtlich des Zielfindungsprozesses und des Konfliktmanagements angepaßt.

Erfahrungen wurden unter anderem bei der Entwicklung einer interorganisationalen Lotus Notes Datenbank gesammelt, welche die Prototyp-Produktion zwischen Unternehmen der textilen Kette verbessert. Dabei wird der gesamte Prototyp-Lebenszyklus von der anfänglichen Problemstellung, die bei einem beliebigen Partner auftreten kann, über die gemeinsame Spezifikation der Prototypen, die verteilte Produktion und schließlich die gemeinsame Bewertung der erzielten Ergebnisse unterstützt.

2. Ansätze zur Gestaltung virtueller Organisationen

Die oben bereits angerissenen Aspekte der Zielfindungsprozesse, des Konfliktmanagements und des Organisationalen Lernens werden im folgenden vertieft. Die in diesem Zusammenhang diskutierten Instrumente und Empfehlungen werden auf ihre Relevanz für die unternehmensübergreifende modellgestützte Einführung von Informations- und Kommunikationstechnologien hin geprüft. Ebenfalls wird ihr Potential betrachtet, Organisationen zu integrieren, also abgestimmte Schnittstellen und Abläufe zwischen den Geschäftspartnern zu schaffen.

2.1 Von Zielfindungsprozessen zur modularen Vorgehensweise

Die meisten Vorgehensweisen zur Entwicklung und Einführung von Informationstechnologie gliedern sich in verschiedene Phasen, die zunächst tatsächlich als ein sequentielles, schrittweises Vorgehen verstanden wurden. Was bei überschaubaren Systemen angemessen war, versagte bei zunehmender Komplexität der Systeme und Aufgaben. Eine Weiterentwicklung stellten die Spiral-konzepte oder evolutionären Vorgehensweisen dar, in denen die oben genannten Phasen komprimiert sind und mehrfach durchlaufen werden. Damit kann die Chance erhöht werden, Irrtümer früher zu entdecken. Da außerdem Abweichungen von der sequentiellen Reihenfolge sinnvoll sein können – wie beispielsweise Rücksprünge zu früheren Phasen, um die Ziele an die erreichten Ergebnisse anzupassen – kommt *Fisch* zum Schluß, daß „die sequentielle Aneinanderreihung verschiedener Phasen ... also nur als grobe Verfahrensheuristik verstanden werden“ darf (vgl. *Fisch/Wolf* 1990, 23).

Wenn heutzutage also eine Vorgehensweise vorgestellt wird, folgt nach der Beschreibung der einzelnen Phasen üblicherweise der Hinweis, daß diese Phasen nicht streng in dieser Reihenfolge bearbeitet werden müssen. Dieser Gedanke soll im folgenden weitergeführt werden, indem auf den Begriff Phase (der immer eine Sequenz intendiert) verzichtet wird und statt dessen von *Modulen* als den vielseitig einsetzbaren Bausteinen einer Vorgehensweise gesprochen wird.

Die evolutionären Vorgehensweisen sind schon in hohem Maße für die Analyse und Gestaltung komplexer Systeme geeignet, in denen nicht alle relevanten Zusammenhänge und Wirkungsmechanismen im Voraus bekannt sind. Bei der Betrachtung von Organisationen kommt aber noch eine Unsicherheit hinzu: Die organisatorischen Ziele und Restriktionen sind zunächst unklar, widersprüchlich und verändern sich im Laufe der Analyse und Gestaltung. Für die Dynamik der Zielsetzungen nennt *Fisch* drei Mechanismen (vgl. *Fisch/Wolf* 1990, 19f):

- neues Anspruchsniveau auf Grund von Rückmeldungen über den Erfolg von Maßnahmen,
- persönliche Veränderungen bei Zielkonflikten innerhalb der Akteure und
- Machtverschiebungen bei Zielkonflikten zwischen Akteuren.

Selbst bei der Annahme statische Ziele fällt es oft schwer, vage Ziele in konkrete Teilziele zu zerlegen, und dabei den Kriterien der Vollständigkeit zu genügen (vgl. *Dörner* 1992, 74ff). Wenn aber auf die Annahme vollständig bekannter und statischer Ziele und Restriktionen verzichtet werden soll, muß der Gestaltungsprozeß selbst als ein „konstruktiver Zielfindungsprozeß“ (vgl. *Fisch/Wolf* 1990, 22f) aufgefaßt werden.

Um diese Zieltransparenz und gleichzeitig die Flexibilisierung der Ziele zu erreichen, scheint ein eigenes Modul in der Vorgehensweise notwendig, wel-

ches immer wieder im Projektablauf die Ziele thematisiert und Steuerungsmöglichkeiten bereithält: Das *Modul Vereinbarung* dient der Beurteilung der bisher erzielten Ergebnisse, der Abstimmung der Ziele zwischen allen beteiligten Rollen und der Auswahl der weiteren Projektschritte. Damit ist es der Ort für die Abstimmung zwischen Projektauftraggeber, Projektleitung und internem oder externem Berater und zwischen von den Projekteinhalten betroffenen Interessengruppen. Um die Verhandlungsergebnisse zu formalisieren, bieten sich Projektaufträge an, die weitere Projekteinhalte, Ziele Rahmenbedingungen und Termine festhalten, und deren Erfüllungsgrad bei Abschluß des jeweiligen Auftrags beurteilt werden kann.

Die Projektaufträge lenken die weiteren Module, die in Analogie zu vielen anderen modellgestützten Methoden in Analyse, Gestaltung und Umsetzung aufgeteilt werden:

Analyse	Modellierung des Ist-Zustandes und Bewertung der Schwachstellen
Gestaltung	Modellierung der Lösungsmöglichkeiten und Bewertung ihres Aufwands und ihres Nutzens
Umsetzung	Modellierung des Soll-Zustandes, Implementierung der Technologie, Qualifikation der Mitarbeiter und Bewertung der Auswirkungen

Die Module besitzen zunächst eine Allgemeingültigkeit, daß sich auch oben genannte Vorgehensweisen damit beschreiben lassen (vgl. Abbildung 1).

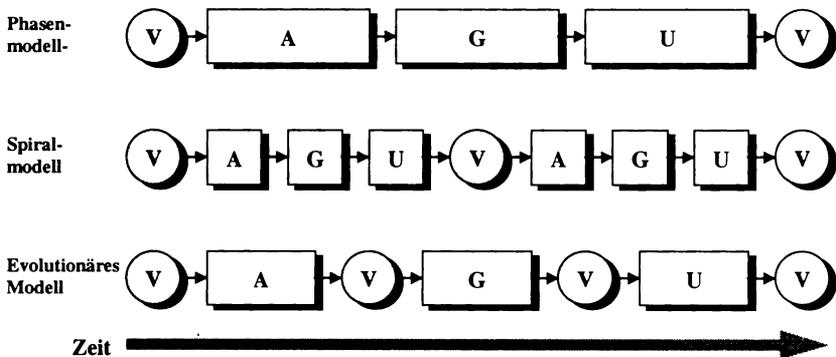


Abbildung 1: Vorgehensweisen als Sequenz der Module:
Vereinbarung, Analyse, Gestaltung und Umsetzung

Jedes Analyse-, Gestaltungs- oder Umsetzungsmodul muß nun sowohl als Vorgänger als auch als Nachfolger jeweils ein Vereinbarungsmodul besitzen. Das Vorgängermodul erteilt den Auftrag, in dem die relevanten Inhalte, Ziele, Restriktionen und Termine vereinbart werden. Das Nachfolgemodul nimmt die Ergebnisse des Moduls entgegen, wählt aus den angebotenen Möglichkeiten aus und entscheidet über den Erfolg und die weiteren Konsequenzen.

2.2 Instrumente des Konfliktmanagements

In Gestaltungsprozessen können schon existierende oder latente (verborgene) Konflikte den Erfolg gefährden und müssen daher bei der Gestaltung berücksichtigt werden. Des weiteren entstehen im Zuge des Gestaltungsprozesses häufig neue Konflikte, mit denen umgegangen werden muß. Schließlich sollte angestrebt werden, daß das gestaltete System nicht Potential für zukünftige Konflikte enthält. Damit aber Konflikte positiv bewältigt werden können, bedarf es gezielter Konfliktbewältigungsstrategien.

Konflikte werden hier verstanden als

„eine Interaktion zwischen Aktoren (Individuen, Gruppen, Organisationen), wobei wenigstens ein Akteur Unvereinbarkeiten im Denken / Vorstellen / Wahrnehmen und / oder Fühlen und / oder Wollen mit dem anderen Akteur (anderen Aktoren) in der Art erlebt, daß im Realisieren eine Beeinträchtigung durch einen anderen Akteur erfolge“ (vgl. Glasl 1997, 14f).

Konflikte sind sowohl von den inhaltlichen Aspekten des Konfliktes als auch von der Form, in welcher die Konfliktparteien ihren Konflikt austragen, geprägt. Im Rahmen der Analyse der inhaltlichen Aspekte gilt es z.B. neben den Konflikt-Issues (Streitgegenstände) und dem Konfliktverlauf auch zu untersuchen, welche Parteien an dem Konflikt beteiligt sind und welche Grundeinstellungen sie zum Konflikt haben. Neben den inhaltlichen Aspekten gilt es auch zu betrachten, wie die Parteien im Rahmen ihres Konfliktes miteinander umgehen. Diese Umgangsformen sind Anzeichen für das Stadium, in dem sich ein Konflikt befindet.

Im Rahmen der Konfliktbehandlung gilt es Entscheidungen bzgl. möglicher Interventionen zu treffen. Dabei kann prinzipiell zwischen präventiven, kurativen, deeskalierenden und eskalierenden Interventionen unterschieden werden. Ansatzpunkte für eine Intervention stellen vor allem Perzeptionen, Gefühle und Einstellungen sowie die Willensfaktoren (Triebe, Motive, Intentionen) der Beteiligten dar. Des weiteren kann versucht werden, das Verhalten der Beteiligten zu ändern oder Maßnahmen zur Beschränkung der Konfliktfolgen zu ergreifen. Ziel ist es, dadurch die Eskalationsspirale zu durchbrechen und so eine sachlichere Suche nach Kompromissen zu ermöglichen.

Ein erster Schritt kann die Klärung der Streitpunkte sein, um einer fortlaufenden Erweiterung der Themen entgegenzuwirken. Die Themen können sich zum einen unbewußt ausweiten, indem durch Mißverständnisse und Unterstellungen neue und unnötige Themen eingebracht werden. Zum anderen kann eine Partei auch gezielt neue Themen einbringen, um ihre eigene Position zu festigen. Die Klärung der Selbstbilder und Fremdbilder der Streitpunkte kann so zu einer „Einigung bezüglich der uneinigen Punkte“ führen („agree to disagree“, vgl. *Glasl* 1997, 324).

Um die Streitpunkte besser handhabbar zu machen, bietet es sich an, die Issues in kleinere Teile zu fraktionieren. In einem Detailspekt läßt sich leichter eine Einigung herbeiführen als in einem umfassenden und generellen Problem. Dazu kann an kleinen und leichten Themen das Vertrauen der Konfliktparteien gestärkt werden und Erfolgserlebnisse zur Unterstützung der noch ausstehenden größeren Streitpunkte gesammelt werden.

Ähnlich wie bei der Klärung der Streitpunkte können auch die verfolgten Absichten und Ziele geklärt werden. Auch hier werden Selbstbilder und Fremdbilder der Parteien einander gegenübergestellt und nach Fehlwahrnehmungen hin untersucht. So wird den Parteien bewußt, was ihnen jeweils wichtig ist, und wo die Interessengegensätze angesiedelt sind.

2.3 Organisationales Lernen

Die Beiträge zum Konzept des organisationalen Lernens können zum einen als Hinweis dienen, wie Organisation und IuK-Technologie gestaltet werden sollen, damit sie organisationales Lernen begünstigen. Hier ist es jedoch interessanter, den Gestaltungsprozeß selbst als organisationalen Lernprozeß zu begreifen. Diese Sichtweise ist berechtigt, wenn die Entwicklung von IuK-Technologie und Organisation mit Unsicherheiten verbunden ist und somit in ihrem Verlauf ein Erfahrungs- und Wissenszuwachs erfolgt. Im Sinne des organisationalen Lernens muß dann dieses Wissen wieder im Rahmen der Implementierung in der Organisation verbreitet werden.

In den meisten Beiträgen wird organisationales Lernen aus individuellem Lernen erklärt (vgl. *Nagl* 1997, 87f). Das individuelle Lernen wird dabei als eine Veränderung der individuellen verhaltensrelevanten Wissensbasis verstanden. Dies gelingt durch den Lernzyklus, der sich in folgende Phasen gliedert: Beobachten der Phänomene, Interpretieren und Bewerten, Auswahl aus dem Verhaltensrepertoire und (Probe-)Handeln. In dieser Weise kann gelernt werden, indem Verhalten anderer Mitarbeiter beobachtet, vermittelt und nachgeahmt wird. Außerdem kann neues Wissen erlernt werden, indem eigene Handlungshypothesen aufgestellt und getestet werden. Wesentliches Kennzeichen ist

die Rückkopplung des Handelns über die Umwelt zu wieder beobachtbaren Phänomenen.

Um nun vom individuellen zum organisationalen Lernen zu kommen, werden nun unter den Bedingungen der Organisation untersucht, die individuelles Lernen ermöglichen und fördern. Dazu gehören Empfehlungen wie ausreichende Autonomie für die Mitglieder, vollständige Aufgaben, die Rückkopplungsmöglichkeiten beinhalten, und eine hohe Transparenz der Organisation. Auf der anderen Seite wird nach einer Analogie zum individuellen Wissen auf Organisationsebene gesucht. Organisationswissen wird dabei meist als geteiltes Wissen verstanden, also Wissen, zu dem ein intersubjektiver Konsens herrscht. Damit dieses organisationale Wissen wachsen kann, durchläuft die Wissenstransformation die Phasen Explikation, Integration bzw. Kombination und Qualifikation (vgl. *Nonaka* 1997, 74-84):

In der *Explikation* muß zunächst die Bereitschaft der Organisationsmitglieder gefördert werden, ihr individuelles und oftmals implizites Wissen einzubringen. Dazu werden die oft wenig bewußten Erfahrungsregeln oder Lösungsideen beschrieben und so explizit gemacht.

Darauf müssen die individuellen Wissens Elemente restrukturiert und integriert werden. Handelt es sich um Wissen über die aktuelle Situation ist hier der Begriff *Integration* passend, weil das Ziel ein gemeinsames konsistentes Verständnis ist. Werden dagegen Ideen zu neuen Chancen, Lösungsmöglichkeiten und Trends behandelt, findet hier eine *Kombination* der sehr unterschiedlichen Aspekte statt, die zu einer Auswahl von unterschiedlichen aber jeweils schlüssigen Visionen führt.

In der letzten Phase *Qualifikation* muß das restrukturierte Wissen wieder den Mitgliedern vermittelt werden und die Bereitschaft gefördert werden, dieses Wissen als relevant und gültig zu akzeptieren.

3. Elemente der Methode

Methoden zur Einführung von Informations- und Kommunikationstechnologien, wie sie im Bereich des Software Engineering (vgl. beispielsweise *Booch* 1994) und der Wirtschaftsinformatik (vgl. *Scheer* 1991) entwickelt wurden, beinhalten Aussagen zu den folgenden Methodenelementen:

- *Konzepte*: Methodenglossar, welches die Grundbegriffe der Beschreibungssprache enthält. Hier wird beispielsweise erläutert, was sich geeignet als Geschäftsprozeß, als Arbeitsgruppe oder als Klasse modellieren läßt.
- *Beschreibungssprache*: Eine Notationssyntax, die beschreibt, wie die

Konzepte mit Diagrammtypen visualisiert werden können. Die formalen Regeln der Ereignisgesteuerten Prozeßkette (EPK) stellen zum Beispiel solche eine Graphensyntax dar.

- *Vorgehensweise*: Eine schrittweise und in Phasen gegliederte Anleitung, welche Aspekte mit welcher Beschreibungssprache zu modellieren ist.

Um aber den speziellen Anforderungen gerecht zu werden, die aus dem Konfliktmanagement und dem Organisationalen Lernen erwachsen, ist zusätzliche Anleitung im Rahmen der Gestaltungsmethode notwendig: Den Modellierern müssen Instrumente geliefert werden, mit denen sie die unterschiedlichen Sichtweisen und Interessen der beteiligten Unternehmen berücksichtigen können. Dazu wird im folgenden zunächst das zusätzliche Element „Kommunikationstechniken“ mit dem Beispiel der Dualen Interviews beschrieben.

3.1 Kommunikationstechniken

Der Einsatz der Kommunikationstechniken soll gewährleisten, daß die Betroffenen motiviert sind, die relevanten Informationen und Ideen beizusteuern, des weiteren die Informationen und Sichten zwischen den Betroffenen und dem Projektteam vermittelt werden können, und daß in strittigen Themen Konsens oder zumindest Kompromisse erreicht werden können.

Um in der Methode Hilfestellung bei der Auswahl von Kommunikationstechniken zu geben, müssen sie auf ihre bekannten Stärken und Schwächen beschrieben werden und diese den Charakteristika der einzelnen Aktivitäten der Vorgehensweise gegenübergestellt werden. So können Hinweise gegeben werden, wann beispielsweise strukturierte Fragebögen einem halbstrukturierten oder völlig offenen Interview vorzuziehen sind oder wann ein Einzelgespräch vorteilhafter ist als ein moderiertes Gruppengespräch.

Die Kommunikationstechniken müssen vor allem die betroffenen Mitarbeiter oder zumindest Schlüsselpersonen als Wissensträger einbeziehen. Hier kann eine Palette an bewährten Methoden der Organisationsanalyse und -entwicklung angeboten werden. Es können schriftliche und mündliche Befragungstechniken und Workshops eingesetzt werden. Beispiele hierfür sind Experteninterviews, Expertenworkshops, Duale Interviews, Einzelinterviews oder die Technik des Survey Feedbacks. Ergänzend kann in noch wenig bekannten Situationen auch die Beobachtung eine Rolle spielen.

Als Beispiel wird im folgenden das *Duale Interview* vorgestellt, bei dem ein Sachverhalt getrennt aus verschiedenen Perspektiven erarbeitet wird. Die Perspektiven können dabei sowohl durch eine Leistungsbeziehung, als auch durch eine Weisungsbeziehung gegliedert werden. Im ersten Falle werden getrennte

Modelle aus der Sicht des Leistungserstellers und des Leistungsverwerters erstellt. Im zweiten Falle werden Geführte und Vorgesetzte getrennt befragt.

Die hier gewählte Bezeichnung der Technik „Duales Interview“ lehnt sich an der „Dualen Arbeitssituationsanalyse“ nach *Elias, Gottschalch* und *Staehele* an (vgl. *Elias et al.* 1985, 55ff; vgl. auch *Van de Ven/Ferry* 1980), die eine getrennte Befragung der Vorgesetzten (Bereich der vorgegebenen Arbeitssituation) und der betroffenen Arbeitnehmer (Bereich der subjektiv wahrgenommenen Arbeitssituation) empfiehlt.

Da die Interviewinhalte weitgehend offen sind, bietet sich diese Technik in erster Linie für die qualitative Modellierung an. Der wesentliche Vorteil dieser Technik besteht in der Aufdeckung von Perzeptionsunterschieden der betroffenen Gruppen, die aus fehlendem gegenseitigen Verständnis oder gegenläufigen Interessen resultieren können.

Vorgehen

Zunächst werden die getrennt zu befragenden Gruppen abgegrenzt und somit die Anzahl der Perspektiven definiert. Dann werden die einzelnen Gruppen befragt, was sowohl als Workshop als auch als Sequenz von Einzelinterviews organisiert werden kann. Die Fragen beziehen sich allerdings nicht nur auf das Selbstbild der Gruppe, sondern auch auf die Fremdbilder der anderen Gruppen bzw. Vorgesetzten. So wird beispielsweise eine Vertriebsgruppe sowohl nach ihren eigenen Aufgaben, ihrer Schnittstelle zur Dispositionsgruppe als auch zu den Aufgaben der Disposition befragt. Umgekehrt wird auch das Fremdbild der Disposition von der Vertriebsgruppe aufgenommen. Damit entstehen zwei in sich vollständige und in sich geschlossene Modelle, die jedoch selten vollständige Analogie aufweisen. Ebenso können die Ziele und Aufgaben aus Sicht der ausführenden Vertriebsgruppe und aus Sicht eines Vertriebsleiters aufgenommen werden. Mit den Begriffen des Organisationalen Lernens ausgedrückt, ist dieser Schritt von der Explikation des verteilten impliziten Wissens dominiert.

Im nächsten Schritt werden nun die Modelle zwischen den Gruppen ausgetauscht und in jeder Gruppe fremderstelltes und eigenerstelltes Modell abgeglichen. Falls keine zu großen Abweichungen erwartet werden, kann dies auch schon durch das Projektteam vorgenommen werden. Für die erkannten Unterschiede wird nach Ursachen gesucht, und Möglichkeiten der Integration erörtert. Teilweise ist dies durch eine Klärung der Begriffe erreichbar, die möglicherweise nicht konsistent verwendet werden. An anderen Stellen können auch tiefere Mißverständnisse aufgedeckt werden, die bei einer Kultur, die nicht von Schuldzuschreibungen dominiert ist, auch wieder ausgeräumt werden können.

Schließlich werden auch Unterschiede erkannt, die aus der jeweiligen Interessenlage nachvollziehbar sind und die einer weiteren Aushandlung bedürfen.

So vorbereitet, können ausgewählte Vertreter der befragten Gruppen zusammenkommen, um die Einzelmodelle mit ihren noch sehr begrenzten Gültigkeitsbereichen zu einem Konsensmodell zusammenzuführen. Somit wird hier das inkonsistente und unvollständige Wissen der einzelnen Gruppen integriert bzw. kombiniert. Gelingt dies, sollten diese Modelle ebenfalls den Gruppen erneut zur Prüfung vorgelegt werden, damit ein breiter Konsens gewährleistet werden kann. Ist eine Einigung nicht vollständig möglich, so bleiben als Ergebnis die soweit wie möglich integrierten Einzelmodelle und eine klare Abgrenzung der Konfliktgegenstände. Dies ist aus Sicht der Konfliktmanagements ein erster Schritt, die Eskalation und Ausweitung des Konfliktes auf weitere Konfliktgegenstände aufzuhalten.

Eignung

Diese recht aufwendige Technik kann ihren Nutzen entfalten, wenn großes Potential für den Zuwachs des organisationalen Wissens erhofft werden darf. Dies ist in einem noch sehr schwach formalisierten Bereich der Fall, in dem sich die gegenseitigen Verhaltenserwartungen noch nicht eingespielt haben. Auch wenn es durch ein schlechtes Image einer Gruppe oder durch latente Schuldzuschreibungen Anhaltspunkte für Konfliktpotentiale oder verborgene Konflikte gibt, kann diese Technik Klärung schaffen. Ein weiterer Grund kann die Vermeidung von Verzerrungen sein, die aus der Beschränkung auf nur eine Perspektive resultieren können. So kann eine alleinige Befragung der Vorgesetzten unrealistische Wunschbilder ergeben, falls beispielsweise die Geführten negative Informationen vorenthalten.

3.2 Vorgehensweise

Nachdem im Abschnitt 2.1 der Zusammenhang zwischen den Modulen und die besondere Rolle des Moduls Vereinbarung beschrieben wurde, folgt hier ein weiterer Einblick in das Innere der Module Analyse, Gestaltung und Umsetzung. Alle diese Module folgen trotz ihrer unterschiedlichen Aufgabenstellungen einem ähnlichen Ablauf und haben gemeinsame Tätigkeiten. In allen Modulen können

- zunächst aus den angebotenen Modellierungsmitteln die adäquaten ausgewählt werden (*Methodendesign*),
- die vorgegebenen Ziele, Restriktionen und Probleme geklärt werden (*Klärung*),
- qualitative Modelle erstellt werden (*Modellierung*),

- Kennzahlen ermittelt werden (*Kennzahlen*) und schließlich
- die Ergebnisse durch die Beteiligten interpretiert werden (*Interpretation*).

Methodendesign

Jede Methode bietet beispielsweise in ihrer Beschreibungssprache einen Überfluß an Möglichkeiten, wodurch sie für eine große Bandbreite an Aufgabenstellungen geeignet sein soll. Wird nun eine ganz konkrete Aufgabenstellung bearbeitet, muß aus dem Überfluß der Teil herausgefiltert werden, der für die speziellen Problemcharakteristika und Zielsetzungen relevant ist.

Die Methode muß daher im Methodendesign Anleitung geben,

- wie die Tätigkeiten und der Ablauf des Moduls selbst für den konkreten Projektauftrag angepaßt werden können,
- wie angemessene Modelltypen der Beschreibungssprache ausgewählt werden,
- wie geeignete Kommunikationstechniken ausgewählt werden und
- wie das Rollenmodell für den konkreten Fall mit Personen gefüllt wird.

Klärung

Oft lassen Projektaufträge die Zielsetzungen noch offen und geben nur eine grobe Richtung vor. Auch das Problem ist nicht immer scharf umrissen und Randbedingungen fehlen. Ein gemeinsames Problemverständnis ist aber der erste Schritt zur Problemlösung und sollte nicht leichtfertig übergangen werden.

Eine wichtige Möglichkeit, ein gemeinsames Verständnis der Zielsetzungen zu erreichen, stellt die Definition von Kenngrößen dar, welche den Grad der Zielerreichung repräsentieren sollen. Weiter kann die Frage nach der Abgrenzung des Untersuchungsgegenstandes und der Ziele bspw. durch Duale Interviews unterstützt werden. Hier können die Parteien nach ihren eigenen Zielen und nach den anderen Parteien unterstellten Zielen befragt werden. Eine gemeinsame Gegenüberstellung hilft oft Mißverständnisse auszuräumen und die Interessen der anderen Parteien realistischer einzuschätzen.

Zur Dokumentation bieten sich Klassenmodelle an, um den Untersuchungsgegenstand einzugrenzen. Sie vereinheitlichen die Fachsprache und liefern ein gemeinsames Glossar. Zur Modellierung der Zielsetzungen kommen hier vor allem Einflußnetzwerke zum Einsatz, welche die Ziele als Einflußfaktoren abbilden und Wirkungsbeziehungen zu Teilzielen, Stellgrößen und externen Einflüssen visualisieren.

Modellierung

Bei der qualitativen Modellierung geht es um die semantische Abbildung der gemeinsamen Sicht auf den behandelten Sachverhalt. Bei dem Sachverhalt kann es sich dem Modul entsprechend um die aktuelle Situation (IST-Modelle und Schwachstellen), um Lösungsmöglichkeiten (KÖNNTE-Modelle) oder um Umsetzungsvorgaben (SOLL-Modelle) handeln. Die Modelle beschreiben zunächst lediglich das Was, da die Quantifizierung und Bewertung in der darauffolgenden Tätigkeiten erfolgen kann.

Kennzahlen

Zunächst müssen eventuell die Meßverfahren nochmals angepaßt werden und die quantitativen Daten mittels Fragebogen, betrieblicher Informationssysteme oder Beobachtung gesammelt werden. Nach der Phase der Datensammlung folgt die statistische Auswertung und Visualisierung der Ergebnisse. Bewertungen sollten hier außen vor bleiben, da dies durch die Betroffenen selbst geschehen muß. Statt dessen werden lediglich Korrelationen und Größenverhältnisse dargestellt und für die Präsentation aufbereitet.

Interpretation

Bei der Interpretation der Ergebnisse, also sowohl der qualitativen Modelle als auch der ermittelten Kennzahlen, geht es um die Bewertung, die schließlich die Grundlage für Entscheidungen bildet. Wichtig ist hier, Bewertungsunterschiede der Beteiligten zu erkennen, sie nachzuvollziehen und sich der Konsequenzen bewußt zu werden. Exakte Bewertungen sind oft nicht notwendig, da es letztlich um das Aushandeln von Prioritäten geht, und jede betroffene Interessensgruppe ihre eigenen Präferenzen besitzt. Resultat dieser Tätigkeit ist also eine Prioritätenliste aus Sicht der Betroffenen und des Projektteams, welche Schwachstellen, Lösungsmöglichkeiten oder Umsetzungserfolge ordnet.

Neben der Bewertung der Ergebnisse können hier auch Vorschläge für das weitere Vorgehen gesammelt und priorisiert werden. Dies können Vorschläge zu Analyseaufträgen, Gestaltungsaufträgen oder Umsetzungsaufträgen sein, die im darauffolgenden Vereinbarungsmodul diskutiert werden sollen.

4. Erfahrungen

Im Rahmen des Brite EuRam Projektes VIRTEX (Virtual Organisation of the Textile and Clothing Supply Chain für Co-operative Innovation, Quality and Environment Management, <http://www.itv-denkendorf.de>) wurde diese Methode für die Verbesserung der kooperativen Produktentwicklung zwischen einer Spinnerei, einer Weberei und einer Veredlung eingesetzt. Einen Überblick über den Projektverlauf, die die damit verbundene Zielfindung und Projektaufträge gibt Abbildung 2.

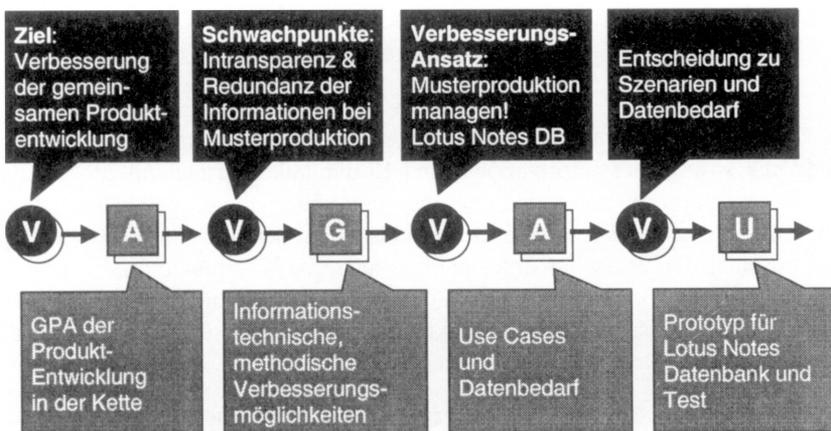


Abbildung 2: Der Projektverlauf als Zielfindungsprozess

Im Rahmen des *Methodendesigns* wurden in der Geschäftsprozessanalyse (GPA) der Produktentwicklung Ereignisgesteuerte Prozessketten mit Angabe der eingesetzten Informationsmedien verwendet. Aufgrund des veränderten Fokus wurde in der Analyse der Use Cases und des Datenbankstruktur auf eine objektorientierte Modellierung gewechselt.

Ein *interorganisationaler Lernprozess* wurde im Rahmen der ersten Geschäftsprozessanalyse verwirklicht: Die beteiligten Unternehmen hatten oft abweichende Vorstellungen über die gegenseitigen und gemeinsamen Abläufe und Arbeitsweisen. Eine wiederholte Befragung und die Verwendung verschiedener Befragungsperspektiven ermöglichte schließlich zu einem Konsensmodell zu gelangen.

Im späteren Verlauf des Datenbankentwurfs wurde erneut *Konfliktpotential* bei der Modellierung aufgedeckt. Hier konnte allerdings nicht durch einfache Klärungen ein Konsens erzielt werden, da mit den Datenbankinhalten auch

vitale Unternehmensinteressen berührt wurden. Mittels der Datenmodelle konnten hier die strittigen Elemente eingegrenzt werden und Kompromisse und Vereinbarungen zur Datenpflege und -verwendung geschlossen werden.

Die Implementierung eines Prototyps gab schließlich den Beteiligten eine erste Möglichkeit, neue durch die verteilte Datenbank unterstützte Arbeitsformen zu erproben und erlernen. Aus diesen *individuellem Lernprozeß* wurden schließlich weitere Anregungen und für Analyse, Gestaltung und Umsetzung aufgenommen und realisiert.

5. Zusammenfassung

Da die virtuelle Integration von Unternehmen in hohem Maße eine Veränderung sowohl der Informations- und Kommunikationstechnologie als auch der Organisation innerhalb und zwischen den Unternehmen beinhaltet, ist eine integrative Methode notwendig. Bestehende Methoden aus dem Software Engineering oder der Wirtschaftsinformatik können die Komplexität der Technologie beherrschen. Damit sie aber auch die organisatorischen Wandel bewerkstelligen können, müssen sie um Aspekte der Zielfindung, des Organisationalen Lernens und des Konfliktmanagements erweitert werden.

Wesentlicher Bestandteil dieser Erweiterung sind Kommunikationstechniken, welche die unterschiedlichen Sichtweisen der Kunden und Lieferanten abbilden können, und einen interorganisationalen Lernprozeß unterstützen. Die Vorgehensweise muß durch flexible Module sich den dynamisch zwischen den Wertschöpfungspartnern verhandelten Ziele anpassen können und frühzeitig Erfahrungen aus ersten Umsetzungen berücksichtigen können. Schließlich muß sie der Austragung von auftretenden Konflikten einen allgemein akzeptierten Rahmen geben können.

Die praktischen Erfahrungen aus Forschungsprojekten konnten die Relevanz der Lernprozesse und der Konfliktdynamik bestätigen. Insbesondere scheint eine langfristige und starre Projektplanung auf Basis von einmal fixierten Zielen für die Aufgabe der virtuellen Integration ungeeignet, da hier verändertem Wissen und wechselnden Interessen nicht Rechnung getragen werden kann.

Der Aspekt der temporären Kooperation muß aus verschiedenen Gründen mit besonderer Skepsis betrachtet werden: Zum einen scheinen momentan verfügbare Standardisierungen nicht in der Lage zu sein, den effizienten Auf- und Abbau spezifisch gestalteter Unternehmensnetzwerke zu ermöglichen. Zum anderen scheint in diesem Kontext die Notwendigkeit des Zielfindungspro-

zesses und das dazu vorausgesetzte Vertrauensverhältnis einer flexiblen Zusammenstellung der Unternehmen im Wege zu stehen.

Literatur

Booch, G.: Object-oriented analysis and design, Redwood, 2. Aufl. 1994.

Dörner, D.: Die Logik des Mißlingens, Reinbek 1992.

Elias, H.-J. et al.: Gestaltung und Bewertung von Arbeitssystemen, Frankfurt/M. – New York 1985.

Fisch, R./Wolf, M.F.: Die Handhabung von Komplexität beim Problemlösen und Entscheiden, in: *Fisch, R. et al.* (Hrsg.): Vom Umgang mit Komplexität in Organisationen. Konzepte - Fallbeispiele - Strategien, Konstanz 1990, 11-39.

Glasl, F.: Konfliktmanagement, Stuttgart 1994.

Nagl, A.: Lernende Organisation, Aachen 1997.

Nonaka, I./Takeuchi, H.: Die Organisation des Wissens, Frankfurt/M. 1997.

Scheer, A.-W.: Architektur integrierter Informationssysteme, Berlin etc. 1991.

Van de Ven, A.H./Ferry, D.L.: Measuring and assessing organisations, New York 1980.

Von mentalen zu formalen Modellen: Virtualisierung von Erfahrungen

Von *Andreas Größler*¹

1. Modelle als Grundlage aller Entscheidungen

Die These eines homo oeconomicus, eines rational und ökonomisch entscheidenden Subjekts, lässt sich in realen Entscheidungssituationen nicht aufrecht erhalten. Stattdessen bewirkt die Unmöglichkeit, alle Informationen über gegenwärtige und zukünftige Systemzustände zu erhalten und zu analysieren, dass nur von einer eingeschränkten („bounded“) Rationalität bei Entscheidungen gesprochen werden kann (vgl. *March/Simon* 1993). Entscheidungen werden auf Grundlage von Vereinfachungen getroffen, da die tatsächliche Komplexität der Umwelt, die kognitiven, zeitlichen und monetären Ressourcen von Entscheidungsträgern übersteigt.

Jegliche rationale Entscheidung basiert also auf Modellen als vereinfachten Abbildern der tatsächlichen oder einer gedachten Realität. Natürlich kann es auch Modelle einer hypothetischen Wirklichkeit geben, etwa eine Zielvorstellung, die mit der Ist-Situation verglichen wird. Gemäß dem *Conant/Ashby*-Theorem kommt dem Begriff des Modells bei der Erkenntnisgewinnung aus kybernetischer Sicht zentrale Bedeutung zu (vgl. *Conant/Ashby* 1970).

Modelle sind die primären Träger von Erfahrungen; Modelle dienen dazu, individuelle Erfahrungen zu vermitteln und zu konservieren. Dadurch werden die Erfahrungen aber vom Subjekt losgelöst und damit „virtuell“ und so auch anderen zugänglich. Im Prozess des individuellen wie des organisatorischen Lernens treten daher in idealtypischer Weise mehrere Arten von Modellen auf (siehe dazu Abbildung 1). Für diese Arbeit von Interesse ist die Betrachtung von mentalen und formalen Modellen.

¹ Dr. Andreas Größler, wissenschaftlicher Assistent am Lehrstuhl für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Industrie I der Universität Mannheim.

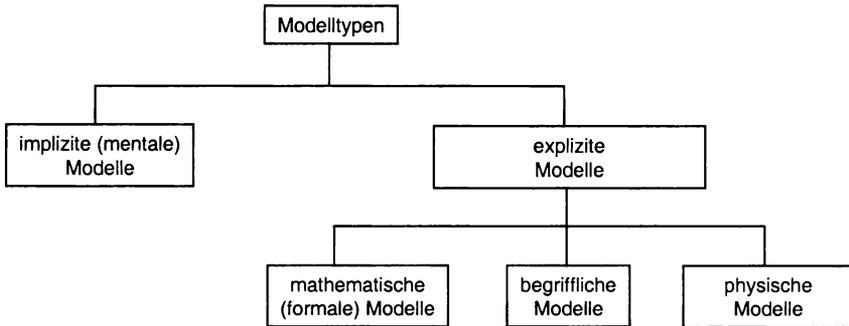


Abbildung 1: Arten von Modellen (verkürzt nach Maier 1995, 163)

Die Modellbildung im Entscheidungsprozess geschieht in der Mehrzahl der Fälle nur implizit mittels mentaler Modelle der Entscheider. Dies bedeutet oft aber auch, dass sich Entscheider gar nicht der Vereinfachungen und Einschränkungen bewusst sind, die ihren Entscheidungen zugrunde liegen. Aus diesem Grunde ist es sinnvoll, Entscheidungen durch formale (mathematische) Modelle explizit zu unterstützen. Entsprechende mathematische Modelle sind der Simulation zugänglich, das heißt, ihr Zeitverhalten kann untersucht werden. Allerdings sollen nicht nur kurzfristig die Entscheidungen mit Hilfe formaler Modelle verbessert werden, sondern auch die Grundlage auf der Entscheidungen getroffen werden: eben die mentalen Modelle der Entscheidungssubjekte. Bei dieser Veränderung der mentalen Modelle handelt es sich um einen Lernprozess.

2. Charakteristika formaler und mentaler Modelle

Der Begriff des mentalen Modells wird weithin benutzt, ohne dass eine allgemein akzeptierte Definition vorliegt. Dieser Aufsatz folgt der Definition von Doyle und Ford:

„A mental model of a dynamic system is a relatively enduring and accessible, but limited, internal conceptual representation of an external system whose structure maintains the perceived structure of that system“ (vgl. Doyle/Ford 1998, 17).

Die Einschränkung auf dynamische Systeme in der oben gegebenen Definition stellt im Rahmen dieser Arbeit keine Restriktion dar, da unternehmerische Prozesse immer in dynamischen Kontexten ablaufen (vgl. Milling 1981, 80).

Mentale Modelle werden durch Lernprozesse aufgebaut. Grundsätzlich wird dabei aus Erfahrungen gelernt. Entweder handelt es sich um eigene Erfahrungen oder die Erfahrung anderer, die in Form von Lernmedien dem Individuum zur Verfügung stehen (z.B. Bücher, Vorlesungen, Lernprogramme etc.). Dadurch, dass ständig neue Erfahrungen gemacht werden, ändern sich somit auch die Abbilder dieser Erfahrungen, die mentalen Modelle, kontinuierlich und selbständig, ohne dass dieser Prozess der Veränderung dem Individuum bewusst sein muss (vgl. *Milling* 1986).

Obwohl also notwendigerweise mentale Modelle kein korrektes Abbild des realen Systems darstellen, liegt ihr Vorteil in der Vereinfachung, Lösungsmächtigkeit und Komplexitätsreduktion, die effizientes Handeln in komplexen Situationen erst zulassen (vgl. *Ringelband/Misiak/Kluwe* 1990). Sie erlauben Individuen, quasi in Bruchteilen einer Sekunde zu Entscheidungen zu gelangen. Dabei werden (im Sinne des mentalen Modells) irrelevante Informationen ausgeblendet („selektive Perzeption“) und so eine Entscheidung auch in schwierigen Situationen erst ermöglicht (vgl. *Milling* 1991). Gleichzeitig findet eine intuitive Plausibilitätskontrolle statt, die (wiederum im Sinne des mentalen Modells) widersprüchliche Entscheidungen nicht zulässt (vgl. *Milling* 1984). Mentale Modelle erlauben einfache Kausalzusammenhänge schnell zu erkennen und entsprechende Handlungen vorzunehmen. Mentale Modelle sind die Basis kognitiver Simulationen. Mit Hilfe dieser Fähigkeit werden die zukünftigen Auswirkungen getroffener Handlungen auf Grundlage des aktuellen mentalen Modells durchgespielt (vgl. *Dutke* 1994, 147). In der Evolution des Menschen erhöhten diese Charakteristika mentaler Modelle die Überlebenswahrscheinlichkeit des Individuums.

Trotz (und auch als Folge) der Vorteile mentaler Modelle führen sie auch zu systematischen Fehlern: komplexe Situation, gekennzeichnet durch eine Vielzahl relevanter Variablen, die in unbekannter, häufig nicht-linearer Weise miteinander verknüpft sind, werden in ihrem dynamischen Verhalten falsch eingeschätzt (vgl. *Dörner* 1980; *Sterman* 1994). Verzögerungen, Rückkopplungen und exponentielles Wachstum zeigen Effekte, die mentale Modelle kaum in der Lage sind, nachzuvollziehen (vgl. *Dörner* 1992, 156ff; *Milling* 1991, 12ff; *Sterman* 1989).

Insgesamt identifiziert *Dörner* acht Bereiche von Fehlverhalten von Individuen, die komplexen Entscheidungssituationen ausgesetzt sind (vgl. *Dörner* 1992):

1. Unklare Ziele werden gesetzt, die Zielerreichung ist nicht messbar oder es wird kein Kriterium zur Erfolgsmessung identifiziert;
2. Polytelie, wobei sich häufig auch Ziele kontradiktorisch zueinander verhalten;
3. keine Schwerpunktsetzung in der Bearbeitung der Aufgaben;

4. notwendige (bewusste) Modellbildung unterbleibt;
5. falsche Informationssammlung wird durchgeführt („thematisches Vagabundieren“);
6. falsches Einschätzen von Zeitverläufen/Nicht-Linearitäten;
7. falsche oder fehlende Planung (insbesondere das Aufstellen und Prüfen von Hypothesen verläuft unsystematisch);
8. keine Fehlerkorrektur (das Individuum zeigt sich lernresistent, nur das eigene Denkmuster bestätigende Sachverhalte werden anerkannt); gegebenenfalls wird Versagen fremdattribuiert.

Wenn aber alle Entscheidungen auf Grundlage von mentalen Modellen getroffen werden, bedeutet dies, dass eben diese Modell mitverantwortlich für das oben beschriebene Fehlverhalten sind. Wenn weiterhin Unternehmensführung als Agieren in einer komplexen Situation verstanden wird, dann ist es naheliegend, dass Entscheidungen auf Grundlage von mentalen Modellen oft Aktionen bewirken, die zu einer Verschlechterung der Situation führen (vgl. *Maier* 1995, 163).

Ein weiteres Merkmal mentaler Modelle kann zu negativen Auswirkungen in einem durch das Arbeiten und Entscheiden in Gruppen bestimmten wirtschaftlichen Umfeld führen. Mentale Modelle sind nämlich prinzipiell nicht direkt intersubjektiv kommunizierbar und damit auch nicht überprüfbar (vgl. *Milling* 1979, 41). Die Präzision mentaler Modelle lässt sich nicht bestimmen.

Diese Charakteristika mentaler Modelle sind, wie bereits gesagt, der Preis für ihre Vorteile während der biologischen Evolution. Die Nachteile von mentalen Modellen lassen sich auf zwei Phänomene zurückführen (vgl. *Dörner* 1992, 291):

1. biologische und physiologische Determinanten, die die Qualität und Quantität der Informationsaufnahme und -verarbeitung beschränken;
2. psychologische Tendenzen, um das Selbstbild der eigenen Handlungskompetenz zu schützen.

Die Vor- und Nachteile mentaler und formaler Modelle verhalten sich komplementär. Formale Modelle können prinzipiell beliebig groß werden, jeder mathematisch formulierbare Zusammenhang zwischen einzelnen Variablen ist möglich und ihre Präzision ist bestimmbar. Die Kommunikation über einen Sachverhalt wird dadurch von der häufig zweideutigen natürlichen Sprache gelöst und objektiviert (vgl. *Kahle* 1999, 109ff; *Popper* 1994, 23). Das Zeitverhalten eines solchen Modells lässt sich mit Hilfe von Computersimulationsverfahren oft in kürzester Zeit exakt generieren. Verdeckte Annahmen mentaler Modelle sind in formalen Modellen offengelegt und damit intersubjektiver Kritik zugänglich (vgl. *Milling* 1979, 43). Allerdings besitzen sie keinerlei inhärente Plausibilitätskontrolle oder automatische Komplexitätsreduktion. Ziel

einiger Arbeiten auf dem Gebiet formaler Modelle ist daher die Kombination mit mentalen Modellen, um „die Lösungsmächtigkeit kognitiver Prozesse mit der Geschwindigkeit und Genauigkeit des Computers“ zu verbinden (vgl. *Mil-ling* 1991, 17).

3. Virtualisierung mentaler Modelle im Modellentwicklungsprozess

Kybernetik und Systemforschung bieten eine Reihe von Verfahren zur Erstellung und Darstellung von formalen Modellen. Im Modellentwicklungsprozess werden die mentalen Modelle der beteiligten Individuen virtualisiert. Sie werden aus biologischen/psychologischen Strukturen herausgelöst. Die in den mentalen Modellen gespeicherten Erfahrungen gewinnen dadurch eine eigene Realität. Mittels Methoden der Informationstechnologie können formale Modelle dann weltweit und quasi in unendlich kurzer Zeitspanne zur Verfügung gestellt werden. Organisationsmitgliedern wird dadurch ermöglicht, zu einer kohärenten Sichtweise ihrer Organisation, des Marktes und der Umwelt zu gelangen. Entscheidungen in Organisationen werden auf eine einheitliche Basis gestellt. In letzter Konsequenz wird durch die Virtualisierung der mentalen Modelle in formale Modelle ein Lernprozess im Individuum aber auch in der Organisation ermöglicht.

Dabei gliedert sich Lernen mit Hilfe von formalen Modellen im wesentlichen in zwei Abschnitte: erstens die Erstellung des formalen Modells, zweitens das Experimentieren (die Simulation) mit diesem Modell (siehe Abbildung 2). Werden beide „Phasen“ durchlaufen, scheint dies einen empirisch bestätigten Lerneffekt bei den Beteiligten zu bewirken. Software zur Erstellung von Simulationsmodellen wird dadurch zu einer „Microworld“ im Sinne von *Papert* (1980). Problemanalyse und die Erstellung eines expliziten Modells ohne Simulation ist nicht genug: die Verbindung von Struktur und Verhalten führt zum Verständnis für komplexe, dynamische Systeme (vgl. *Dörner* 1992, 305ff; *Forrester* 1994, 246; *Richardson/Pugh* 1983, 16). Die Generierung des Zeitverhaltens eines Systems – die Simulation – ist eine Voraussetzung für Lernen in und Verstehen von komplexen Systemen (vgl. *Sterman* 1994, 321).

Trotz aller Fortschritte kommerzieller Modellierungs- und Simulationssoftware bleibt aber vor allem der Übergang vom mentalen zum formalen Modell weiterhin eine schwierige Aufgabe. *Forrester* spricht – bezogen auf die Modellentwicklung in System Dynamics – von einer jahrelang notwendigen „apprenticeship“ (vgl. *Forrester* 1961, 354). Häufig werden an dieser Stelle daher Zwischenschritte zunehmender Formalisierung eingelegt. Dies geschieht etwa da-

durch, dass zunächst auf Grundlage des mentalen Modells verbale (z.B. niedergeschriebene Beschreibungen) und schematische Modelle (z.B. Kausaldiagramme) erstellt werden (vgl. *Strohhecker* 1998, 141). Erst auf dieser Basis wird dann ein streng quantitatives, mathematisches Modell entwickelt.

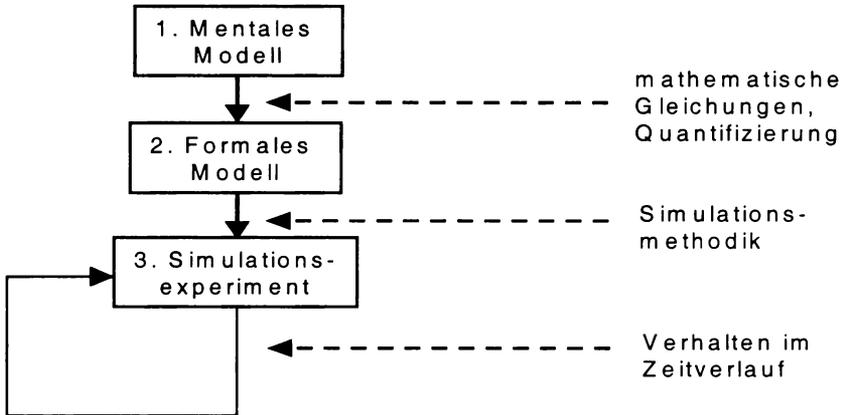


Abbildung 2: Vom mentalen Modell zur Simulation

Abbildung 2 zeigt insofern einen idealisierten Verlauf, als mögliche Rückkopplungen zwischen den einzelnen Phasen nicht dargestellt sind. Die tatsächliche Vorgehensweise bei der Modellentwicklung gleicht daher eher einem iterativen Prozess, wie er in Abbildung 3 verdeutlicht ist. In der Realität muss jedoch irgendwann der Kreislauf unterbrochen werden. Im Idealfall dann, wenn das zu entwickelnde Modell einen zufriedenstellenden Reifegrad erreicht hat.

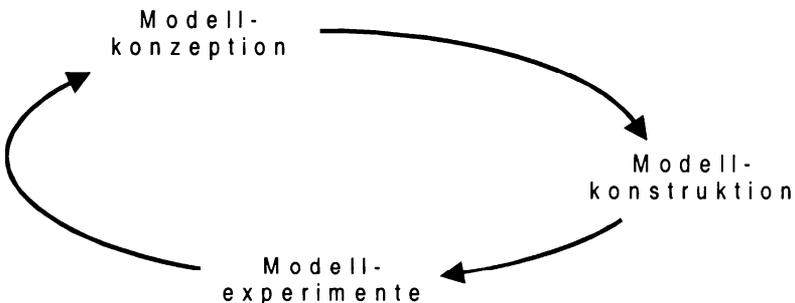


Abbildung 3: Der iterative Prozess der Modellentwicklung

Als Produkt steht am Ende des Modellentwicklungsprozesses ein Simulationsmodell. Dieses kann in der Unternehmung im Sinne eines „conceptual mo-

dels“ als ein Trainingsinstrument zur angemessenen Abbildung der komplexen Realität eingesetzt werden (vgl. *Norman* 1983).

Sowohl beim Lernen als auch bei der anschließenden Verarbeitung und Anwendung des gelernten Wissens können formale Modelle und darauf aufbauende Simulationen also eine wichtige Rolle übernehmen: Durch die Arbeit mit formalen Modelle werden bei den Entscheidungsträgern neue Einsichten in die ihren Entscheidungen zugrunde liegenden mentalen Modelle ermöglicht. Zusammenhänge zwischen Strukturelementen, das Zeitverhalten komplexer Systeme, Verzögerungen und Rückkopplungen, unvorhergesehene Neben- und Seiteneffekte, Probleme der Zielvereinbarungen, etc. können so neu überdacht werden. Der dadurch gegebenenfalls erfolgende Aufbau bzw. die Änderung der mentalen Modelle entspricht einem Lernprozess auf individueller Ebene (vgl. *Strittmatter/Mauel* 1997, 53). Dieser Lerneffekt bei den Benutzern der formalen Modelle, welcher sich in verbesserten mentalen Modellen widerspiegelt, kann anschließend auch zu geänderten Strukturen und Entscheidungsregeln innerhalb der Organisation führen (vgl. *Forrester* 1994, 245).

Lernen mithilfe formaler Modelle vollzieht sich also wie in Abbildung 4 schematisch angedeutet. Ein Entwickler (oder Modellierer) konstruiert auf Basis eines mentalen Modells ein formales Modell. Bei der Nutzung dieses formalen Modells und auf dessen Grundlage „konstruiert“ (im Sinne einer konstruktivistischen Erzeugung neuen Wissens) sich der Anwender wiederum ein mentales Modell der abgebildeten Zusammenhänge. Zu diesem Vorgang sind zwei Gesichtspunkte noch erwähnenswert: Erstens müssen die mentalen Modelle von Entwickler und Anwender auch nach intensiver Nutzung des formalen Modells nicht übereinstimmen. Zweitens kann es sich bei dem Modellierer und dem Anwender natürlich auch um ein und dieselbe Person handeln.

Die Funktionen ψ und ϕ stehen in Abbildung 4 symbolisch für Abbildungsfunktionen von mentalem nach formalem Modell und umgekehrt. In der Realität ist allerdings häufig weder bekannt, welche Form diese Funktionen haben, noch existiert eine Theorie darüber, wie sie gestaltet werden müssen, um zu effektiven (d.h. lernförderlichen) Ergebnissen beizutragen.

Als Exkurs sei an dieser Stelle angemerkt, dass formale Modelle und darauf aufbauende Simulationen bei der Generierung von Einsichten häufig realen Erfahrung überlegen sind. Simulationen erlauben das Experimentieren, ohne mit realen Konsequenzen dieser Experimente konfrontiert zu sein. Sie machen Experimente möglich und sinnvoll, wenn in der realen Situation dieses Experimentieren zu teuer oder aus ethischen Gründen nicht vertretbar wäre. Ein weiterer Grund für den Einsatz von Simulationen ist, dass Entscheidungen und ihre Auswirkungen in der Realität häufig zeitlich und räumlich stark auseinander fallen. Außerdem erlauben Simulationen die Replikation eines Ausgangszu-

standes und ermöglichen, extreme Szenarios ohne Risiko zu untersuchen (vgl. Pidd 1993, 7ff).

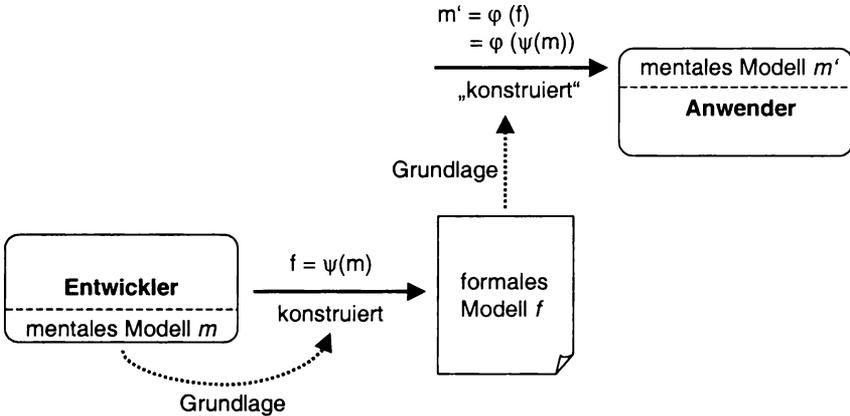


Abbildung 4: Formale Modelle zwischen Entwicklern und Anwendern

Beim Wissenserwerb dienen formale Modelle dazu, im Sinne von „kognitiven Werkzeugen“ die Aneignung von Wissen zu ermöglichen und eine gültige Interpretation des Wissens zu tradieren (vgl. *Kommers/Jonassen/Mayes* 1992). Als technische Container fungieren formale Modelle bei der Informationsverteilung und der Wissensspeicherung in der Organisation: Formale Modelle lassen sich aufgrund einer festen syntaktischen Struktur in einfacher Weise elektronisch speichern und verteilen. Dass dabei aber wiederum nicht nur technische Fragestellungen eine Rolle spielen, zeigen *Davenport, Eccles und Prusak* (1992). Formale Modelle – meist selbst mit Hilfe eines Computers erstellt – werden so der Be- und Verarbeitung durch EDV-Systeme geöffnet.

Eine wichtige Aufgabe innerhalb des organisationalen Lernprozesses ist es nämlich, das von Individuen gelernte Wissen in geeigneten technischen, organisatorischen und kulturellen Strukturen zu konservieren, um es jederzeit organisationsweit abrufbar und veränderbar zu halten (vgl. *Walsh/Ungson* 1991). Als ein Teil dieses „organisationalen Gedächtnis“ werden formale Modelle mittels geeigneter Informationssysteme zugreifbar, durchsuchbar und veränderbar. Wissen wird dadurch vom Individuum gelöst und erzeugt bei anderen Benutzern des organisationalen Gedächtnisses neues Wissen (vgl. *Kahle* 1999, 106).

Formale Modelle unterstützen daher das Durchlaufen des „never-ending cycles“ der Generierung organisationalen Wissens (vgl. *Stewart* 1997, 74): der Explikation impliziten Wissens, dessen Verbreitung in der Organisation und der Diffusion des Wissens in die mentalen Modelle aller Organisationsmitglieder.

Die mentalen Modelle aber bilden die Basis, auf der neues Wissen erworben wird.

Literatur

- Conant, R.C./Ashby, W.R.*: Every Good Regulator of a System Must Be a Model of that System, in: *International Journal of System Sciences* 1 (2/1970), 89-97.
- Davenport, T.H./Eccles, R.G./Prusak, L.*: Information Politics, in: *Sloan Management Review* (Fall 1992), 53-65.
- Dörner, D.*: On the Difficulties People Have in Dealing with Complexity, in: *Simulation and Games* 11 (1/1980), 87-106.
- Dörner, D.*: Die Logik des Mißlingens, Reinbek bei Hamburg 1992.
- Doyle, J.K./Ford, D.N.*: Mental Models Concepts for System Dynamics Research, in: *System Dynamics Review* 14 (1/1998), 3-29.
- Dutke, S.*: Mentale Modelle: Konstrukte des Wissens und Verstehens, Göttingen – Stuttgart 1994.
- Forrester, J.W.*: *Industrial Dynamics*, Cambridge 1961.
- Forrester, J.W.*: System Dynamics, Systems Thinking and Soft OR, in: *System Dynamics Review* 10 (2-3/1994), 245-256.
- Kahle, E.*: Voraussetzungen und Möglichkeiten organisationalen Lernens aus kognitionswissenschaftlicher Sicht, in: *Schwaninger, M.* (Hrsg.): *Intelligente Organisationen – Konzepte für turbulente Zeiten auf der Grundlage von Systemtheorie und Kybernetik*, Berlin 1999, 103-118.
- Kommers, P.A.M./Jonassen, D.H./Mayes, J.T.* (Hrsg.): *Cognitive Tools for Learning*, Berlin – Heidelberg 1992.
- Maier, F.*: Die Integration wissens- und modellbasierter Konzepte zur Entscheidungsunterstützung im Innovationsmanagement, Berlin 1995.
- March, J.G./Simon, H.A.*: *Organizations*, Oxford, 2.Aufl. 1993.
- Milling, P.*: Die Konzipierung von Entscheidungsmodellen sozialer Systeme, in: *Bea, F.X./Bohnet, A./Klimesch, H.* (Hrsg.): *Systemmodelle – Anwendungsmöglichkeiten des systemorientierten Ansatzes*, München – Wien 1979, 39-79.
- Milling, P.*: *Systemtheoretische Grundlagen zur Planung der Unternehmenspolitik*, Berlin 1981.

- Milling, P.*: Leitmotive des System-Dynamics-Ansatzes, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 13 (1984), 507-513.
- Milling, P.*: Qualitative Informationen in betriebswirtschaftlichen Modellen, in: *Witte, T.* (Hrsg.): *Systemforschung und Kybernetik für Wirtschaft und Gesellschaft*, Berlin 1986, 239-259.
- Milling, P.*: Strategische Planungs- und Kontrollsysteme zur Unterstützung betrieblicher Lernprozesse, in: *Milling, P.* (Hrsg.): *Systemmanagement und Managementsysteme*, Berlin 1991, 11-31.
- Norman, D.A.*: Some Observations on Mental Models, in: *Gentner, D./Stevens, A.L.* (Hrsg.): *Mental Models*, Hillsdale – London 1983, 7-14.
- Papert, S.*: *Mindstorms. Children, Computers, and Powerful Ideas*, New York 1980.
- Pidd, M.*: *Computer Simulation in Management Science*, Chichester etc., 3.Aufl. 1993.
- Popper, K.R.*: *Alles Leben ist Problemlösen. Über Erkenntnis, Geschichte und Politik*, München – Zürich 1994.
- Richardson, G.P./Pugh, A.L.*: *Introduction to System Dynamics Modeling with Dynamo*, Cambridge – London 1983.
- Ringelband, O.J./Misiak, C./Kluwe, R.H.*: Mental Models and Strategies in the Control of a Complex System, in: *Ackermann, D./Tauber, M.J.* (Hrsg.): *Mental Models and Human-Computer Interaction* 1, Amsterdam 1990, 151-164.
- Sterman, J.D.*: Misperceptions of Feedback in Dynamic Decision Making, in: *Organizational Behavior and Human Decision Processes* 43 (1989), 301-335.
- Sterman, J.D.*: Learning in and about Complex Systems, in: *System Dynamics Review* 10 (2-3/1994), 291-330.
- Stewart, T.A.*: *Intellectual Capital. The New Wealth of Organizations*, London 1997.
- Strittmatter, P./Mauel, D.*: Einzelmedium, Medienverbund und Multimedia, in: *Issing, L.J./Klimsa, P.* (Hrsg.): *Information und Lernen mit Multimedia*, Weinheim, 2.Aufl. 1997, 46-61.
- Strohhecker, J.*: *System- und objektorientierte Simulation betriebswirtschaftlicher Entscheidungen*, Berlin 1998.
- Walsh, J.P./Ungson, G.R.*: Organizational Memory, in: *Academy of Management Review* 16 (1991), 57-91.

Die virtuelle Organisation – ein neues Organisationskonzept?

Von Gabriele Sandhoff¹

Die Literatur zum Thema Organisationsforschung – sowohl im Bereich der Betriebswirtschaft wie auch in der Soziologie – ist gekennzeichnet durch neue Organisationskonzepte. Ein sehr prominentes ist die virtuelle Organisation bzw. das virtuelle Unternehmen. Bei *Davidow und Malone (1993)* ist es vor allem die Einbeziehung externer Lieferanten oder Kunden in die Planung und Durchführung des Produktionsprozesses, die ein virtuelles Unternehmen entstehen läßt. Die dadurch bedingten Strukturen, sind nicht statisch und vordefiniert, sondern stellen eine problembezogene und dynamische Verknüpfung realer Ressourcen dar (vgl. *Picot et al. 1996*), quasi eine latente Form von Kooperation, ein Unternehmen in Lauerstellung (vgl. *de Vries 1997*), ein temporäres, vertikalintegriertes und hierarchiefreies Netzwerk von Kernkompetenzen (vgl. *Bryne/Brandt/Port 1993*). *Klein (1994)* entwickelt das Konzept virtueller Unternehmen weiter, indem er neben die Konzeptionalisierung als unternehmensübergreifendes Kooperationsmodell die institutionelle Ebene einführt: die virtuelle Unternehmung wird zum unternehmensinternen Organisationsprinzip erweitert und bildet dann spezifische Charakteristika virtueller Organisationen ab. Der Einsatz von neuen Informations- und Kommunikationstechnologien (IuKT) wird als wesentliches Merkmal gesehen (vgl. *Mertens/Faisst 1994; Arnold et al. 1995; Strausak 1998*), ebenso die Institution der Nichtinstitutionalisierung (vgl. *Jansen 1998*).

Virtualisierung einer Organisation kann also einerseits verstanden werden im Sinne einer Entmaterialisierung von Arbeitsplätzen und Organisationseinheiten. Andererseits wird Virtualisierung zur Organisationsstrategie für dynamisch rekonfigurierbare Unternehmen (vgl. *Reichwald et al. 1998*). Den Grenzen der Planbarkeit soll Rechnung getragen werden, indem ein hohes Maß an struktureller Anpassungsfähigkeit geschaffen wird. Beachtet werden muß allerdings, daß die kontinuierliche Steigerung der Wandlungsfähigkeit in letzter Konsequenz zu einer Auflösung der Organisation führen kann. Die Organisation droht vor lauter Schaffung von Möglichkeiten (Kontingenz) den inneren Zusammenhang (Konsistenz) zu verlieren. Einem solchen grenzenlosen Unternehmen, „das sich

¹ Gabriele Sandhoff, Philocon®, Postfach 11 53, 63769 Goldbach, www.philocon.de; sandhoff@philocon.de.

amöbengeleich in verschiedenen Beziehungsnetzwerken bewegt“ (Bleicher 1996, 15), kommt abhanden, was Organisationen auszeichnet, nämlich die Unterscheidung zur Umwelt (vgl. Kühl 1995). Durch den Wegfall der Struktur kommt es zur Überlastung und Verunsicherung der Organisationsmitglieder (vgl. Lux/Stadelmann 1995). Ersetzt wird dies durch IuKT, Vertrauen und offene Kommunikation, die als informeller Kitt Voraussetzung für die Pflege von latenten Beziehungen bei nichtinstitutionalisierter und temporalisierter Zusammenarbeit sind.

1. Virtualität

Die konzeptionelle Faszination des Begriffes virtuelle Organisation rührt nicht zuletzt her von der synergetischen Zusammenführung neuer Organisationskonzepte (speziell Inter- und Intranetzwerke) und dem Modewort Virtualität. Virtualität meint zunächst eine Modularisierung des Realen und Materiellen.

„Idee und Begriff der Virtualität markieren mithin einen durch Kommunikations- und Programmieretechnik eröffneten Raum von Möglichkeiten, und erneuern darin jenen Bereich der noch zu explorierenden Möglichkeiten wirtschaftlicher Leistung, dessen Bearbeitung unternehmerisches Handeln konstituiert“ (Brosziewski 1997, 61).

Virtuelle Organisationen werden durch die Einbeziehung des Menschen in Organisationen unter dem Aspekt einer neuen Denkhaltung zum Hoffnungsträger. Erhoffte Folgen einer Virtualisierung als die Quasi-Auflösung von Strukturen und ihrer Neuerschaffung auf elektronischem Wege sind Kostensenkung und Effizienz- bzw. Produktivitätssteigerung.

Virtualisierung von ganzen Unternehmen ist dann die konsequente Fortsetzung einer Abflachung von Hierarchien und der Stärkung von Individual- und Teamautonomie. Unter dem Schlagwort Virtualisierung sind also auch soziale Mechanismen des Managements von Grenzen und der Rekonfiguration von Kooperationsbeziehungen zu fassen.

2. Netzwerk

Der Begriff des Netzwerkes wird als analytische Kategorie verwendet, um soziale Beziehungsstrukturen übergreifend zu relativ abgrenzbaren sozialen Gebilden zu untersuchen.

„Allerdings wäre es verfehlt, die Begriffe ‚Netzwerk‘ und ‚Organisation‘ gegenüberzustellen, denn die realen Interaktionsstrukturen innerhalb einer Organisation können durchaus netzwerkartigen Charakter haben, d.h. von dem formalen Organisationsstrukturen und –regeln abweichen. Dies ist meist dann der Fall, wenn die formalen Strukturen sich angesichts wachsenden Problemdrucks als ungeeignet erweisen, die anstehenden Aufgaben zu bewältigen“ (Weyer 1997, 69).

Ein soziales Netzwerk stellt ein Geflecht von sozialen Beziehungen dar, das als Ganzes betrachtet, das Verhalten einzelner Beteiligter beeinflusst und zur Interpretation dieses Verhaltens herangezogen werden kann. Die institutionalistische Netzwerkanalyse faßt Netzwerke als eine soziale Infrastruktur des Handelns und zugleich auch als Steuerinstrument eines dominanten Akteurs auf. Netzwerke sind somit eine soziale Beziehungsform, die gekennzeichnet ist durch eine Vereinigung von Autonomie und Abhängigkeit, von Selbst- und Fremdorganisation, von Vertrauen und Kontrolle.

Netzwerke als Formen der spontanen Selbstkoordination von Akteuren zu sehen, die eigenständige, oftmals überraschende innovative Problemlösungen erzeugen, scheint zumindest mit Bezug auf Unternehmensnetzwerke zweifelhaft. Sie entstehen in einem Prozeß der Selbstorganisation, der von intentionalen Handlungen getragen wird und dennoch eine emergente Struktur hervorbringt, die ihre eigenen, d.h. von den Akteursintentionen unabhängige Charakteristika besitzt.

Gerade im wirtschaftlichen Bereich (Unternehmensnetzwerke) betreiben Akteure die Konstruktion sozialer Netzwerke nicht um ihrer selbst willen, sondern als Mittel zum Zweck. Sie erhoffen sich eine Stabilisierung ihrer (branchenspezifischen) Position sowie eine Steigerung ihrer Leistungsfähigkeit. Somit haben (soziale) Netzwerke eine Doppelfunktion: einerseits reduzieren sie die Unsicherheit, indem sie das Verhalten von den Netzwerkakteuren berechenbar machen (strategische Komponente); andererseits ermöglichen sie eine Leistungssteigerung, die sich zum Teil aus der Berechenbarkeit der Situation, zum Teil aus den positiven Effekten des Ressourcenaustausches ergibt (instrumentelle Komponente) (vgl. Weyer 1997, 95). Die Berechenbarkeit des Verhaltens der beteiligten Netzwerkakteure relativiert zugleich die Tragweite, die das Verhalten anderer, nicht am Netzwerk beteiligter Akteure, besitzt. Dies setzt allerdings eine vertrauensvolle Kooperation sozialer Akteure voraus, die zwar autonome Interessen verfolgen, jedoch ihre Handlungen mit denen anderer Akteure derart koppeln, daß der Erfolg ihrer Strategien zum Erfolg ihrer Partner und damit vom Funktionieren der Kooperationsbeziehungen beiträgt. Netzwerke sind tendenziell instabil bzw. kommen erst gar nicht zustande, wenn der basale Mechanismus vertrauensvoller und reziproker Interaktion nur unvollständig etabliert wird.

3. Im Mittelpunkt steht der Akteur

Organisationen sind eine Gesamtheit miteinander verzahnter Spiele, die kontingente, d.h. relativ autonome menschliche Konstrukte darstellen und durch ihre formalen und informellen „Spielregeln“ einer indirekten Integration der verschiedenen Machtstrategien der Organisationsmitglieder bewirken (vgl. *Ortmann et al.* 1990, 55).

Ausgehend von der *Crozier/Friedbergschen* Konzeption der Organisation geht das Konzept der Mikropolitik von Akteuren aus, die innerhalb der Organisation eigene Interessen verfolgen. Es fragt nach den Bedingungen und Möglichkeit des Bestands und der Effizienz von Organisationen (vgl. dazu: *Küpper/Ortmann* 1986). Individuen werden zu Akteuren innerhalb der Organisation. Sie verfolgen ihre organisationsinternen Interessen, sind jedoch immer rückbezogen auf ihr organisationsexternes Verhalten. Die Organisation bildet dabei den Rahmen für die Anwendung formeller und informeller Regeln, die angewandt, vermittelt und durchgesetzt werden. Dadurch kommt es zur Ausbildung von autonomen (kontingenten) menschlichen Konstrukten – in der Sprache der Mikropolitik „Spiele“ genannt – die über eine indirekte Integration der Mitglieder zu individuellen Machtstrategien führen. Jeder spielt hier sein eigenes Spiel und so kann die Organisation als Ganzes nur funktionieren, weil die Spiele sinnvoll aneinander angegliedert sind (vgl. *Ortmann* 1995, 130f).

Die Verfolgung der eigenen individuellen Interessen sowohl organisationsintern wie -extern ermöglicht über die Befriedigung von Bedürfnissen ein Streben nach kollektiv wirksamen Machtstrategien, die über die Bestandserhaltung der Organisation der Befriedigung individueller Bedürfnisse genüge tut.

4. Virtuelle Organisation und virtuelles Unternehmen

Klassische Organisationsformen scheinen den Bedingungen von Globalisierung und Strukturwandel nicht gewachsen zu sein.

Neuartige Organisationsformen zeichnen sich durch die Optimierung der organisationsinternen bzw. organisationsübergreifenden Prozeßorganisation aus. Den technischen Möglichkeiten der Leistungsvernetzung stehen allerdings Barrieren der mentalen Vernetzung der beteiligten Akteure entgegen. Diese Hürden werden im Rahmen von virtuellen Organisationen übersprungen.

Nähern wir uns dem Begriff virtuelle Organisation, so ist zwischen virtueller Organisation und virtuellem Unternehmen zu unterscheiden. Der Begriff virtuelle Organisation beschreibt dabei die funktionale, während virtuelle Unternehmung die institutionale Ebene beschreibt. So erhalten wir zwei Abgrenzungskriterien für virtuelle Organisationen. Auf der einen Seite wird der Begriff zum klassischen/traditionellen Organisationsbegriff hin abgegrenzt, indem die Charakteristika klassischer Organisationen angewendet werden auf virtuelle Organisationen. Es wird zu zeigen sein, daß virtuelle Organisationen die traditionellen Formen der Entscheidungskommunikation sowie das klassische Verständnis von In- und Exklusionsregelungen in Organisationen überwinden und somit als Erweiterung der Möglichkeiten aufgefaßt werden können. Auf der anderen Seite steht die virtuelle Unternehmung als unternehmensinternes Organisationsprinzip und bildet spezifische Charakteristika virtueller Organisationen ab. Wenn Virtualisierung mehr sein soll als eine bloße elektronische Vernetzung vorhandener Organisationseinheiten, dann weisen virtuelle Organisationen auch eigene Charakteristika und Realisierungsprinzipien auf.

4.1 Virtuelle Organisation als funktionale Ebene

Organisationen sind soziale Gebilde, die dauerhaft ein Ziel verfolgen und eine formale Struktur aufweisen, mit deren Hilfe Aktivitäten der Mitglieder auf das verfolgte Ziel ausgerichtet werden.

Dem stehen virtuelle Organisationen als dynamische Gebilde gegenüber. Die Betrachtung der funktionalen Ebene stellt sie in die Nähe von Netzwerken und die konkreten Entscheidungsformen in den Mittelpunkt der Betrachtung. Autonome Spezialisten bilden ein den Erfordernissen entsprechendes Beziehungsgeflecht, mittels dessen Projektteams standortunabhängig in arbeitsteiliger Weise eine Aufgabe erledigen. Dieser projektbezogene Verbund löst sich nach der Aufgabenerledigung wieder auf.

4.1.1 Ziele

Ziele geben oft den Anlaß zur Organisationsbildung. Da Organisationen eine konstruierte, bewußt herbeigeführte Kooperationsform sind, ergibt sich, daß die Ziele nicht nur bewußt vereinbart werden, sondern vor allem auf Dauer ausgerichtet sein müssen. Oft wird die Beständigkeit einer Organisation und damit implizit die Dauerhaftigkeit der Ziele zu einem eigenständigen Subziel. Das Überleben der jeweiligen Organisation stellt für ihre Mitglieder ein Ziel dar, das nicht das einzige und nur selten vorrangig ist. Ihm wird jedoch stets eine gewisse Bedeutung beigemessen (vgl. *Boudon/Bourricaud* 1992, 378). Auch virtuelle Organisationen sind soziale Gebilde mit einer spezifischen Zweckorientierung

der Gesamtorganisation. Die Zweckorientierung einzelner „sets“ von Akteuren kann dabei deutlich von der übergeordneten Zielorientierung abweichen, ohne daß sich dies auf die Dauerhaftigkeit der virtuellen Organisation auswirken muß.

Das Fehlen klarer Unternehmensgrenzen in virtuellen Organisationen ermöglicht eine erhöhte Flexibilität nicht nur gegenüber wirtschaftlichen und sozialen Anforderungen und Wandel, sondern auch betreffend der individuellen Bedürfnisse der beteiligten Akteure.

Nicht übersehen werden darf in diesem Zusammenhang der häufige Mangel an einer klaren Zielformulierung insbesondere bei virtuellen Organisationen. Betont werden Vision und Kultur, gemeint ist wirtschaftlicher Erfolg. Diese verstärkte Thematisierung von Organisationskultur und bewußter Organisationsentwicklung ist nur vordergründig ein wirksames Mittel zur Steigerung der Effizienz. Zwar erhält die Organisation so nach außen, aber auch nach innen eine Prägung hin zu einer unverwechselbaren Eigenart, aber Ziele und Werte der Organisation müssen sich im Selbstverständnis der Mitglieder spiegeln, nur dann können sie ein ergänzendes Führungsinstrument darstellen (vgl. *Türk* 1994, 439ff).

Zwar ist die Basis jeglicher Mitarbeit die eigene Motivation, aber um ein vernetztes und sozial intelligent strukturiertes Unternehmen zu entwickeln, werden selbständige Unternehmer und nicht abhängig beschäftigte Arbeitnehmer gefordert. Dieses Leitbild der Selbständigkeit und Selbstorganisation des Mitarbeiters wird konterkariert durch restriktive Arbeitsbedingungen und ökonomische Zwänge, die zu neuen Risiken und Belastungen führen. Der Abbau direkter Kontrollen, die Verlagerung der Kontrolle auf den Arbeitnehmer, die Nutzung neuer Leistungspotentiale sowie die systematisch erweiterte Selbststeuerung und Kontrolle münden im „Arbeitskraftunternehmer“ (*Pongratz/Voß* 1998). Er zeichnet sich aus durch eine erweiterte Selbstkontrolle, den Zwang zur verstärkten Ökonomisierung und der Verbetrieblichung der alltäglichen Lebensführung.

4.1.2 Struktur und Grenzen

Mit Hilfe der Struktur oder Ordnung einer Organisation sollen die Aktivitäten der Mitglieder und die verfügbaren Mittel so koordiniert werden, daß die Erreichung des Ziels auf Dauer gewährleistet ist. Der Zusammenschluß darf nicht von vornherein auf eine kurze Dauer begrenzt sein. Kurzfristige soziale Zusammenschlüsse können nicht als Organisation bezeichnet werden, weil sich keine formale Struktur herausbildet und den Mitgliedern das Verpflichtungsgefühl für den Erhalt des Zusammenschlusses fehlt (vgl. *Zimmermann* 1995, 235).

Die formale Struktur wird in virtuellen Organisationen durch lose miteinander verknüpfte Knoten innerhalb des Netzwerkes ersetzt. Zwar besteht der Anspruch innerhalb virtueller Organisationen, allen Akteuren eine gleichberechtigte Teilnahme zu ermöglichen, aber – wie in klassischen Netzwerken – gibt es mehr oder weniger strategische Positionen. Davon abweichend gibt es jedoch mikropolitische Einflüsse in sehr unterschiedlicher Form, die nicht korrelieren mit hierarchischen Positionen.

Ein Teil der formalen Struktur ist die verwendete Technik. Technik und Organisationsstrukturen prägen einander. Betrachtet werden müssen die Wechselwirkungen, die zwischen der Beschaffenheit der Routinen organisatorischer Leistungsproduktion, den Organisationsstrukturen, den Kooperations- und Koordinationsmustern und dem Ausmaß an (hierarchischer) Kontrolle bestehen. Die mikropolitischen Konstellationen haben also auch Einfluß auf die Bereitschaft, Informationen allgemein zugänglich zu machen. Und sie beeinflussen das Nutzungsverhalten technischer Systeme.

Technik wird somit als Rahmen für Formen der Arbeitsteilung bzw. -organisation bestimmt. Besondere Bedeutung gewinnen IuKT in virtuellen Organisationen, da orts- und zeitverteilt gearbeitet wird. Die Folge ist eine asynchrone Kommunikation, die idealerweise durch die verwendete Technik synchronisiert werden sollte.

Ein besonders auffälliges Merkmal von Virtuellen Organisationen ist das Fehlen von klaren Grenzen zwischen Organisation und Umwelt. Individuen sind stärker involviert in die Organisation, aber sie entscheiden selber über ihr Engagement mit der Folge, daß keine klaren Grenzen auszumachen sind zwischen Individuen und Mitgliedern. Natürlich gibt es verschiedene Formen der sozialen Einbindung der Mitglieder in Organisationen. Mitgliedschaft in Organisationen konkretisiert sich üblicherweise in Verträgen zwischen Individuen und Organisationen. Damit einher geht die Vorstellung, daß Personen in Organisationen Rollen übernehmen. Je nach Ausgestaltung des Vertrages, ist eine Person dann Mitglied einer Organisation oder auch nicht. Solche vertraglichen Regeln fehlen häufig in virtuellen Organisationen. Dies erweitert auf der einen Seite die Autonomie des Mitarbeiters, andererseits führt es zu einer effizienzorientierten Durchgestaltung des Lebens. Zwar basieren Organisationen nach *Scott* (1986, 41) nur auf einem partiellen Engagement ihrer Mitglieder, aber de facto lassen sich Personen nicht in der Weise teilen, daß sie ihre private Seite aus der Organisation ausklammern. Bezüglich virtueller Organisationen stellt sich diese Problematik umgekehrt: die „Selbständigkeit“ der Mitarbeiter erfordert eine verstärkte Prioritätssetzung zugunsten des Unternehmens, d.h. die Mitarbeiter können die Berufstätigkeit nicht klar vom privaten Lebensbereich abgrenzen.

4.1.3 Dauerhaftigkeit versus organisatorischen Wandel

Wie auch klassische Organisationen können virtuelle Organisationen nur dann auf Dauer in einer sich wandelnden Welt bestehen, wenn sie sich den ändernden Umweltbedingungen anpassen. Da aber die Selbsterhaltung eines Organisationssystems und damit Dauerhaftigkeit einer Organisation ein Meta-Ziel ist, ist organisatorischer Wandel immer problematisch. Bei virtuellen Organisationen wird die Dauerhaftigkeit über die große Flexibilität und Anpassungsfähigkeit an den strukturellen Wandel erreicht. Gerade die Kurzfristigkeit der Einzelteams, die stärkere Involviertheit und das Fehlen von klaren Grenzen ermöglicht es, strukturellen Wandel viel sensibler und als Teil der Unternehmensentwicklung wahrzunehmen und damit einen für Unternehmen schwer steuerbaren Nachteil in einen Vorteil zu wenden.

4.2 Virtuelles Unternehmen als institutionale Ebene

Das virtuelle Unternehmen als künstliche Unternehmen beschreibt eine Form der Regelung sozialer Kooperation im Kanon vieler bereits bestehender Möglichkeiten. Sie bilden dann einen Gegenpol zu Unternehmensformen mit langfristig definierten Grenzen zwischen innen und außen, einer stabilen Standortbindung und einer relativ dauerhaften Ressourcenzuordnung, basierend auf unabhängigen Unternehmen, die entlang der gesamten Wertschöpfungskette realisiert werden, ohne daß ein entsprechender zusätzlicher Koordinationsaufwand notwendig ist. Durch die Integration individueller Kernkompetenzen entlang der gesamten Wertschöpfungskette wird der Kunde zum Co-Produzent und nicht nur zum Abnehmer der Leistung. Der Modus der Festlegung von Fertigungs- und Dienstleistungskapazitäten wird offener und es kann eine größere Variationsbreite realisiert werden.

In der Regel geht eine solche institutionelle Verankerung von Virtualisierung mit einer Temporalisierung des Arbeitszusammenhangs einher. Dies bedeutet letztlich nichts anderes, als daß auf Dauer das Modell eines virtuellen Unternehmens ein neues Verständnis von Arbeit und Rollen der am Arbeitsprozeß Beteiligten voraussetzt. Arbeitsbeziehungen sind neu zu definieren im Sinne von mehr Marktorientierung unter Wahrung eines gesetzlich garantierten kollektivrechtlichen Mindestschutzes von Arbeitnehmerrechten. *Pongratz* und *Voß* (1998) zum Beispiel fordern eine politische Gestaltung des Formwandels der Ware Arbeitskraft. Eine Voraussetzung für virtuelle Organisationen ist also die Notwendigkeit, im geltenden Arbeitsrecht verstärkt Flexibilität und Individualität durchzusetzen. Nur so können individuelle Dispositionsspielräume realisiert werden. Die geltenden individuellen und kollektiven Normen des Arbeitsrechts behindern derzeit die Selbstentfaltung des Arbeitnehmers ohne erkennbare soziale Notwendigkeit.

Ob allerdings die Virtualisierung von Betriebsstrukturen eine Bildung von dauerhaften Machtstrukturen verhindert, muß bezweifelt werden. Es ist anzunehmen, daß sich Macht aufgrund andersartiger Mechanismen bildet und manifestiert. Letztlich zielen solche Konzepte auf eine horizontale Kontrolle und fokussieren auf hierarchiefreie Kontrollmöglichkeiten. Herrschaft durch ein zentrales Management wird ersetzt durch individualisierte Selbstkontrolle. Durch den Abbau von Strukturen kommt es zu einer Aufwertung mikropolitisch-er Aushandlungsprozesse innerhalb der Organisation. Enthierarchisierung und Dezentralisierung können dazu führen, daß weder Machtspiele noch Probleme offen thematisiert werden konnten. Der Selbst- und Fremdanspruch, daß man Probleme autonom löst und man das gute Unternehmensklima nicht durch unnötige Spannungen gefährden dürfe, führt dazu, daß Machtverhältnisse und Schlüsselprobleme nicht mehr kommunizierbar sind. Dieser Effekt kann als eigenverantwortliche Rationalisierung beschrieben werden (vgl. *Kühl* 1995).

5. Virtuelle Organisationen als machtasymmetrische Netzwerke

Virtuelle Organisationen sind nicht so sehr als Orientierungspunkt einer konsequenten organisatorischen Entwicklung zu sehen, die gekennzeichnet ist von Dezentralisation und Vernetzung, sondern als neuartiges Konzept. Beschreiben wir sie als machtasymmetrische Netzwerke, die in erster Linie auf diskursiver Steuerung beruhen (*Voskamp/Witte* 1994), so stellt sich die Frage, wie trotz Verlustes des organisationalen Zusammenhangs kollektives Handeln und soziale Ordnung entstehen kann. Dabei interessieren virtuelle Organisationen nicht als besondere soziale Objekte, sondern als Prozeß der Konstruktion einer lokalen Ordnung. Kollektives Handeln innerhalb eines Unternehmens entsteht aus den gegebenen Arbeitsverhältnissen, die als konkrete Ausgestaltung von Machtbeziehungen gesehen werden können (*Friedberg* 1995).

Grundlegende Charakteristik virtueller Organisationen ist eine Stärkung dezentraler Verantwortung und Souveränität bei gleichzeitiger Betonung der Interdependenzen und des systemischen Charakters der Zusammenarbeit (vgl. *Klein* 1996, 11). Aufgabenbewältigung findet hier nicht in statischen, vordefinierten Strukturen statt. Es erfolgt vielmehr eine problembezogene, dynamische Verknüpfung realer Ressourcen zur Bewältigung spezifischer Aufgabenstellungen. Es handelt sich also um eine Organisationsform, die in Teilen, aber nicht als Ganzes, flüchtig ist. Da eine solche Dezentralisierung nicht zuletzt auch auf der Zuweisung von Autonomie und Selbstverantwortung beruht (vgl. *Kühl* 1995, 58), zeichnen sich virtuelle Organisationen meist durch flache oder den Wegfall von Hierarchien aus und erfordern in diesem Sinne eine gleichberech-

tigte Teilnahme aller Mitglieder an allen Vorgängen. Es dürfte auf der Hand liegen, daß damit die Effizienz des Managements in virtuellen Organisationen das größte Problem darstellt.

Die Steuerung der Organisation wird hier zu einer Angelegenheit vieler Personen, deren Teilhabe an prozessuralem und organisationalem Wissen ständig neu ausgehandelt werden muß. Virtuelle Unternehmen können somit eine sehr weit entwickelten Form von Selbstorganisation aufweisen. Dem steht die Auffassung gegenüber, daß die Steuerung in Organisationen ab einer bestimmten Größe nicht mehr ohne zentrales Management möglich ist. Aufgrund der Dezentralität, Flexibilität und Autonomie besteht die Gefahr, daß der Organisationscharakter des Unternehmens verloren geht. Somit ist das Zusammenspiel/Wechselspiel von strategisch motivierter Ausweitung des Handlungsspielraums der Unternehmung und die Beschränkung des Handlungsspielraums durch Kontingenzen (vgl. *Klein* 1996, 2) ein wesentlicher Bestandteil zukünftiger Forschung.

Die virtuelle Organisation verzichtet zur Gewährleistung ihres dynamischen Charakters weitgehend auf eine explizite vertragliche Absicherung. Vertrauen ist ihr konstituierendes Element. Doch blindes Vertrauen ist bestenfalls Indikator für Dummheit. Die Kurzfristigkeit und Dynamik der virtuellen Organisation auf der Basis von Vertrauen verlangt nach langfristig stabilen, informellen Vertrauensbeziehungen, nach allgemein akzeptierten Reputationen, nach verlässlichen Zertifizierungen oder „Spielregeln“ (vgl. *Picot et al.* 1996, 405). Dies könnte durch eine gemeinsam geteilte Vision geleistet werden, die eine Vertrauens- und Toleranzkultur speziell dann unterstützt, wenn die Akteure innerhalb der virtuellen Organisationen keine ähnlichen Kulturmerkmale aufweisen.

Somit entstehen neue Anforderungen an den Menschen, Kompetenz im Umgang mit Kooperationspartnern zu entwickeln. Der schnelle Wandel der Kooperationsbeziehungen in virtuellen Organisationsstrukturen erfordert eine hohe Professionalität der Akteure. Dies bedeutet u. a. Einsicht in die Notwendigkeit von Selbstorganisationsprozessen und die vollständige Transparenz der eigenen Risiko- und Kostenstrukturen. (Es macht durchaus Sinn, für andere Transparenz der eigenen Lage zu erzeugen, die man für sich selbst in dieser Klarheit nicht bräuchte. Gemeint ist die formale Transparenz durch die gängigen Organisations- und Qualitätszertifikationen, sowie die informelle Transparenz durch den Aufbau von Vertrauensbeziehungen.) Dabei können IuKT die Rolle von effizienten Koordinationsmöglichkeiten übernehmen.

Literatur

- Bleicher, K.*: Der Weg zum virtuellen Unternehmen – Neue Arbeits- und Organisationsformen, in: *Office Management* (1-2/1996), 10-20.
- Boudon, R./Bourricaud, F.*: Soziologische Stichworte. Ein Handbuch, Opladen 1992.
- Brosziewski, A.*: Unternehmerisches Handeln in moderner Gesellschaft – Persönliche Interessen am wirtschaftlichen Risiko aus wissenssoziologischer Perspektive, Bamberg 1996.
- Byrne, J.A./Brandt, R./Port, O.*: The Virtual Corporation, in: *International Business Week*, 8.2.1993, 36-41.
- Crozier, M./Friedberg, E.*: Macht in Organisationen. Die Zwänge kollektiven Handelns, Berlin 1979.
- Davidow, W.H./Malone, M.S.*: Das virtuelle Unternehmen – Der Kunde als Co-Produzent, Frankfurt/M. 1993.
- Friedberg, E.*: Ordnung und Macht. Dynamiken organisierten Handelns, Frankfurt/M. 1995.
- Jansen, S.A.*: Virtuelle Unternehmen: Begriffe, Merkmale und Konzepte. Ein formentheoretisches Strukturierungsangebot, Wittener Diskussionspapiere, Heft 15, 1998.
- Klein, S.*: Virtuelle Organisation, in: *Wirtschaftswissenschaftliches Studium* 23 (6/1994), 309-311.
- Klein, S.*: Interorganisationssysteme und Unternehmensnetzwerke. Wechselwirkungen zwischen organisatorischer und informationstechnischer Entwicklung, Wiesbaden 1996.
- Kühl, S.*: Wenn die Affen den Zoo regieren. Die Tücken der flachen Hierarchien, Frankfurt/M. – New York 1995.
- Küpper, W./Günther O.* (Hrsg.): Mikropolitik. Rationalität, Macht und Spiele in Organisationen, Opladen 1992.
- Lux, W./Martin S.*: Aktuelle Managementkonzepte: Merkmale, Vorteile, Nachteile, in: *Management* 64 (1995), 72-74.
- Mayntz, R.*: Soziologie der Organisation, Reinbeck 1963.
- Mertens, P./Wolfgang F.*: Virtuelle Unternehmen – eine Organisationsstruktur der Zukunft?, in: *Technologie & Management* 44 (2/1995), 61-68.
- Ortmann, G.*: Formen der Produktion. Organisation und Rekursivität, Opladen 1995.

- Ortmann, G./Windeler, A./Becker, A./Schulz, H.-J.*: Computer und Macht in Organisationen. Mikropolitische Analysen, Opladen 1990.
- Picot, A./Reichwald, R./Wigand R.T.*: Die grenzenlose Unternehmung. Information, Organisation und Management, Wiesbaden 1996.
- Pongratz, H.J./Voß, G.G.*: Fremdorganisierte Selbstorganisation. Eine soziologische Diskussion aktueller Managementkonzepte, in: Zeitschrift für Personalforschung 11 (1997), 30-53.
- Reichwald, R. et al.*: Telekooperation. Verteilte Arbeits- und Organisationsformen, Berlin – Heidelberg 1998.
- Ruppert, R.*: Individualisierung von Unternehmen. Konzeption und Realisierung, Wiesbaden 1995.
- Scott, W.R.*: Grundlagen der Organisationstheorie, Frankfurt/M. – New York 1986.
- Strausak, N.*: Resumé of VoTalk. in: *Sieber, P./Griese, J.* (Hrsg.): Organizational Virtualness, Proceedings of the VoNet-Workshop, April 27-28, 1998, Bern 1998, 9-24.
- Türk, K.*: Organisation, in: *Hillmann, K.-H.* (Hrsg.): Wörterbuch der Soziologie, Stuttgart 1994.
- Voskamp, U./Volker W.*: Von „Silicon Valley“ zur „virtuellen Integration“ – Neue Formen der Organisation von Innovationsprozessen am Beispiel der Halbleiterindustrie, in: *Sydow, J./Windeler, A.* (Hrsg.): Management interorganisationaler Beziehungen. Vertrauen, Kontrolle und Informationstechnik, Opladen 1994, 212-243.
- Vries de, M.*: Das virtuelle Unternehmen – Formentheoretische Überlegungen zu Grenzen eines grenzenlosen Konzeptes, Manuskript 1997.
- Weyer, J. et al.*: Technik, die Gesellschaft schafft. Soziale Netzwerke als Ort der Technikgenese, Berlin 1997.
- Zimmermann, G.E.*: Organisation, in: *Schäfers, B.* (Hrsg.): Grundbegriffe der Soziologie, Opladen 1995.

V. Die Objekte: Wo findet Virtualisierung statt?

Arbeiten im virtuellen Team

Von Wolfgang Rathert¹

Ein praktisches Beispiel anhand eines laufenden Projektes

1. Das Projekt

In diesem Beitrag wird die Geschichte und der augenblickliche Stand der Dinge eines Projektes geschildert, an dem ein weltweites Team mit mehreren hundert Mitgliedern zusammen ein Buch herausgibt. Es geht an dieser Stelle nicht um den Inhalt des Buches (Lernende Organisationen), sondern um die Struktur des Projektes: Die Teilnehmer arbeiten als virtuelles Team zusammen. Sie sind über die ganze Welt verteilt und arbeiten in den unterschiedlichsten Organisationen in einer großen Bandbreite von Funktionen. Die Kommunikation untereinander erfolgt über verschiedene elektronische Medien, wobei das Internet eine dominante Rolle einnimmt.

Der Verfasser dieses Beitrags ist Mitglied des sechsköpfigen „Core Teams“, welches das Projekt steuert und koordiniert. An der Jahrestagung der GWS 1999 in Saarbrücken hat er das Projekt vorgestellt und mit den anwesenden Teilnehmern der Tagung einige der Schwierigkeiten eines virtuellen Teams anhand des konkreten Beispiels diskutiert, Erfahrungen ausgetauscht und Lösungsvorschläge entwickelt. Dieser Beitrag schildert das Projekt selber, einige der diskutierten Punkte sowie die Maßnahmen und Erfahrungen, die bis Ende 1999 gemacht wurden.

1.1 Projektstruktur

Die „American Society for Training and Development“ (ASTD) ist die weltweit größte Organisation für Trainer, Personalentwickler und Berater im

¹ Wolfgang Rathert, Seefeldstrasse 198, CH-8008 Zürich. Geschäftsführer der Firma inter aktion (www.interaktion.org), Veranstalter der Intergame, Forum für interaktive Methoden in der Personalarbeit (www.inter-game.com) und Gründer des Kompetenz-Netzwerks Management Games (www.management-games.com).

Bereich Human Resource Management. 1944 gegründet hat sie heute 70.000 Mitglieder in 150 Ländern. An der jährlichen Konferenz nehmen 15.000 Teilnehmer aus aller Welt teil. Die ASTD sieht es als ihre Aufgabe, „to provide leadership to individuals, organizations, and society to achieve work-related competence, performance, and fulfillment“ (Homepage der ASTD, <http://www.astd.org>)

Die ASTD gibt im Eigenverlag Bücher für ihre Zielgruppe heraus. Ende März 1999 lud die ASTD per E-Mail eine Auswahl von Mitgliedern des von ihr verwalteten LO-Forums (Internet-Diskussionsforum zum Thema Learning Organizations) zur Teilnahme an einem Projekt ein. In diesem Mail wurde folgendes Projekt vorgestellt:

ASTD has agreed to publish a book on learning organizations around the world. As the editor of the book, I [Anmerkung des Verfassers: Pamela Dodd, von der ASTD beauftragte Herausgeberin des Buches] am contacting you to see if you would be interested in joining the project team, which will write the book.

There are 840 ASTD members outside the US in the Learning Organizations Forum. They come from 68 countries; Canada has the most with 210. Most countries have under 25 members. Many small island countries have only one member.

The project will be run by a virtual Core Team of 7 - 8 people with a Zone Leader from each of these large regional areas:

- 1) North America – including the US and Canada,*
- 2) Central and South America – including Spain and small islands,*
- 3) Western Europe, – the UK (and Australia and New Zealand), Belgium, the Netherlands, Scandinavia, France,*
- 4) Eastern Europe – Germany, Austria, Switzerland, Italy, Greece, Poland, Cyprus, Czech Republic, Russia and Turkey,*
- 5) Africa and the Middle East – South Africa, Israel, Lebanon, UAR, Qatar, Saudi Arabia, Bahrain, Kuwait, & Egypt,*
- 6) Asia – India, Pakistan, Hong Kong, Malaysia, Singapore, Thailand, Indonesia, the Philippines, Japan, China, Korea, and Taiwan. [...]*

The Core Team will meet via email to conceptualize the book, set guidelines, and devise ways to capture data. Each Core Team member will also be a Zone Leader, responsible for his/her own team of Area Representatives (4 - 6 people).

(E-Mail Pamela Dodd vom 17.3.99)

Nach einigen Abklärungen und Rücksprache mit *Pamela Dodd* übernahm der Verfasser Ende April 1999 die Aufgabe des Zone Leaders für „Middle Europe, Middle East, and Russia“, die mit den Ländern Deutschland, Öster-

reich, Schweiz, Italien, Griechenland, Polen, Zypern, Tschechei, Türkei, Russland und den Länder des Mittleren Ostens insgesamt 105 Mitglieder des LO-Forums umfasst.

1.2 Kommunikation

Für die ASTD ist diese Struktur ein Pilotprojekt: „ASTD has never worked with this large a team to produce a book. So there's no precedent. We're it.“ (*Pamela Dodd*). Das bisher einzige physische Treffen eines Teils des Projektteams fand am 26.5.99 im Rahmen der jährlichen ASTD Konferenz in Atlanta statt. Entsprechend sind die Möglichkeiten zur Offline-Kommunikation eine entscheidende Herausforderung für den Erfolg des Projektes. Gleichzeitig bietet die Struktur (und die prinzipielle Offenheit der gesamten Arbeitsgruppe) die Chance, verschiedene Ressourcen und Kompetenzen für das Projekt nutzbar zu machen. Folgende Kommunikationsmedien werden eingesetzt:

- E-Mail
- Austausch von Dokumenten (RTF, HTML)
- FTP-Verzeichnis
- Öffentliche Homepage (Netcenter)
- Telefonkonferenz (Zeitzone!)
- geschlossenes Diskussionsforum
- Chat-Room

Für die Zusammenarbeit und den Informationsaustausch spielt das Internet und seine verschiedenen Dienste, vor allem das World Wide Web (WWW) und E-Mail, die zentrale Rolle. Eine Übersicht der Anzahl E-Mails vom Projektstart bis zum Zeitpunkt der GWS Konferenz zeigt, dass in diesem Zeitraum über 320 E-Mail verschickt wurden (vgl. Abbildung 1).

Seit Mitte Juni verfügt die Arbeitsgruppe über eine eigene Webpage, auf der Arbeitsergebnisse dokumentiert und allen Mitgliedern zugänglich gemacht werden können. Seit Mitte November steht außerdem ein WWW-basiertes und von der ASTD moderiertes Diskussionsforum zur Verfügung. Dieses Tool ermöglicht es, Themen wesentlich strukturierter zu diskutieren und vor allem zu dokumentieren, als dies via E-Mail möglich wäre.

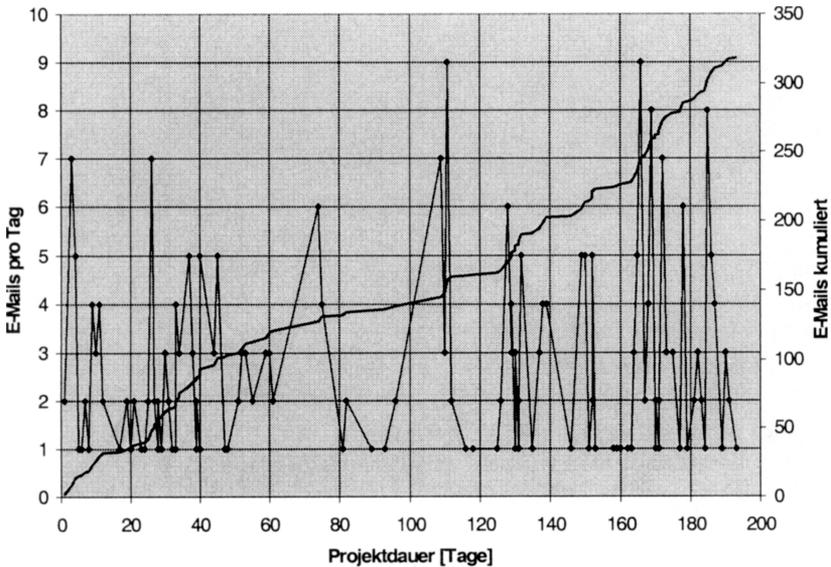


Abbildung 1: Statistik des E-Mail-Aufkommens

2. Arbeiten im virtuellen Team

Das bisher einzige physische Treffen zwischen drei Mitgliedern des Core Teams und der Verlagsleiterin der ASTD fand am 26.5.99 anlässlich der jährlichen Konferenz in Atlanta (USA) statt. Ansonsten beschränken sich die Kenntnisse der Mitglieder übereinander auf die ausgetauschten Lebensläufe und eine Telefonkonferenz (19.8.99), an der anstehende wichtige Entscheidungen diskutiert wurden. Weil Schwierigkeiten in der Zusammenarbeit von Anfang an absehbar waren wurden verschiedene Maßnahmen ergriffen, um ein produktives Arbeiten zu erleichtern.

2.1 Feedback

Eine dieser Maßnahmen ist ein regelmäßiges Feedback der Teammitglieder untereinander. In ihrem Bericht zum Stand des Projektes vom 21.9.99 fasst *Pamela Dodd* die Feedbacks der Mitglieder zusammen:

„Here are a few pointers for this team.

1. *... In a virtual group, silent folks can't be seen, so active members can only guess at the reasons for their absence from discussion. Often their guesses are wrong.*
2. *Then there's the invisibility of the team. It's frustrating to send emails out into the ozone when you don't know who's available for discussion. The pace of discussion in a volunteer project team like ours can get so slow that the project loses momentum and people lose interest.*
3. *Often, too, people don't say anything when they aren't able to uphold their original commitment to the project. Three rules will help us handle these issues:*
 - A. *Let Project Team members know that you are present to discussions.*
 - B. *Let Project Team members know when you won't be available for more than a few days.*
 - C. *Let Project Team members know if your priorities change so that it affects your work on the book.*

Besonderes Gewicht legt das Team auf die kulturellen Aspekte seiner Zusammenarbeit. Die internationale Zusammensetzung des Teams, die Tatsache, dass Englisch für die meisten eine Fremdsprache ist, die unterschiedlichen Grade von Vertrautheit mit dem Internet und den verwendeten Kommunikationsmedien und die verschiedenen Motive für die Teilnahme am Projekt bilden den Schwerpunkt der Selbstreflexion.

2.2 Team Learning Survey

Der Inhalt des geplanten Buches befasst sich mit dem Thema organisationales Lernen. Das Projektteam sieht sich selber ebenfalls als ‚virtuelle lernende Organisation‘ und setzt verschiedene Methoden ein, um die Entwicklung Zusammenarbeit und wichtige Aspekte organisationaler Lernprozesse zu reflektieren und zu dokumentieren.

So wurde im November 99 von den Mitgliedern des Core Teams ein von *Victoria Marsick* und *Kathleen Dechant* entwickelter Fragebogen ausgefüllt und zur Auswertung eingeschickt. Das Ergebnis steht zur Zeit noch aus. Um die Entwicklung der Zusammenarbeit im Team zu dokumentieren wird der selbe Fragebogen am Ende des Projektes noch einmal ausgefüllt und ausgewertet werden.

2.3 Ergebnisse der Diskussion an der GWS-Tagung

Die an der GWS-Tagung vorgetragenen Herausforderungen und Lösungssätze der Arbeit im virtuellen Team haben zu einigen Vorschlägen und Anre-

gungen aus dem Teilnehmerkreis geführt. Erfahrungen in der Arbeit mit virtuellen Teams, aber vor allem Vorschläge für Tools zur Koordination einer verteilten Arbeitsgruppe standen im Vordergrund. Ein Instrument, das an der GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH in Sankt Augustin (<http://ais.gmd.de>) im Einsatz ist, wurde näher untersucht. Aufgrund der anspruchsvollen Bedienung ist „Zeno“ (<http://geomed.gmd.de/client/zeno.html>) jedoch nicht zum Einsatz gelangt.

Virtuelles Projektbüro für Zusammenarbeit in Teams (VOTEC)

Von Andreea Zarcu und Rolf Reinema¹

1. Abstract

Die Arbeitswelt der Zukunft wird durch ein hohes Maß an Vielfalt, Dynamik und Flexibilität geprägt sein, die weit über das hinausgeht, was man derzeit vorfindet. Kurzfristige Teambildung, virtuelle Organisationen sowie räumlich verteilte und mobile Telearbeiter sind gute Beispiele für neu zu erwartende Arbeits- und Organisationsformen. Das Projekt VOTEC (Virtual Office for Team Collaboration) verfolgt den Ansatz, Kernprobleme der Zusammenarbeit in virtuellen Organisationen zu identifizieren und hierfür entsprechende Lösungen zu entwickeln. Ein besonderer Schwerpunkt liegt dabei im Bereich der inter- und intraorganisationalen Geschäftsprozesse und -anwendungen.

Das virtuelle Projektbüro stellt eine Metapher dar, die es den Benutzern erlaubt, mit Hilfe der bereitgestellten Kooperationsplattform nach ähnlichen Prinzipien miteinander zu arbeiten, wie dies im Geschäftsalltag der Fall ist.

Das VOTEC Projekt wurde vom GMD Institut für Sichere TeleKooperation in Darmstadt im Rahmen der F&E-Thematik Kooperative Räume (COR) initiiert.

Keywords: virtuelle Teams, virtuelle Unternehmen, Telekooperation, Wissensmanagement.

¹ Andreea Zarcu; Rolf Reinema, GMD-Forschungszentrum Informationstechnik GmbH, Institut für Sichere Telekooperation, {zarcu, reinema}@darmstadt.gmd.de.

2. Ziel des Beitrages

Ziel dieses Beitrages ist es, eine allgemeine Beschreibung einer neuen Arbeitsform zu behandeln, die durch verteilte Teamarbeit entsteht. Das virtuelle Projektbüro ist nicht eine Erfindung für sich, sondern eine Antwort auf organisatorische Fragen der Kooperationsmöglichkeiten, im Falle geographisch verteilter Partner. Der Beitrag wird einen Blick auf die neuen Arbeitsformen werfen und gleichzeitig die sozialen und organisatorischen Aspekte, die im Hintergrund stehen, hervorheben.

3. Einleitung in die Problematik des virtuellen Projektbüros

Eine der wichtigsten Änderungen der letzten Jahre ist die Zunahme von „virtuellen“ Arbeitsabläufen aufgrund des Wachstums von Informations- und Kommunikationstechnologien. Laut Studien (vgl. *GartnerGroup* 1999) kann man in dieser Richtung folgende Organisationstrends beobachten.

1. *Knowledge-management (Wissensmanagement)*: Die Unternehmen definieren sich immer öfter als Wissensbehälter. Je strukturierter ein Unternehmen sein Know-How organisiert, um so mehr steigt die Effizienz der Unternehmung in verteilten Teams. Von daher stellt sich das Wissensmanagement als eines der wichtigsten Faktoren beim Vorantreiben des virtuellen Arbeitsplatzes bzw. virtuellen Unternehmens dar.
2. *Zero-latency enterprise (Null-Wartezeit-Unternehmen)*: Eine Firma ist um so effizienter, wenn die Reaktionszeiten der unterschiedlichen Abteilungen (Untersysteme) auf verschiedene Anforderungen aus der Umwelt bis auf ein Minimum reduziert werden. Der Trend besteht darin, die schnellsten Kommunikationswege zwischen den unabhängigen Unternehmenssystemen zu ermöglichen.
3. *Active/interactive balance*: Die neuen technischen Entwicklungen werden sowohl die aktive (selbständige Arbeitsprozesse, die mit Aufgaben der Mitarbeiter im Unternehmen direkt verbunden sind) als auch die interaktive (Kommunikations-, Abstimmungs- und Kooperationsprozesse) Arbeit unterstützt. Die beiden Aktivitäten spielen für Arbeitsabläufe eine wichtige Rolle.

Auf der organisatorischen Ebene und aus den oben skizzierten Trends können Gründe für die Entstehung des virtuellen Unternehmens bzw. Büros genannt werden. Die einzelnen Unternehmungen, die den Marktchancen entgegen

kommen wollen, müssen in einer organisatorischen Form ihr Know-How ausbauen. Der interne Ausbau von Know-How ist zu zeitaufwendig, von daher besteht die Notwendigkeit einer wissenstechnischen Vernetzung von Unternehmen, Teams und einzelnen Personen zur Verbindung dezentral verteilten Wissens (vgl. *Mertens/Faisst* 1997).

Das virtuelle Büro kann als die grundsätzliche Einheit eines virtuellen Unternehmens gesehen werden, indem man unter virtuellen Unternehmen eine ... informationstechnische repräsentierte und unterstützte ... „Kooperationsform rechtlich unabhängiger“ ... in der Regel geographisch verteilter ... „Unternehmen, Institutionen und/oder Einzelpersonen, die eine Leistung auf der Basis eines gemeinsamen Geschäftsverständnisses erbringen“ versteht (vgl. *Oksana/Faisst/Härtling/Sieber*).

Da die Partner meistens verteilt sind, kann diese Einheit auf Informations- und Kommunikationstechnologien nicht verzichten sondern nur auf ihrer Basis existieren. Im Brennpunkt des virtuellen Büros stehen die verteilten Teams. Es ist eine praktische Lösung, wie man technisch die Zusammenarbeit in verteilten Teams unterstützen kann, ohne dabei die menschlichen Aspekte zu vernachlässigen.

Ein virtuelles Büro stellt eine einheitliche Plattform (Oberfläche) im Cyberspace dar, die unter den an Arbeitsprozessen Beteiligten geteilt wird. In einem solchen Büro sind die Mitarbeiter nicht mehr durch physische Nähe gebunden; man geht davon aus, daß die Leute auf die gleiche Art und Weise wie in einem realen Büro arbeiten könnten. Eine direkte Anwendung des virtuellen Projektbüros weist auf Geschäftsprozesse auf; beispielsweise auf Produktionsketten, bei denen ein neues (virtuelles oder reales) Produkt durch Kooperation zwischen den Partner hergestellt wird.

Die Mitglieder eines virtuellen Büros arbeiten in einem gemeinsamen Kontext, sind Teilnehmer an einem Projekt. Deswegen wird von jetzt an die Rede von Projektbüro sein. Die Grundidee dabei ist, daß für jedes Projekt eine bestimmte Oberfläche konfiguriert wird. Jeder Mitarbeiter, auch wenn er Mitglieder mehrerer Projekte ist, kann zu einem Zeitpunkt nur an einem Projekt arbeiten, dementsprechend wird die mit dem Projekt verbundene Oberfläche gestartet. Die technische Realisierung unterstützt die Zusammenarbeit (Dokumentensharing, Archivierung, Kommunikation und Kooperation in Real Time, usw.) in diesem verteilten Kontext.

4. Motivation für das virtuelle Projektbüro

Die oft gestellte Frage lautet, warum der Einsatz eines virtuellen Büros, wenn man ohnehin verschiedene Arten von Informations- und Kommunikationstechnologien zur Verfügung hat; man sollte nur diese Technologien verwenden.

Bei einer näheren Betrachtung der vorhandenen Informations- und Kommunikationstechnologien erkennt man verschiedene Aspekte, die eine Teamarbeit nicht leicht machen.

Die meisten Informations- und Kommunikationstechnologien konzentrieren sich auf die Arbeit Einzelner und sind weniger für Teams geeignet.

Eine Koordinierung zwischen unterschiedlichen Informations- und Kommunikationsdiensten läßt sich in Praxis schwer beobachten. Bei manchen ist festzustellen, daß, obwohl sie von der Funktionalität her ausgezeichnet sind, sich in vielen Fällen als zu komplex erweisen und den Kriterien von leichter Bedienbarkeit und Benutzerfreundlichkeit nicht entsprechen.

Der Mangel an Flexibilität bezüglich der Benutzerbedürfnisse führt dazu, daß einige Informations- und Kommunikationsdienste überhaupt nicht mehr verwendet werden.

Die Lösung des virtuellen Projektbüros hat als Grundidee die flexible Integration der Dienste in eine einheitliche Plattform, die von überall im Cyberspace abrufbar ist. Die schon vorhandenen Technologien werden so harmonisiert und die Dienste miteinander abgestimmt, daß der Endbenutzer nichts von den im Hintergrund ablaufenden komplexen Prozessen mitbekommt.

Ein anderer Vorteil ist die Unabhängigkeit der Plattform in Bezug auf unterschiedliche Betriebssysteme und Softwareprogramme.

Ein großer praktischer Nutzen besteht darin, daß die Kosten für den Aufbau der Arbeitsplätze für verteilte Teams in einem Unternehmen durch den Einsatz eines solchen Büros minimiert werden können.

5. Wen unterstützt das virtuelle Projektbüro?

Das virtuelle Projektbüro liefert eine Lösung zur Arbeitsorganisation, nicht nur für virtuelle Unternehmen, sondern auch für die Unternehmen, die Dienstleistungen in Echtzeit erbringen, einen besseren Überblick über verschiedene Projekte haben wollen oder über keine finanzielle Möglichkeit verfügen, Büros für kurzfristige Projekte mit externen Partnern einzurichten.

6. Ansätze und Realisierung des virtuellen Projektbüros

Zunächst einmal stellt das virtuelle Büro eine neue räumliche Metapher durch die Benutzungsoberfläche am Bildschirm dar. Die Mitglieder des Teams werden durch persönliche Repräsentanten (sogenannte Avatare) im Cyberspace vertreten, als ob sie sich in Wirklichkeit in einem Büro zu einem bestimmten Zeitpunkt befinden würden.

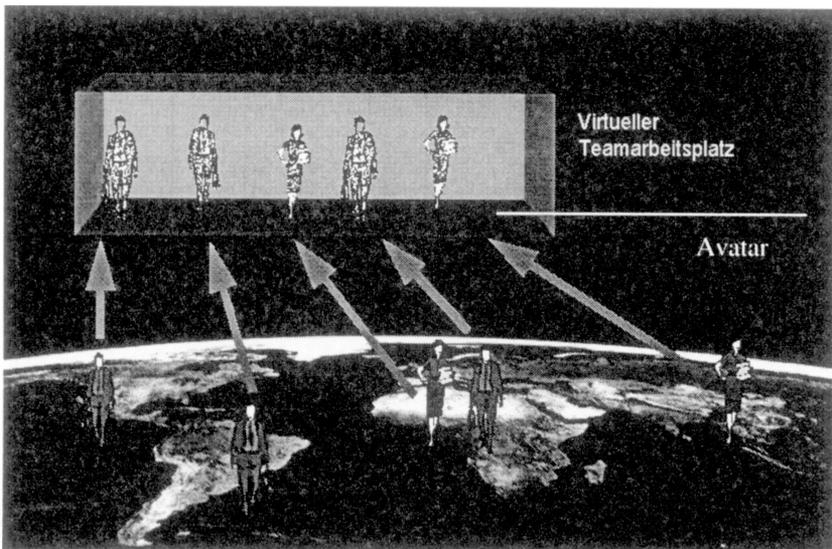


Abbildung 1: Projizieren der Teammitglieder durch Avatare

An der Benutzungsoberfläche, sieht das virtuelle Büro wie ein realer Teamarbeitsplatz (shared office) aus (vgl. *Reinema/Bahr* 1999).

Das Modell verfolgt das Konzept eines Teamarbeitsplatzes, in dem sich verschiedene Arbeitszonen definieren lassen. Wenn sich die Arbeitsplätze in Wirklichkeit von der Funktionalität her ändern können, sind sie in der Virtualität festgelegt. Jede Arbeitszone definiert eine Art von typisierten Aktionen. Das heißt wenn jemand den Konferenzraum mit seinem Avatar betritt, werden automatisch die Video- und Audiokonferenzdienste gestartet, und es wird eine direkte Verbindung mit anderen Teilnehmern hergestellt.

Diese Differenzierung der Arbeitszonen vereinfacht einerseits die Arbeitsabläufe – man weiß Bescheid in welche Zone man gehen muß, um eine Aktion

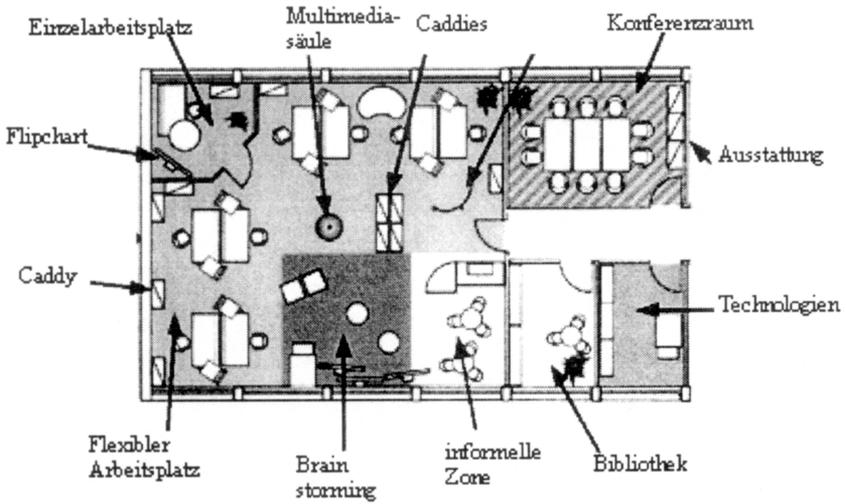


Abbildung 2: Realer Teamarbeitsplatz

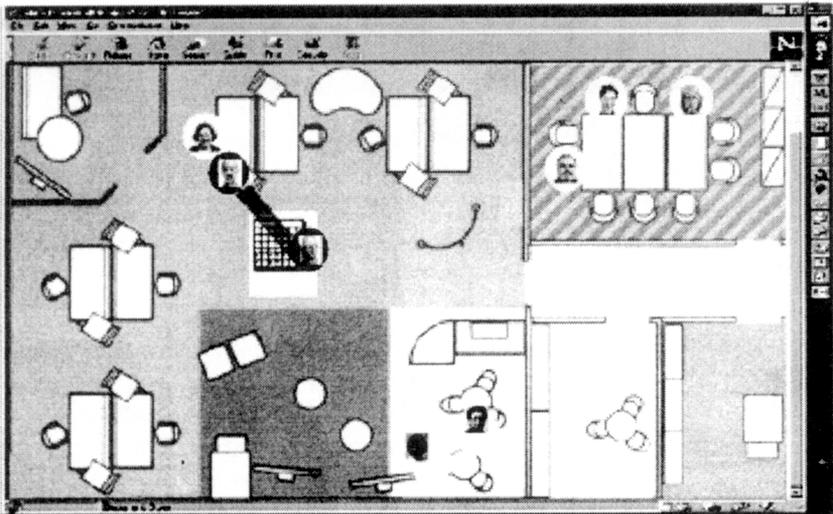


Abbildung 3: Virtuelles Büro

durchzuführen –, und andererseits wird ein Überblick über Anwesenheit und Aktionen der anderen Teammitglieder verschafft.

Jedes virtuelle Büro ist an sich ein Wissensbehälter, Arbeitsereignisse und -ergebnisse, Erfahrungen, Modelle der Problemlösungen, Informationen, Dokumente, Protokolle, Ideen usw. werden projektbezogen gespeichert und zur Verfügung gestellt. Es wird somit im virtuellen Büro sichergestellt, wo sich das Wissen befindet.

7. Aspekte des virtuellen Projektbüros

Das virtuelle Projektbüro wird aus drei wichtigen Aspekten betrachtet (vgl. *Reinema/Bahr* 1999):

7.1 Teaminitiator

Der Teaminitiator stellt das Team zusammen, sorgt dafür, daß die Dienste und der „Arbeitsplatz“ den Aufgaben der Mitglieder entsprechen, gibt die nötigen Ressourcen frei und überprüft die Koordinierung zwischen Aufgaben und Verantwortungsgebieten im virtuellen Projektbüro.

7.2 Teammitglieder

Teammitglieder sind durch einen Zweck gebunden, nämlich das Projekt. Für sie ist das virtuelle Büro der Platz wo man hingeht, wenn man über dieses Projekt, Informationen erhalten, Ergebnisse anschauen will, Entscheidungen treffen soll, mit anderen kooperieren, oder organisatorische Angelegenheiten erledigen möchte (Konferenzeinladungen, Erstellung der Reiseanträge, Reiseabrechnungen, die automatisch an die projektbezogene Kostenstelle weitergeleitet wird usw.). Bei allen diesen Aktionen wird man unterstützt, indem die routinierte Arbeitsvorgehensweise automatisiert wird und die Verbindungen mit den notwendigen internen oder externen Abteilungen automatisch je nach Projekt aufgebaut werden. Jeder Teilnehmer arbeitet in mindestens einem Team. Von daher besteht die Notwendigkeit, die Projektbüros flexibel und dynamisch zu konfigurieren, um die Möglichkeit anzubieten, zwischen verschiedenen virtuellen Büros umzuschalten. Für jedes Projekt wird eine Oberfläche mit den relevanten Arbeitszonen und notwendigen Diensten konfiguriert.

7.3 Außenwelt

Sie besteht meistens aus den Kunden, die das Büro als eine Einheit betrachten, wo sie Informationen, Beratung erhalten oder Geschäfte durchführen. Weil der Datentransfer überwiegend im Internet läuft, soll der Kunde von der Sicherheit der Transaktionen überzeugt sein. Deswegen definiert sich als Hauptaufgabe die Einbindung – auf unterschiedlichen Benutzungsebenen – von verschiedenen Stufen der Sicherheitspolitik.

8. Analyse eines virtuellen Projektbüros

Das virtuelle Projektbüro stellt eine neue Definition des Raumes dar; das ist insofern wichtig, da man mittels dieser Plattform arbeiten, kommunizieren, kooperieren soll. Durch integrierte Dienste ist gewährleistet, daß Arbeitsprozesse wie Dokumentensharing, Archivierung, Kalender gut unterstützt sind, da diese Prozesse wenig face-to-face Kontakte beanspruchen. Die Realisierung der Plattform hat sich stark auf kommunikative Aspekte konzentriert, vor allem auf Entscheidungs- und Kooperationsprozesse. Studien haben gezeigt, daß die computergestützten Kommunikationssysteme die Ergebnisse der Entscheidungsprozesse dadurch verbessern, daß die Kommunikation mehr auf Konsens, als auf Dominanz basiert (vgl. *Hitz/Turoff* 1993). Man geht davon aus, daß das virtuelle Projektbüro am besten funktioniert, wenn es auch ein Optimum an *Immersion* bietet. Unter Immersion versteht man, inwieweit die Menschen einen virtuellen Raum als real empfinden und wahrnehmen (vgl. *Crandall/Wallace* 1998). Von daher die Überlegungen, wie die Architektur der am Bildschirm dargestellten Räume und persönlichen Repräsentanten konzipiert werden soll. Je größer der Bezug zur Realität in einem virtuellen Projektbüro ist, desto mehr akzeptieren die Benutzer eine derartige Arbeitsform, wodurch wiederum eine größer Kommunikations- und Kooperationsbereitschaft entsteht.

Eine realitätsnahe Lösung stellt der Einsatz von Virtual Reality Technologien (im diesen Fall *Virtual Reality Modelling Language* - VRML) dar. Sie erzeugen 3D computergestützte Welten, in denen die Benutzer glauben, sich tatsächlich zu befinden. Die Idee dabei ist es, Avatare und Arbeitszonen in 3D zu entwerfen, um ein besseres Wirklichkeitsgefühl zu vermitteln. Diese Darstellung ist intuitiver als über Menüs und Fenster. Die Automatisierung der Kommunikationsdienste ermöglicht eine Initiierung einer Kommunikation zwischen den Menschen, durch bloße Annäherung der Avatare im virtuellen Projektbüro. Ab einem bestimmten Abstand können sie schon in Verbindung treten, ohne die Programme vorher konfiguriert zu haben. Eine wichtige Auswirkung der 3D-Lösung besteht darin, daß man leichter durch die Räume navigieren und die

vorhandenen Gegenstände aus verschiedenen Perspektiven betrachten kann. Durch diese Form interagiert das Mitglied mit seiner virtuellen Umgebung. Wenn man beispielsweise innerhalb des Projekts telefonieren möchte, schickt man seinen Avatar zum Telefon, läßt es „anfassen“, wählt aus einer Telefonprojektliste den Namen des Gesprächspartner und die telefonische Verbindung wird automatisch z.B. über das Internet aufgebaut.

Eine andere Dimension ist die *Echtzeit* als ein wichtiges Kriterium für den Wahrnehmungsrealismus der virtuellen Räume. Ein Ansatzpunkt der Realisierung des virtuellen Projektbüros besteht darin, die Verzögerungszeiten beim Kommunikationsaufbau und während der Kommunikation so zu verkürzen, daß sie nicht mehr wahrnehmbar sind.

Die Teams werden nach *Kompetenzen* bezüglich eines Prozesses zusammengestellt und nicht nach den Rollen der beteiligten Mitglieder in den Organisationen. Außer den Prozesskompetenzen sollten die Mitarbeiter sozialen Kompetenzen und Kompetenzen im Umgang mit Informations- und Kommunikationstechnologie aufweisen (vgl. *Crandall/Wallace* 1998).

Das virtuelle Projektbüro stellt mit seiner Eigenschaften eine neue Beziehungen zwischen dem *Menschen und Computer* dar. Der Bildschirm ist ein Fenster zu einer beweglichen aber künstlichen Welt. Er ist gleichzeitig Arbeitsplatz und -werkzeug und in dieser gemischten Umgebung sollte man sich zurechtfinden.

Das virtuelle Projektbüro will die Realität nicht ersetzen, aber es gewährleistet die Funktionen eines Arbeitsplatzes; das virtuelle Projektbüro läßt durch seine *Flexibilität* und durch die Gestaltung der Zonen auch informelle Kommunikation und Entstehung von Präferenzen auf der Personen- und Arbeitszonen-ebene zu.

9. Weitere Schwerpunkte und Ausblick

Man muß beachten, daß die Teams, die sich in einem virtuellen Projektbüro bilden, ein kurzfristiges Leben haben, so lange bis das Projekt abgeschlossen ist. Die neuen Formen der Technologien und die Arbeit aus der Entfernung sollen die Funktionen einer Arbeitsgruppe nicht außer Acht lassen. Ein Team definiert sich grundsätzlich auf der Idee von Zusammengehörigkeit, deswegen ist das virtuelle Projektbüro so zu entwickeln, daß es dieses Wir-Gefühl durch Sozialisierungsprozesse innerhalb der Arbeitsgruppe ermöglicht. Die Arbeit in verteilten Teams beinhaltet viele Schwierigkeiten. Zunächst einmal stammen die Mitglieder der Arbeitsgruppe aus verschiedenen Organisationen und Kulturen, mit unterschiedlichen Arbeitsgewohnheiten und Kommunikationsbedürf-

nissen. Ein Konflikt, der nicht entdeckt oder ungelöst bleibt, kann dazu führen, daß die Beteiligung an Arbeitsprozessen im virtuellen Projektbüro gering ist. Die Botschaft wäre dabei, daß das virtuelle Büro, durch die Arbeitslösungen, die es unterstützt, keinesfalls zur Entfremdung und Apathie an der Arbeit führen darf. Deswegen ist es eine Aufgabe des Teaminitiators sich mit den Mitgliedern abzustimmen, inwiefern die Oberfläche und Dienste erweitert werden können, um ihren Bedürfnissen entgegenzukommen.

Die Frage ist nicht nur, womit arbeiten die Menschen, sondern auch, wie arbeiten sie. Für die weitere Entwicklungen des virtuellen Projektbüros steht eine Rückkopplung aus der Sicht der Benutzer im Vordergrund, da ein technisches System nur im Zusammenhang mit seinen Anwendern erfolgreich sein kann.

Literatur

Crandall, F./Wallace Jr., M.J.: Work and Rewards in the virtual Workplace: a new Deal for Organizations and Employees, Center for Workforce Effectiveness, New York 1998.

GartnerGroup: Technology Trends Report: 1998-2008, Strategic Report, March 1999.

Hitz, R./Turoff, M.: The Network Nation: Human Communication via Computer, Cambridge 1993.

Mertens, P./Faisst, W.: Virtuelle Unternehmen. Einführung und Überblick, in: *Hahn, D./Taylor, B.* (Hrsg.): Strategische Unternehmensplanung – Strategische Unternehmensführung, Heidelberg etc., 7.Aufl. 1997.

Oksana, A./Faisst, W./Härtling, M./Sieber, P.: Virtuelle Unternehmen als Unternehmenstyp der Zukunft, <http://orgbrain.wi1.uni-erlangen.de>.

Reinema, R./Bahr, K.: Virtual Office for Team Collaboration, a Joint International Project for International Business-to-Business Collaboration, GMD SIT internes Arbeitspapier, April 1999.

Systemtheoretische und kybernetische Empfehlungen für das Supply Chain Management

Von Peter Milling¹

Kurzfassung

Entscheidungen in Systemen mit schon geringer Komplexität führen häufig zu Verhaltensformen und -konsequenzen, die von einer befriedigenden, geschweige denn optimalen Lösung weit entfernt sind. Außerdem zeigen sich Verhaltensinvarianten, die die Hypothese von strukturdeterminierten Abläufen zu bestätigen scheinen: Danach (ver)führten die spezifischen Gegebenheiten des Systems in dem agiert wird, zu gleichartigen Handlungsformen, es wären somit die Freiheitsgrade von Entscheidungssubjekten begrenzt.

Um Erklärungsansätze für das Verhalten in spezifischen Entscheidungssituationen gewinnen und überprüfen zu können, wurden Experimente mit der Steuerung und Kontrolle eines relativ einfachen Produktions- und Distributionssystems durchgeführt. Hierbei handelt es sich um die „Handsimulation“ eines mehrstufigen Lagerhaltungssystems – das sogenannte „Beer Game“ –, das am Industrieseminar der Universität Mannheim, aber auch international an vielen anderen Orten in Lehrveranstaltungen zum Systemdenken und zur Systemsimulation, durchgeführt wird. Unabhängig von Ausbildung, Erfahrung oder Herkunft der Probanden, wird in der ganz überwiegenden Zahl der Fälle ein charakteristisches Verhalten im Zeitablauf generiert.

Das Experimentierdesign dient als virtuelle Realität, um Einsichten in das Management komplexer Systeme zu erlangen sowie Lernprozesse bei den Beteiligten anzuregen und zu unterstützen. Nach einer kurzen Beschreibung des „Beer Game“ diskutiert der Beitrag typische Verhaltensmuster von Teilnehmern. Diese werden mit den Ergebnissen formaler Entscheidungsregeln verglichen, wobei festzustellen ist, dass durchschnittliches menschliches Verhalten durch einfache Entscheidungsregeln repliziert werden kann. Anschließend wer-

¹ Prof. Dr. Peter Milling, Inhaber des Lehrstuhls für Allgemeine Betriebswirtschaftslehre und Industrie I sowie Direktor des Instituts für Physikalische und Chemische Technologie (Industrieseminar) der Universität Mannheim, 68131 Mannheim.

den „robuste“ Strategien für unterschiedliche Szenarien (insbesondere Nachfrageverläufe) entwickelt. Den Abschluss des Beitrags bildet der Transfer der Resultate auf allgemeine Fragestellungen des Supply Chain Managements.

1. Aufbau und klassische Verhaltensmuster des „Beer Game“

Das „Beer Distribution Game“ wurde in den 60er Jahren an der Sloan School of Management des Massachusetts Institute of Technology von *Jay W. Forrester* entwickelt und seitdem unzählige Male in einer Vielzahl von Ländern mit Teilnehmern unterschiedlichster Zusammensetzung gespielt. Ein dem im „Beer Game“, abgebildeten Produktions- und Distributionssystem ähnliches Beispiel für eine dynamische Analyse mit System Dynamics findet sich bereits in einem Beitrag von *Forrester* (1958). Am Industrieseminar der Universität Mannheim wird das „Beer Distribution Game“ seit mehr als 30 Jahren im Einführungskurs in die computergestützte Systemforschung „System Dynamics I – Systemdenken und -simulation“ eingesetzt.

Als klar abgegrenzte und gegenüber der Realität vereinfachte Lernumgebung vermag das „Beer Distribution Game“ die Probleme, die bei der Steuerung schon relativ einfacher System auftreten können, eindrucksvoll vor Augen zu führen.

Das „Beer Game“ basiert auf einer vierstufigen Logistikkette, wie sie in industrialisierten Volkswirtschaften häufig und nicht nur in der Brauereiwirtschaft anzutreffen ist. Historisch handelte es bei dem Produktions- und Distributionssystem auch nicht um die Herstellung und den Vertrieb von Bier, sondern um die Lieferkette für Kühlschränke eines großen US-amerikanischen Herstellers. Auf dem Spielplan – siehe Abbildung 1 – gibt es von rechts nach links eine Fabrik, ein Regionallager, einen Großhändler und einen Einzelhändler, der direkt mit der Kundennachfrage konfrontiert ist. Gegenstand der Produktion und Distribution ist Bier, welches in Flaschen abgefüllt und kistenweise vertrieben wird. Die Endkunden kaufen ausschließlich bei dem Einzelhändler, der wiederum beim Großhändler usw., so dass die Waren die einzelnen Stationen der Kette streng sequentiell durchlaufen. Die Fabrik produziert das Fertigerzeugnis (Bier) in einem zweistufigen Herstellungsprozess; Rohstoffe stehen ihr dabei unbegrenzt zur Verfügung.

Das Produktions- und Distributionssystem „Beer Game“ besteht aus zwei Ebenen:

- Auf der informationellen Ebene werden eingehende Aufträge bearbeitet, Bestellungen erteilt und Bestellformulare weitergereicht. Die Informationsströme erfolgen im oberen Drittel des Spielplans.
- Auf der Ebene des physischen Materialflusses erfolgt der Transport der Ware durch die Logistikkette. Auf dem Spielfeld vollzieht sich der Materialfluss im unteren Drittel.

Mit Ausnahme der Fabrik sind alle Stufen der logistischen Kette identisch. Bei der Fabrik gibt es geringfügige Besonderheiten hinsichtlich der Semantik. Jede Stufe – auch die Fabrik – verfügt über ein Lager, das durch Zuflüsse aus dem Wareneingangspuffer oder der Produktionsstufe II sowie durch Abflüsse in den Warenausgangspuffer verändert wird. Durch die Pufferlager treten beim Transport der Waren aus einem Zentrallager in das der nachgelagerten Stufe Verzögerungen auf. Gleiches gilt für den Informationsfluss: auch hier dauert es einige Zeit, bis aus erteilten Bestellungen einer Stufe in der Logistikkette eingehende Aufträge der nächsten Stufe werden, die bedient werden können.

Zu Beginn des Spiels befindet sich das System im „Gleichgewicht“. Jedes Lager ist mit 12 Kästen Bier gefüllt, und in jedem Pufferlager befinden sich vier Kästen. Die Verbrauchernachfrage beträgt ebenfalls vier Kästen pro Periode; die Felder „erteilte Bestellungen“ und „eingehende Aufträge“ sind mit Bestellformularen für jeweils vier Kästen bestückt.

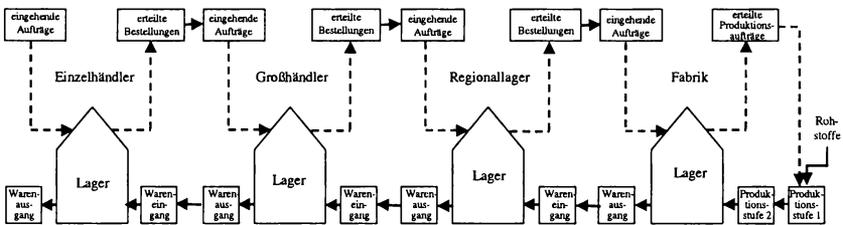


Abbildung 1: Aufbau des „Beer Game“

Im Verlaufe des Spiels werden Waren entlang des physischen Materialflusses vom Fabrik zum Endkunden transportiert. Die Informationen in Form von Bestellzetteln fließen in Gegenrichtung. Dabei ist der Einzelhändler der einzige, der die aktuelle Nachfrage der Kunden kennt. Diese Information kann nicht direkt an die nachgelagerten Stufen weitergegeben, sondern nur in Form von Bestellungen übermittelt werden. Kann eine der Stufen des Produktions- und Logistiksystems nicht alle eingegangenen Bestellungen ausliefern, bleibt die Nachfrage als Auftragsrückstand bis zur tatsächlichen Lieferung erhalten. Stornierungen von erteilten Bestellungen oder Produktionsaufträgen sind auf keiner Stufe der Lieferkette gestattet.

Das Ziel des Spieles ist es, einen möglichst störungsfreien Produktions- und Lieferfluss zu gewährleisten und dabei die Lager- und Fehlmengenkosten sowohl der geleiteten Stufe als auch des gesamten Systems zu minimieren. Spielen mehrere Teams das „Beer Game“ an verschiedenen „Brettern“ gleichzeitig, so gewinnt das Team mit den niedrigsten Gesamtkosten. Innerhalb eines Teams gewinnt die Stufe mit den niedrigsten Kosten. Als Lagerkosten fallen pro Kasten Bier € 0,50 je Periode an; für Fehlmengen entstehen Opportunitätskosten in Höhe von € 1,-. Zur Bestimmung der Gesamtkosten sind die Kosten jeder Stufe periodenweise zu ermitteln und über die gesamte Spielzeit zu kumulieren. In der Standardversion des „Beer Game“ beträgt die Marktnachfrage vier Einheiten in den ersten vier Perioden und springt auf acht Einheiten für alle folgenden Wochen bis zum Spielende. Die Marktnachfrage stellt die einzige extern vorgegebene Größe dar, alle anderen Variablen werden von den Akteuren selbst erzeugt.

Beim „Beer Game“ ergibt sich in der Regel unabhängig vom Vorwissen und der Ausbildung der Teilnehmer ein ganz typischer Spielverlauf: Auf die sprunghaft ansteigende Nachfrage reagiert das Produktions- und Logistiksystem mit Oszillationen. Abbildung 2 zeigt einen charakteristischen Zeitverlauf des saldierten Lagerbestands (= Lagerbestand – Lieferrückstand, pro Periode) der vier Stufen in der Kette. Das abgebildete Verhalten wird häufig auch als „Bullwhip-Phänomen“ bezeichnet (vgl. *Lee/Padmanabhan/Whang* 1997).

Da sich der widergegebene Spielverlauf fast in allen Spieldurchgängen des „Beer Game“ findet, liegt die Vermutung nahe, dass dem Verhalten der Spieler ein gleichbleibendes Muster an Entscheidungsregeln zugrunde liegt. So gelang es etwa *Sterman* mithilfe einer einfachen formalisierten Entscheidungsregel das klassische Verhalten im „Beer Game“ zufriedenstellend zu replizieren (vgl. *Sterman* 1989). Es spricht einiges dafür, dass sich Spielteilnehmer tatsächlich so verhalten, wie es die fast naive Entscheidungsregel ausdrückt. Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass die Befolgung simpler Regeln ausreicht, um ein besseres Ergebnis zu erreichen, als es im durchschnittlichen Fall von menschlichen Spielern erreicht wird. Eine solche einfache Regel besteht darin, auf jeder Stufe immer genau so viele Kästen Bier zu bestellen, wie als Aufträge in der entsprechenden Stufe nachgefragt werden. *Senge* bezeichnet diese Regel als „No-Strategy“-Strategie (vgl. *Senge* 1990). Simulationsergebnisse bei Befolgung dieser Strategie sind in Übersicht 1 dargestellt.

Lagerbestand - Lieferrückstand

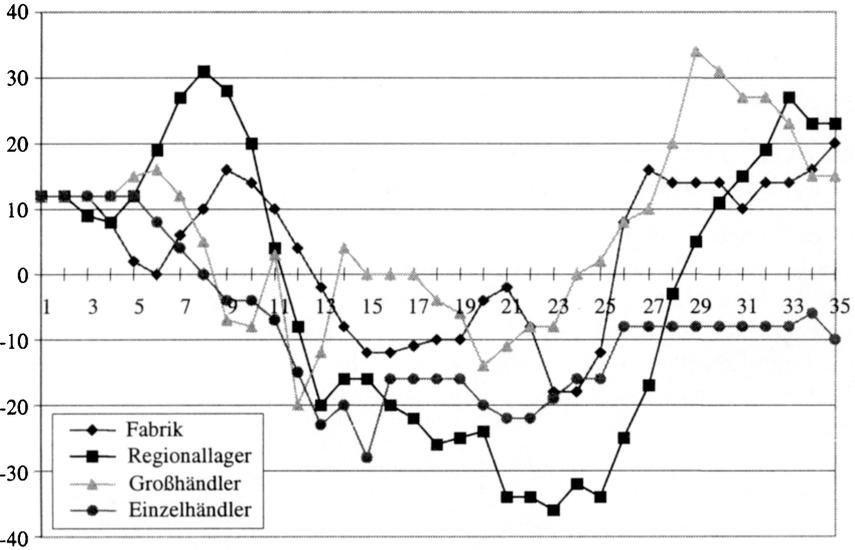


Abbildung 2: Typischer Spielverlauf (Lagerbestand bzw. Lieferrückstand)

Periode (Woche) „No-Strategy“	1 - 4	5	6	7	8	9	10	...	16 - 35	36
Lagerbestand Einzelhändler	12	8	4	0	0	0	0		0	0
Lieferrückstand Einzelhändler	0	0	0	0	4	4	4		12	12
Bestellungen Einzelhändler	4	8	8	8	8	8	8		8	8
Lagerbestand Großhändler	12	12	12	8	4	0	0		0	0
Lieferrückstand Großhändler	0	0	0	0	0	0	4		8	8
Bestellungen Großhändler	4	4	4	8	8	8	8		8	8
Lagerbestand Regionallager	12	12	12	12	12	8	4		0	0
Lieferrückstand Regionallager	0	0	0	0	0	0	0		4	4
Bestellungen Regionallager	4	4	4	4	4	8	8		8	8
Lagerbestand Fabrik	12	12	12	12	12	12	12		0	0
Lieferrückstand Fabrik	0	0	0	0	0	0	0		0	0
Produktionsaufträge Fabrik	4	4	4	4	4	4	4		8	8
Kosten pro Periode [€]	24	22	20	16	18	14	16		24	24
Kumulierte Kosten [€]	...	118	138	154	172	186	202		...	792

Übersicht 1: Simulationsergebnisse des „Beer Game“ bei „No-Strategy“-Strategie (ausgewählte Perioden)

2. Strategien für unterschiedliche Nachfrageverläufe

Ein Simulationsmodell eignet sich in idealer Weise dazu, Entscheidungsregeln in Logistik-Ketten auf ihre Auswirkungen auf das Ergebnis zu untersuchen. Dabei lässt sich grundsätzlich jede relevante Struktur einer Supply Chain nachbauen, der Sachverhalt wird hier aber anhand der im „Beer Game“ abgebildeten Kette von Produzenten und Konsumenten illustriert.

Beispielhaft soll im folgenden für eine schwankende Marktnachfrage gezeigt werden, wie sich unterschiedliche Entscheidungsregeln auf die Kostensituation der Kette und damit auf deren Erfolg auswirken. Zur Analyse weiterer Nachfrageverläufe ist die Arbeit von *Morgner* (1998) zu erwähnen. In Abbildung 3 ist die beim Einzelhändler auftretende Marktnachfrage graphisch wieder gegeben. Diese schwankt um fünf Prozent um den Mittelwert von 100 Einheiten pro Periode.

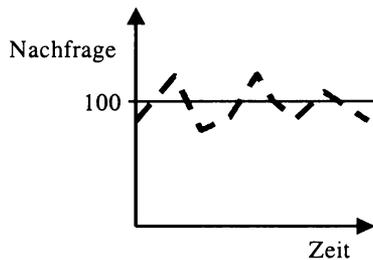


Abbildung 3: Zufällige Nachfrageschwankungen beim Einzelhändler

Grundsätzlich ergibt sich bei unbekanntem Nachfrageverlauf ein Problem zwischen den Kosten der Lagerhaltung und evtl. auftretenden Fehlmengenkosten dergestalt, dass beide Kostenverläufe in Abhängigkeit vom Sicherheitsbestand gegenläufig sind. Das bedeutet, je höher der Sicherheitsbestand ist, desto unwahrscheinlicher ist das Ereignis der Fehlmenge und desto kleiner sind damit die Fehlmengenkosten. Dafür sind die Lagerhaltungskosten aufgrund des höheren Bestandes relativ hoch. Je niedriger jedoch der Sicherheitsbestand ist, desto niedriger auch die Lagerhaltungskosten. Dafür erhöht sich die Wahrscheinlichkeit für eine Fehlmenge, was die Fehlmengenkosten ansteigen lässt. Bei konstanter oder wenig schwankender Nachfrage stellt sich dieses Problem jedoch nicht oder nur unbedeutend, da hier der Sicherheitsbestand bei null oder sehr gering gehalten werden kann.

Als Grundlage für die zu testenden Entscheidungsregeln soll zuerst die bereits vorgestellte Strategie der „No-Strategy“ dienen. Zum einen, um überprüfen

zu können, ob die Strategie bei dieser Art der Nachfrage erfolgreich ist, zum anderen, um ein erstes Ergebnis zu finden, mit dem sich die weitere Ansätze bewerten lassen. Neben der „reinen“ Nicht-Strategie soll gleichzeitig eine Ergänzung zu dieser getestet werden. Es handelt sich dabei um das Hinzufügen eines Sicherheitsbestandes, welcher als Initiallagerbestand auftritt und in den während der Simulation nicht aktiv eingegriffen wird. Die Nachfrage wird nach wie vor durch die jeweils aktuell eintreffenden Einheiten befriedigt. Der Sicherheitsbestand wird erhöht, wenn die eintreffenden Einheiten über der Nachfrage liegen und wird umgekehrt bei einer den ankommenden Einheiten übersteigende Nachfrage vermindert. Durch den Initiallagerbestand soll vermieden werden, dass zu oft Fehlbestände auftreten, welche bezüglich der Kosten durch die Relation von Opportunitäts- zu Lagerhaltungskosten doppelt so schwer ins Gewicht fallen wie Überbestände. Aufgrund dieser nicht-symmetrischen Konstellation muss der Optimalwert des Initialbestandes positiv sein. Die Optimierung dieses Initialwertes ergibt einen Wert von drei Einheiten. Abbildung 4 zeigt die Verläufe der Kosten pro Periode für die Nicht-Strategie ohne Initiallagerbestand sowie mit dem optimalen Lagerbestand von drei Einheiten und zum Vergleich der Verlauf mit einem Initiallagerbestand von zwei Einheiten.

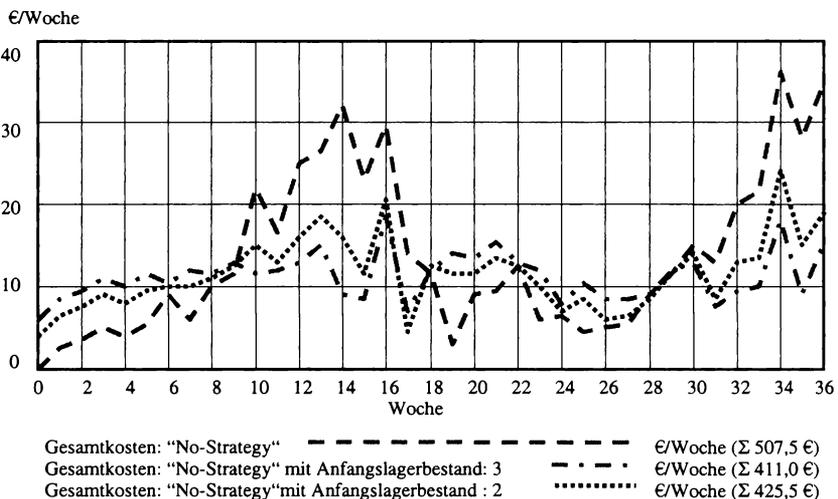


Abbildung 4: Kostenverläufe bei zufälligen Nachfrageschwankungen (über alle Stufen)

Die kumulierten Kosten betragen für die Nicht-Strategie € 507,5 für die Ergänzung mit einem Initiallagerbestand von zwei Einheiten € 425,5 und für den optimalen Initiallagerbestand von drei Einheiten € 411. Die Ergänzung der Nicht-Strategie um einen Initialbestand von drei Einheiten ergibt bezüglich der

Kosten eine Verbesserung von fast zwanzig Prozent und zudem, wie an dem Verlauf der Kurven ersichtlich, eine wesentlich geringere Schwankung zwischen den Perioden.

Da sich der Initiaallagerbestand auf alle vier Stufen des Systems bezieht, liegt es nahe, eine Differenzierung für jede Stufe vorzunehmen, um ein nochmals besseres Ergebnis zu erzielen. Die Optimierung ergibt die gerundeten Werte von vier für den Einzelhändler und den Großhändler, drei für das Regionallager und eins für die Fabrik. Die kumulierten Gesamtkosten betragen € 405,5 und ergeben keine wesentliche Verbesserung gegenüber der undifferenzierten Lagerbetrachtung.

Eine weitere Möglichkeit mit einer anderen Bestellregel zu einem besseren Ergebnis als die „No-Strategy“-Strategie zu kommen ist, stets den Erwartungswert der zukünftigen Abgänge zu bestellen. Dies wäre in diesem Falle der Wert von 100 Einheiten. Bei einer konstanten Bestellung von 100 Einheiten auf allen Stufen werden Kosten in Höhe von nur € 85 erzielt. Bereits bei einem Initiaallagerbestand von einer Einheit steigen die Kosten auf über € 140 an, was zeigt, dass die Strategie der Nicht-Strategie durch eine sehr einfache Bestellregel zu schlagen ist. Voraussetzung ist jedoch, dass ein Durchschnittswert für die zukünftige Nachfrage existiert und die Schwankungen um diesen nicht groß sind. In der Praxis kann dieser Durchschnittswert und dessen Abweichung häufig aus Erfahrungswerten abgeleitet werden.

3. Konsequenzen aus dem „Beer Game“ für das Management von Logistikketten

Das „Beer Game“ stellt einen prototypischen Ansatz zur Simulation von Logistikketten dar. Damit ist auch die relativ einfache Struktur zu begründen, welche in der Realität in dieser Form kaum vorkommt. Daraus ergibt sich jedoch die Frage, ob sich die im Modell auftretenden Effekte in der Realität ebenfalls zu beobachten sind.

Bei lediglich einem einzigen Einzelhändler, welcher den gesamten Ausstoß der Fabrik vertreibt, ist eine mehrstufige Supply Chain, wie sie im „Beer Game“ verwendet wird, nicht erforderlich; die beiden Zwischenstufen Regionallager und Großhändler können entfallen. Damit werden die Lagerstufen auf zwei reduziert, nämlich dem Ausgangslager der Fabrik und der Lagerung beim Einzelhändlers (siehe Abbildung 5).

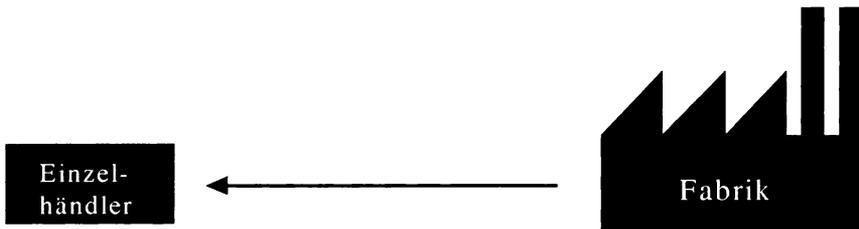


Abbildung 5: Reduziertes „Beer Game“ als Supply-Chain mit zwei Stufen

Periode (Woche) Zweistufiges System	1	2	3	4	5	6	7	8	9-35	36
Lagerbestand Einzelhändler	12	12	12	12	8	4	0	0	0	0
Lieferrückstand Einzelhändler	0	0	0	0	0	0	0	4	4	4
Bestellungen Einzelhändler	4	4	4	4	8	8	8	8	8	8
Lagerbestand Fabrik	12	12	12	12	12	12	8	4	0	0
Lieferrückstand Fabrik	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Produktionsaufträge Fabrik	4	4	4	4	4	4	8	8	8	8
Kosten pro Periode [€]	12	12	12	12	10	8	4	6	4	4
Kumulierte Kosten [€]	12	24	36	48	58	66	70	76		188

Übersicht 2: Simulationsergebnisse eines zweistufigen Systems

Durch einen Vergleich der Daten mit dem vierstufigen System (Übersicht 1) wird ersichtlich, dass hinsichtlich der Kosten eine wesentliche Verbesserung durch die System- und Komplexitätsreduktion zu erzielen ist. Die Gesamtkosten betragen weniger als ein Viertel im Vergleich zum vierstufigen System bei gleicher Strategie. Dies ist nicht allein durch die direkten Einsparungen der zwei fehlenden Stufen zu erklären. Wie ersichtlich ist, sind auch die einzelnen Kosten der verbliebenen Stufen wesentlich geringer. Auch die Höhe der erzeugten Fehlmengen sind, wie an der Position des Einzelhändlers deutlich wird, zurückgegangen. Dies begründet sich aus der Verringerung der Verzögerungen, bis die Produktion sich auf die Änderung der Nachfrage einstellen kann. Durch eine einmalig um vier Einheiten höhere Bestellung seitens des Einzelhändlers, welche den Lieferrückstand ausgleicht, wäre es möglich, noch weit geringere Gesamtkosten zu realisieren.

Die bisherigen Aussagen erhalten im Zuge der weiteren Verbreitung von E-Commerce zusätzliche Bedeutung. Mittels Informationstechnologie wird es den

Kunden zunehmend möglich, direkt beim Produzenten zu kaufen; Handelsmediäre werden überflüssig. Die Auswirkungen auf die Logistikkette sind augenscheinlich.

Momentan ist ein solches einfaches System in der Realität jedoch nur selten anzutreffen. Das „Beer Game“ kann auch als ein Ausschnitt aus einem komplexeren System gesehen werden, bei dem es sowohl mehrere Regionalläger und Großhändler als auch noch mehrere Einzelhändler gibt. Abbildung 6 zeigt ein solches System, wobei die dunkel unterlegten Elemente autonom betrachtet den Stufen des „Beer Game“ gleichzusetzen sind. Weitere Elemente sind angedeutet und beschreiben ein System mit k Regionallägern, m Großhändlern und n Einzelhändlern.

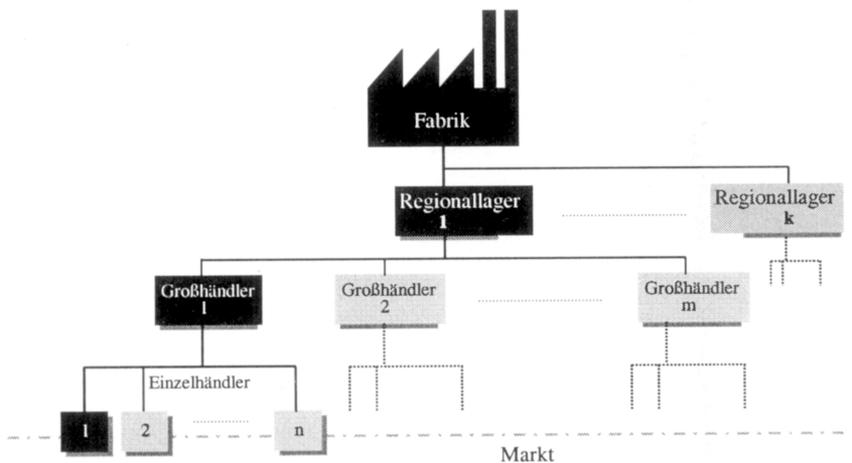


Abbildung 6: Distributionsbaum mit mehreren Senken

Durch das Vorhandensein mehrerer, räumlich unterschiedlicher, Marktzugangspunkte ergibt sich ein Effekt, welcher auf der Konsolidierung der Nachfrage auf der nächst höheren Stufe beruht. Die Varianz der Marktnachfragen ist bei der Lagerhaltung hinsichtlich des Dilemmas eines möglichst hohen Lieferbereitschaftsgrades versus möglichst niedriger Lagerhaltungskosten unbedingt zu berücksichtigen. Es handelt sich dabei um einen Ausgleichseffekt, welcher darauf basiert, dass das Auftreten aller Nachfragespitzen oder Nachfragerlöcher in derselben Periode relativ unwahrscheinlich ist. Statistisch lässt sich dies nach dem Additionssatz für Varianzen wie folgt belegen:

$$\text{Var}(x+y) = \text{Var}(x) + \text{Var}(y) + 2\text{Cov}(x,y)$$

Sind x und y stochastisch unabhängig, so ist die Kovarianz gleich Null und es folgt:

$$\text{Var}(x+y) = \text{Var}(x) + \text{Var}(y)$$

sowie in Form der Standardabweichung:

$$\sigma_{\text{Gesamt}} = (\sigma_x^2 + \sigma_y^2)^{-2}$$

Zu beachten ist jedoch, wie an der Kovarianz ersichtlich, dass stochastische Unabhängigkeit gegeben sein muss. Dies ist nicht der Fall, wenn die Nachfrage eines der beiden Lager die Nachfrage des anderen positiv oder negativ beeinflusst. Auch ein allgemeines Ansteigen der Nachfrage, etwa in Form eines Trends oder saisonale Schwankungen, werden nicht durch diesen Ausgleichseffekt aufgefangen, wohl aber die von dem Trend bereinigten Nachfrageschwankungen. Anhand eines Zahlenbeispiels lässt sich die Verminderung der Standardabweichung durch die Kumulation der Varianzen ebenfalls nachvollziehen: Die Varianzen der Nachfragen der Verkaufspunkte x , y und z seien 100, 625 und 400. Die Summe der Varianzen beträgt demnach 1125; wird nun die Standardabweichung berechnet, so ergibt sich in den Einzelfällen: 10, 25 und 20, im Gesamten jedoch nicht 55 sondern nur knapp 34. Damit wird deutlich, dass ein System, welches nach unten hin „breiter“ wird, d. h. über mehrere Marktzugangspunkte verfügt, aufgrund der Konsolidierung der Nachfrage in Richtung Produktion weniger anfällig auf Nachfrageschwankungen reagiert, als ein weniger breites System.

Wie bereits angesprochen, betragen die Kosten pro Lagereinheit je Periode 0,5 € und pro Fehlmengeneinheit 1 € pro Periode. Die Berechnung von Lagerkosten in jedem Lager und somit in jeder Distributionsstufe ist durchaus realistisch, da dort auch von anfallenden Kosten für die Lagerung ausgegangen werden kann. Bei den Fehlmengenkosten sieht dies jedoch anders aus. Fehlmengen treten dann auf, wenn die Nachfrage am Markt nicht befriedigt werden kann oder eine vorhergehende Distributionsstufe einer nachgelagerten Distributionsstufe nicht die geforderte Menge liefert. Doch es entstehen nicht in beiden Fällen automatisch Kosten. Im Falle der Fehlmenge am Markt reagiert der Kunde, zumindest im Falle der vollkommenen Konkurrenz, mit einer oder mehrerer der folgenden Konsequenzen:

- Der Kunde nimmt die Verzögerung, evtl. verbunden mit einem Preisnachlass, in Kauf.
- Der Kunde befriedigt seine Nachfrage bei einem Konkurrenten oder stellt sie ein.
- Die Fehlmenge hat Auswirkungen auf das Kaufverhalten des Kunden in der Zukunft.
- Der Kunde befriedigt seine Nachfrage mit einem Substitutionsprodukt,

entweder bei dem betrachteten Einzelhändler oder einem anderen Einzelhändler mit einem Substitutionsprodukt der betrachteten Fabrik oder bei Konkurrenten, deren Produkte bei dem betrachteten Einzelhändler und/oder einem anderen Einzelhändler angeboten werden.

Im Falle des „Beer Game“ wird die Nachfrage zum nächst möglichen Zeitpunkt befriedigt, eine Auswirkung auf zukünftiges Kaufverhalten unterbleibt ebenso wie ein Totalverlust der Nachfrage durch Abwanderung oder Einstellung, dies würde eher dem Verhalten gegenüber einem Monopolisten ohne Substitutionsmöglichkeiten entsprechen, wie es in der Wirklichkeit kaum vorkommt. Im Spiel wird keine Aussage darüber gemacht, ob der Kunde einen Preisnachlass bekommt oder nicht, da die Erlössituation vollständig ausgeklammert wird. Fraglich ist jedoch, ob eine Fehlmenge, welche beispielsweise bei der Fabrik auftritt, überhaupt zu Kosten führt.

Angenommen der Einzelhändler hat einen Vorratsbestand angehäuft, der es ihm ermöglicht, eine geringe Anzahl von Perioden durchzustehen, in denen der Großhändler möglicherweise nicht liefern kann, dann führt eine Fehlmenge beim Großhändler nicht automatisch zu einer Fehlmenge beim Einzelhändler. Dieser bleibt folglich lieferfähig und es werden ursprünglich keine Kosten erzeugt, aber trotzdem dem Großhändler in Rechnung gestellt. Allerdings entstehen beim Einzelhändler höhere Lagerkosten als nötig wären. In diesem Falle werden also die sonst am Markt auftretenden Fehlmengenkosten durch Lagerkosten substituiert, wenn auch nicht in gleicher Höhe.

Würden den Stufen, die keinen direkten Endkundenkontakt haben, jedoch keine Fehlmengenkosten in Rechnung gestellt, so würden diese den Lagerbestand minimieren und wären dadurch selber und damit auch der Einzelhändler nur selten lieferfähig. Die anfallenden Fehlmengenkosten sind folglich in zwei Richtungen zu interpretieren; zum einem sind sie nötig, um den ersten drei Stufen nicht noch einen größeren Anreiz zu geben, nur partikular – d. h. nicht systemisch – zu denken. Zum anderen bietet es die Möglichkeit anfallende Fehlmengenkosten beim Einzelhändler letztendlich auf alle Verursacher zu verteilen und zwar in Form einer Konventionalstrafe. Allerdings ist fraglich, ob die Höhe in diesem Falle angemessen ist, da, wenn von extremen Beispielen abgesehen wird, Fehlmengen prinzipiell vier mal in die Berechnung der Gesamtkosten eingehen, denn: Produziert die Fabrik einmal eine Fehlmenge, so zieht sich diese in der Regel durch das gesamte System, tritt am Markt aber nur einmal auf. Für die endgültige Bestimmung der korrekten zu verteilenden Fehlmengenkosten ist es in der Realität daher unerlässlich, zu bestimmen, wie sich die Nachfrage bei diesen Fehlmengen verhält.

Auch die zuletzt angesprochenen Fragen lassen sich anhand des „Beer Game“ beispielhaft untersuchen. Ebenso wie bei den Auswirkungen unterschiedlicher

Marktnachfragen und bei der Vereinfachung der Gesamtkette können mittels eines Simulationsmodells typische Verhaltensmuster untersucht werden. Das „Beer Game“ stellt ein Paradigma für simulationsbasierte Forschung im Supply Chain Management dar.

Anmerkungen

Der Begriff virtueller Objekte tauchte wohl zuerst in den 60er Jahren im Zusammenhang mit dem Timesharing-Betrieb von Computeranlagen auf. Durch das Timesharing hatte jeder der gleichzeitigen Nutzer den Eindruck, er würde alleine über die Systemressourcen verfügen, wohingegen de facto jeweils nur Sekundenbruchteile der Rechenzeit zugeteilt wurden – es sich also gegenüber dem Nutzer um eine *virtuelle* Maschine handelte.

Literatur

- Forrester, J.W.*: Industrial Dynamics: A Major Breakthrough for Decision Makers, in: Harvard Business Review 36 (4/1958), 37-66.
- Lee, H.L./Padmanabhan, V./Whang, S.*: Information Distortion in a Supply Chain: The Bullwhip Effect, in: Management Science 43 (4/1997), 546–558.
- Morgner, J.*: Entscheidungsverhalten in komplexen, dynamischen Systemen – System-Dynamics-basierte Simulation eines mehrstufigen Lagerhaltungs- und Distributions-systems, Diplomarbeit am Industrieseminar der Universität Mannheim 1998.
- Senge, P.M.*: The Fifth Discipline, New York 1990.
- Sterman, J.D.*: Modeling Managerial Behavior: Misperceptions of Feedback in a Dynamic Decision Making Experiment, in: Management Science 35 (3/1989), 321–339.

Virtuelle Organisationsstrukturen im Handwerk Generierung turbulenztauglicher Kooperationen im Baugewerbe

Von Frank Hees¹

1. Einleitung

Die Baubranche in Deutschland befindet sich seit einigen Jahren in einer wirtschaftlichen Talsohle. Dies ist nicht allein zu erklären durch den konjunkturell bedingten, vermutlich temporären Rückgang öffentlicher Aufträge, mangelnde private Investitionsbereitschaft und einen eng gewordenen Grundstücksmarkt, sondern ist wesentlich auch zurückzuführen auf teilweise obsoletere Arbeits- und Organisationsstrukturen. Angesichts des dynamischen Wachstums der bautechnologischen Komplexität stoßen klein- und mittelständische Betriebe an die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit. Mangelhafte Termintreue, fehlende Dienstleistungsorientierung und hohe Kosten bei stark differierender Qualität gelten als wesentliche Ursache für das angeschlagene Image des Baugewerbes .

Damit einher geht die Wandlung der Bedürfnisstrukturen beim Kunden. Zukünftig gefragt sind komfortable, bequeme, kostengünstige und zugleich qualitativ überzeugende Produkte und Dienstleistungen im Sinne von kundenorientierten Systemlösungen (Ax 1997, 220ff).

Ziel muss es daher sein, die Wettbewerbsfähigkeit klein- und mittelständischer Handwerksbetriebe und Freiberufler des Bausektors zu sichern, indem regionale sozio-technische Kooperationssysteme generiert werden, die den Bedingungen eines komplexen und dynamischen Marktes angepasst – d.h. turbulenztauglich – sind.

¹ Frank Hees, Wirtschaftsgeograph und wissenschaftlicher Mitarbeiter des Hochschuldidaktischen Zentrums und des Lehrstuhls für Informatik im Maschinenbau der RWTH Aachen. Seit 1999 verantwortlich für den Forschungsbereich Kommunikations- und Organisationsentwicklung.

2. Kooperationen: Organisationsstrukturen und Problemfelder

Bereits seit den 60er Jahren werden Kooperationen als Lösungsansatz für eine optimierte Zusammenarbeit in der Baubranche diskutiert und erprobt. Unter der Vielzahl der Konstruktionsformen haben sich insbesondere bei größeren Bauvorhaben Arbeitsgemeinschaften (ARGE) und das Modell des Generalunternehmers etabliert.

Jünger ist die Entwicklung zu mehr zwischenbetrieblicher Kooperation bei kleineren Auftrags- und (meist entsprechenden) Betriebsgrößen. Auch in der gegenwärtigen Strukturkrise des Baugewerbes werden Kooperationen in der öffentlichen Diskussion wieder als wesentliches Instrument zur Problemlösung angesehen (Bergdoll 1993). Der ZDH hat in verschiedenen Referaten und Vorträgen Kooperationen im Baugewerbe gefordert (Philipp 1999).

Gegenüber den temporären (z.B. ARGE) oder nur partiell wirksamen (z.B. Einkaufs- oder Werbegemeinschaften) Zusammenschlüssen, weisen die im folgenden als *Kooperationen* bezeichneten Verbände eine besonders hohe Komplexität auf und lassen sich in zwei Typenklassen unterteilen (Abbildung 1):

1. *Laterale Kooperationsverbände* homogener Berufsgruppen (Handwerksbetriebe (H) differenter Gewerke);
2. *Vertikale Kooperationsverbände* heterogener Berufsgruppen (Handwerksbetriebe (H), Ingenieurbüros (I) und Architekturbüros (A)).

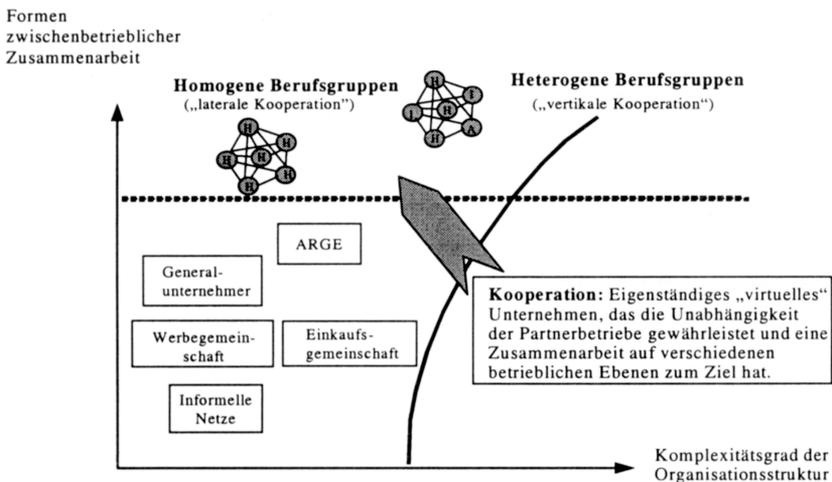


Abbildung 1: Formen zwischenbetrieblicher Zusammenarbeit

Trotzdem sich ein überwiegender Teil aller Unternehmen der Baubranche und des Handwerks für das Thema Kooperationen sensibilisiert zeigt (*Isenhardt/Henning/Lorscheider* 1999, 51ff), haben der Mangel an praxisnahen Konzepten, ihre (sehr) begrenzte Übertragbarkeit und mangelhafte Verbreitung sowie unklare Begrifflichkeiten zu Verunsicherungen geführt. Die Folge ist, dass trotz der bekannten Chancen, die Kooperationen im Baugewerbe bieten, die mögliche Einschränkung des Selbstständigenstatus und das ausgeprägte Konkurrenzdenken wesentliche Ursachen einer insgesamt skeptischen Grundhaltung sind (*Abbildung 2*) (*Staudt* 1992, 82ff).

Chancen durch Kooperation	Risiken durch Kooperation
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Produktinnovation – „Systemlösungen“ ▪ Umsatzwachstum durch kumulierten Kundenkreis ▪ Höhere Kapazitätsauslastung ▪ Kostenreduktion ▪ Komplementierung von Ressourcen ▪ Erschließung neuer Märkte ▪ Nutzung von Know-How ▪ Erfahrungsaustausch ▪ Optimierung der Finanz- und Sachmittel ▪ Marktsicherung und Marktberuhigung ▪ Konzentration auf Kernkompetenzen 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Einschränkung der Autonomie ▪ Verschleppung von Entscheidungen ▪ Flexibilitätsverlust ▪ Auswahl der „richtigen“ Partner ▪ Know-How Verlust an Mitbewerber (Konkurrenzangst) ▪ Wachsende Transaktionskosten ▪ Investitionsrisiko

Abbildung 2: Chancen und Risiken von Kooperationen

Von den meisten Kooperationswilligen unterschätzt wird die Komplexität und Dynamik virtueller Organisationsstrukturen und die damit verbundenen Rück- und Nebenwirkungen auf die einzelnen Partnerbetriebe. So haben sich in der Vergangenheit die meisten Kooperationen als nicht dauerhaft stabil erwiesen – Auflösung, „innerer Austritt“ von Partnerbetrieben und wirtschaftliche Misserfolge waren häufig die Konsequenz (*Sahm* 1986).

3. Systemischer Denkrahmen

Die Steuerung des Aufbaus, der Weiterentwicklung bzw. der Reorganisation einer virtuellen Organisation im Baugewerbe bedarf aufgrund der Komplexität der inneren und äußeren Mechanismen eines ganzheitlichen Denkrahmens (*Henning/Marks* 1990). Das System der virtuellen Organisation „Kooperation

im Baugewerbe“ ist durch die an das OSTO-Modell (Modell für *offene-sozio-technische-oekonomische* Systeme) (Rieckmann/Weissengruber 1990) angelehnte Systemlandkarte dargestellt (Abbildung 3). Innerhalb der Systemgrenze („Innen“Welt) befinden sich die verschiedenen Teilsysteme, die Partnerunternehmen der über einen gemeinsamen Existenzgrund definierten Kooperation. Wichtigstes Element des Systems ist der eigentliche (Wertschöpfungs-) Prozess der Produkterstellung bzw. Dienstleistungserbringung. Systemergebnisse, also auch Fehler in Baukonstruktion und -ausführung, eines Unternehmens A sind danach als Systemeingänge des im Wertschöpfungsprozess folgenden Unternehmens B definiert. Die Ergebnisse des Gesamtsystems sind, entgegen dem bisher üblichen Bauverfahren, über Rückführungen mit den Systemeingängen gekoppelt und dienen dem besseren Management der Schnittstellen. Die systemische Betrachtungsweise ermöglicht somit eine ganzheitliche Reflexion der Ereignisse und Zusammenhänge im Rahmen der Entwicklung einer Kooperation und eröffnet Handlungsoptionen im Prozess ihrer Generierung und Steuerung.

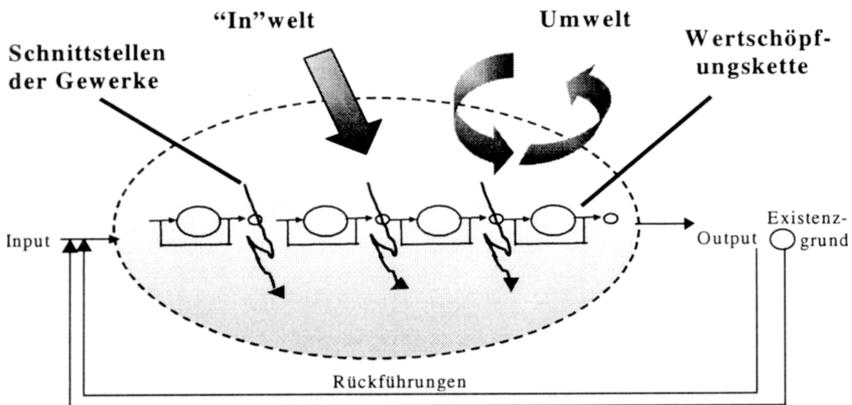


Abbildung 3: Management der Schnittstellen entlang der Wertschöpfungskette

Umwelt des Systems

Es ist davon auszugehen, dass die gegenwärtige Situation im Baugewerbe tiefgreifende Veränderungsprozesse in Wirtschaft und Gesellschaft (Systemumwelt) widerspiegelt. Nach *Isenhardt* (1994) vollzieht sich gegenwärtig ein gesellschaftlicher Wandel, der seinen Ausdruck in Paradigmen wie der *Veränderungs-, Wissens-, Kooperations- und Dienstleistungsgesellschaft* (*Henning/ Isenhardt* 1998, 75ff) findet und neuartige Lehr- und Lernprozesse bei der Organisation der Arbeit impliziert. Neben dem Paradigma der Veränderungs- und Kooperationsgesell-

schaft scheint insbesondere die Tendenz zu mehr Dienstleistung für das Baugewerbe von prioritärer Bedeutung. Hingegen sind die Auswirkungen der Wissensgesellschaft im produzierenden (Bau-)Gewerbe – mit Ausnahme der Architekten und Fachingenieure – weniger stark spürbar, als in informations- und wissensintensiveren Branchen.

Innerbetriebliche Veränderungsprozesse werden unter den skizzierten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen einen dynamischen Verlauf nehmen und eine Steigerung der Komplexität auf allen Ebenen des Systems „Kooperation im Baugewerbe“ mit sich bringen. Nach dem von *Henning* (1995) und *Rieckmann* (1992) entwickelten gedanklichen Modell (Abbildung 4) bedeutet dies, dass Unternehmen des Baugewerbes und explizit Kooperationen, ihre inneren Strukturen und Abläufe den (äußeren) Bedingungen von „Zone III“ anpassen müssen. Sie sind genau dann als turbulenztauglich zu bezeichnen, wenn das System in der Lage ist, auch unter turbulenten Umweltbedingungen dauerhaft handlungsfähig zu bleiben, ohne dabei in weder plan- noch beherrschbare Zustände des Chaos zu geraten (*Briggs* 1990).

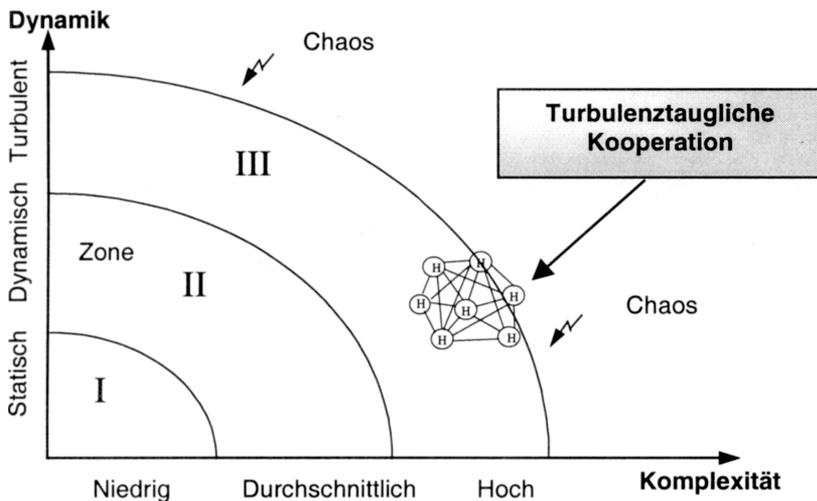


Abbildung 4: Turbulenztaugliche Kooperation

Eine für das hauptsächlich ortsgebunden agierende Handwerk bedeutende Umweltentwicklung ist – als Gegengewicht zur Globalisierung – der Trend zur Re-Regionalisierung. Offensichtliche Relationen zwischen der Innovationsfähigkeit einer Organisation und dem Grad ihrer Verflechtung mit anderen Unternehmen, politischen Institutionen und gesellschaftlich und ökonomisch relevanten Gruppen belegen die Bedeutung des regionalräumlichen Milieus (*Fromhold-*

Eisebith 1999). Die Initiierung und Verstärkung nahrräumlicher Kommunikation durch Kooperationen und die aktive Nutzung dabei entstehender Synergien ist somit als wirkungsvolle Unternehmensstrategie anzusehen, um zukünftig gegenüber der (über-)regionalen Konkurrenz wettbewerbsfähig bleiben zu können.

„Innen“Welt des Systems

Jedes Wirtschaftsunternehmen verfolgt zwei fundamentale Ziele: Die Realisierung bzw. Steigerung der beiden Größen „Umsatz“ und „Rendite“. Nach dem OSTO-Systemverständnis haben beide den Kernprozess der Aufgaben (AKP) im Fokus (vgl. Abbildung 5). Er ist für die Erzeugung der Produkte und Dienstleistungen, d.h. der Systemergebnisse, maßgebend. In soziotechnischen Systemen erweist sich eine solche Sichtweise jedoch als eindimensional, da sie den Produktionsfaktor Mensch und mithin den individuellen- (IKP) und sozialen Kernprozess (SKP) weit gehend außer Acht lässt. Neben das Umsatz- und Renditestreben von Unternehmen muss daher ein weiteres, humanzentriertes Ziel treten: Die Entwicklung einer markt- und kundenorientierten *Kooperationskultur*. Sie gilt als wesentlicher Erfolgsfaktor für die Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen (Schmid 1995).

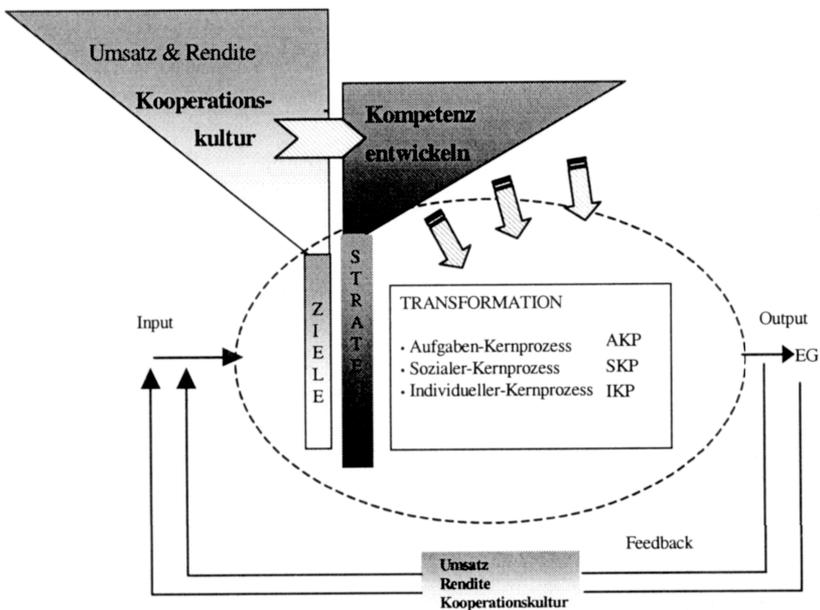


Abbildung 5: Strategieebene von Kooperationssystemen

Ausgehend von der Definition der Kulturentwicklung als einem kollektiven Lernprozess muss die Unternehmensstrategie bei der Entwicklung individueller und organisationaler Kompetenzen (IKP, SKP) im Umgang mit dynamischen und komplexen Umwelten ansetzen. Mit neuartigen virtuellen Organisationsstrukturen entstehen Kommunikations- und Beziehungskulturen, die, jenseits der bekannten betriebsbezogenen Muster, eine Entwicklung jener Fähigkeiten erfordern, denen eine zentrale Rolle im Prozess der Kulturentwicklung einer Kooperation zugeschrieben wird.

Dazu sind auf den Rekursionsebenen *Individuum, Gruppe, Organisation und Netzwerk* Lernprozesse zu initiieren, die neben fachlichen und überfachlichen Lerninhalten die Vermittlung der im folgenden genannten und für die Mitarbeit in Netzwerken besonders relevanten *Schlüsselkompetenzen* als prioritäre Aufgabe erachten müssen (*Henning/Isenhardt 1998*):

- | | |
|--|---|
| ▪ Selbstverantwortungs- und Überraschungskompetenz (<i>SeVe</i>) | ▪ Prozesskompetenz (<i>PrKo</i>) |
| ▪ Team- und Koordinationskompetenz (<i>TeKo</i>) | ▪ Multikulturelle Kompetenz (<i>MuKo</i>) |
| ▪ Konfliktfähigkeit (<i>KoFä</i>) | ▪ Parallelitätskompetenz (<i>PaKo</i>) |

Abbildung 6: Schlüsselkompetenzen für Netzwerkakteure

Eine der Anforderungen virtueller Organisationsstrukturen an die Akteure ist ihre Fähigkeit, über die eigene Produktion hinaus, den gesamten Wertschöpfungsprozess betrachten und (z.B. im eigenen Betrieb und in der Kooperation) parallel steuern zu können. Mit zunehmender Komplexität der Arbeitsprozesse wächst dabei die Wahrscheinlichkeit überraschender Ereignisse und damit die Notwendigkeit selbstverantwortlichen Handelns. Gleichzeitig stellen Kooperationen im Baugewerbe hohe Anforderungen an die sozialen Kompetenzen der Mitarbeiter. Die gemeinsame Gestaltung und Koordinierung von Arbeitsprozessen setzt gerade in Teams mit Mitarbeitern aus unterschiedlichen (Unternehmens-)kulturen auch Kompetenzen im Management von Konflikten voraus (*Erpenbeck/Frieling 1998*).

4. Methodisch-didaktisches Konzept

Aus den Überlegungen des Abschnitts 3 folgt, dass die Generierung dauerhaft stabiler Kooperationen im Baugewerbe nur über eine mit Hilfe von „Zone III-tauglichen“ Schlüsselkompetenzen erlangte Kooperationskultur realisiert werden

kann. Wie ist nun der dahinterstehende Prozess der Organisations- bzw. *Kooperationsentwicklung* zu gestalten? Im folgenden werden die wesentlichen Elemente eines integrierten Handlungskonzepts kurz skizziert.

Zunächst müssen solche *methodisch-didaktischen Lernprinzipien und Hilfsmittel* ausgewählt und angewendet werden, denen ein ganzheitliches und systemisches Verständnis zu Grunde liegt. Einige in der Beratungspraxis erprobte und als wichtig erachtete sind in Abbildung 7 exemplarisch aufgeführt und hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Entwicklung von Schlüsselkompetenzen bewertet worden.

Methodisch didaktische Hilfsmittel	Förderung von Schlüsselkompetenzen					
	SeVe	Teko	KoFä	Poko	Muko	Pako
Systemdiagnose	●	●	●	●	●	●
Beteiligungsqualifizierung	●	●	●	●	○	○
Fraktalstruktur schaffen	●	○	●	●	●	○
Teamentwicklung	●	●	●	○	○	●
Feedbacksysteme einführen	●	○	●	○	●	○
Moderations- und Kommunikationstraining	○	●	●	○	●	●
monitoring sensing	○	●	○	●	○	●
Planspiele	●	●	○	●	●	●
Kunden/Anbieterworkshop	●	●	●	●	○	●
Zukunftswerkstatt	●	●	○	●	●	○

○ schwacher Effekt SeVe = Selbstverantwortungskompetenz
 ● mittlerer Effekt TeKo = Team- & Koordinationskompetenz
 ● starker Effekt KoFä = Konfliktfähigkeit
 PoKo = Prozeßkompetenz
 MuKo = Multikulturelle Kompetenz
 Pako = Parallelitätskompetenz

Abbildung 7: Methoden zur Entwicklung von Schlüsselkompetenzen

Neben den auf die Unternehmenskultur zielenden Lerninhalten muss die Kooperationsentwicklung durch *fachliche*- (z.B. „intelligente Haustechnik“) und *überfachliche* (z.B. Marketing, Betriebsführung) *Qualifizierungsmodule* unterstützt werden.

Darüber hinaus bedarf die Steuerung des Aufbaus, der Weiterentwicklung bzw. der Reorganisation einer virtuellen Organisation eines gemeinsamen Denk- und Handlungsrahmens. Die Einbettung der drei Typen von Qualifizierungsmaßnahmen in das OSTO-Systemmodell erleichtern das Erkennen und Nutzen von Synergien zwischen den Lernprozessen (vgl. Abbildung 8). Praktische Erfahrungen in der Organisationsentwicklung haben gezeigt, dass speziell der

- Ausrichtung einer Organisation auf den Existenzgrund,
 - der Gestaltung des sozialen Kernprozesses und
 - der Etablierung effizienter Rückkopplungsmechanismen
- eine entscheidende Bedeutung zuzumessen sind (*Isenhardt/Grobe 1998*).

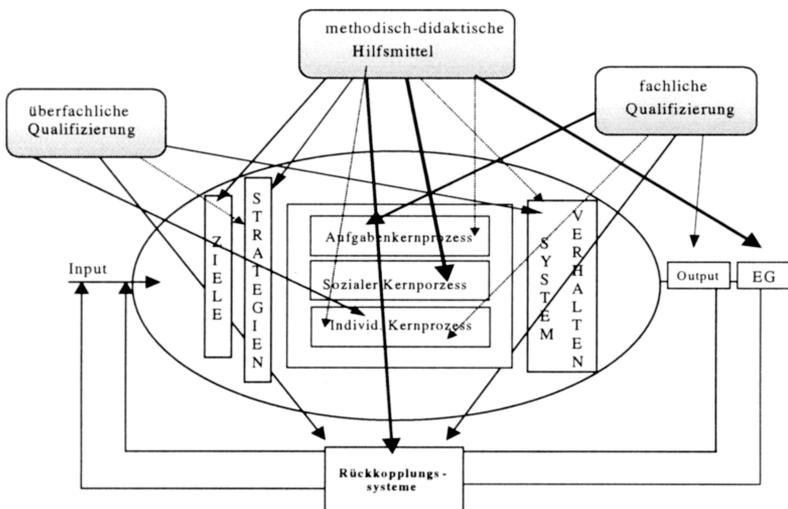


Abbildung 8: Systemsteuerung durch Lern- und Qualifizierungsmethoden

Eine zeitliche Dimensionierung der Kooperationsentwicklung erfolgt nach einem *Phasenmodell*. Es basiert auf der Erkenntnis, dass die Bildung von Netzwerkstrukturen zum einen durch ein innovatives regionales Milieu begünstigt wird und zum anderen der Kooperationsprozess offensichtlich aufgrund der zunächst informellen Verflechtung persönlicher Beziehungen entsteht (vgl. Abbildung 9). Im günstigsten Fall tragen freigesetzte Synergiepotenziale zur Weiterentwicklung solcher „Keimzellen“ bei – der Kreis festentschlossener und einiger zunächst noch lose angebundener Kooperationsinteressenten wächst. Erst mit der Konstituierung, z.B. durch den formalen Akt einer Firmengründung, beginnt die formelle Lebensphase eines Netzwerks (*Grabher 1992*).

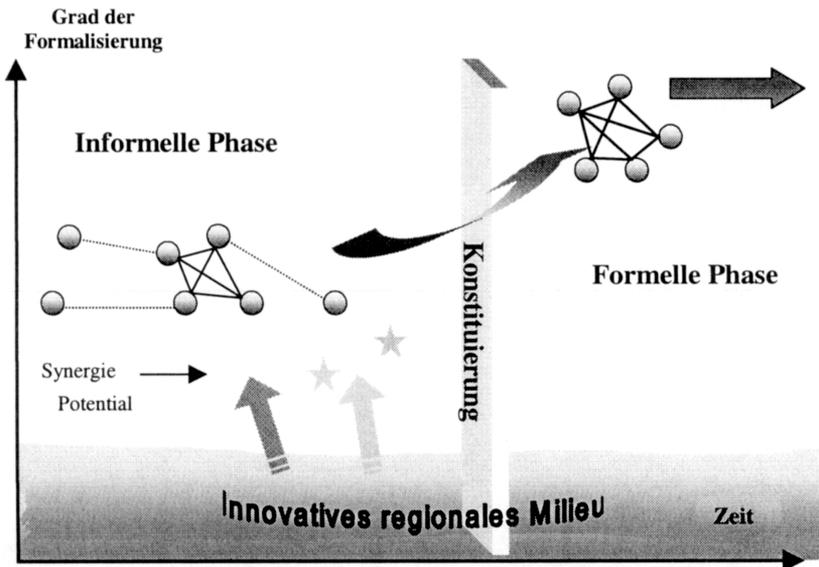


Abbildung 9: Lebensphasen einer Kooperation

Um den Prozess der Kooperationsentwicklung gestalten und lenken zu können, wird der Lebenszyklus von Kooperationen – als Weiterentwicklung u.a. der Ansätze von *Staudt* (1992) und *Bergdoll* (1993) – in operative, chronologisch aufeinanderfolgende Phasen weiter untergliedert:

Informelle Phase:

- Anbahnungsphase,
- Phase der Zielsetzung und Strategieentwicklung,
- Phase der Konzeptionierung und Erprobung (die Konstituierung wird hier als formeller Akt am Ende der Konzeptionierungs- und Erholungsphase begriffen).

Formelle Phase:

- Phase der Operationalisierung und Standardisierung,
- Steuerungs- und Flexibilisierungsphase,
- Reorganisations- und Erneuerungsphase.

Auf der Grundlage dieser Phasen und den durch die Orientierung am OSTO-Systemmodell zielgerichtet einsetzbaren methodischen Lernwerkzeugen und fachlichen- sowie überfachlichen Qualifizierungen, lässt sich nun ein integrierter methodischer Handlungsrahmen konzipieren (vgl. Abbildung 10). Er ist die Grundlage aller intern oder durch externe Berater angestoßenen Maßnahmen,

die zur Generierung virtueller Organisations- und Kommunikationsstrukturen beitragen. Dabei wird das Kriterium der Turbulenztauglichkeit nur dann erfüllt werden können, wenn die fachlichen- und überfachlichen Qualifizierungsmodu- le den individuellen Bedarfen und Wünschen der Kooperationspartner ange- passt und der Erwerb von Schlüsselkompetenzen als kollektiver, be- teiligungsorientierter Lernprozess verstanden wird.

Informelle (Lebens-) Phase	Operative Phasen der Kooperationsentwicklung	Systemische Organisationsentwicklung OSTO	Lern- und Qualifizierungsmethoden (Beispiele)	
	Anbahnungsphase	Existenzgrund bestimmen <i>(1. Schritt)</i>	Fachl. Qualifiz.	- nur bei Bedarf
			Überfachl. Qualifiz.	- Portfolio der Geschäftsfelder - ...
			Method. Hilfsmittel	- Moderations- training - ...
	Zielsetzung und Strategieentwicklung	Ziele und Strategie bestimmen <i>(2. & 3. Schritt)</i>	Fachl. Qualifiz.	- nur bei Bedarf
			Überfachl. Qualifiz.	- Unter- nehmensleit- bild d. Ko- operation - ...
			Method. Hilfsmittel	- Problem- lösemethodik - ...
	Konzeptionierung und Erprobung	Transformations- prozesse gestalten <i>(4. Schritt)</i>	Fachl. Qualifiz.	- Erstellung von Bauab- laufplänen - ...
			Überfachl. Qualifiz.	- Zeitmanage- ment - ...
			Method. Hilfsmittel	- Feedback- systeme ergänzen - ...

Fortsetzung nächste Seite

Konstituierung				
Formelle (Lebens-) Phase				
	Operationalisierung & Standardisierung	Systemverhalten optimieren (5. Schritt)	Fachl. Qualifiz.	- I.u.K.- Training - ...
			Überfachl. Qualifiz.	- Marketing- konzept - ...
			Method. Hilfsmittel	- Kunden/ Anbieter Workshop - ...
	Steuerungsphase (Flexibilisierung)	<i>Diagnose-Zyklus (Probleme/Fehler innerhalb der Systemelemente erkennen)</i>	Fachl. Qualifiz.	- Gewerks- über- greifende Qualifizie- rung. - ...
			Überfachl. Qualifiz.	- Qualitäts- manage- ment - ...
			Method. Hilfsmittel	- Problem- löseschema - ...
	Reorganisationsphase	<i>Redesign-Zyklus (Reorganisation wie Schritte 1-5)</i>	Fachl. Qualifiz.	- neue Produkt- felder - ...
			Überfachl. Qualifiz.	- Kreativi- tätstraining - ...
			Method. Hilfsmittel	- Zukunfts- werkstatt - ...

Abbildung 10: Integriertes Handlungskonzept zur Kooperationsentwicklung

5. Praxiserprobung & Resümee

Vor dem Hintergrund des Booms, den Kooperationen im Baugewerbe derzeit erleben, einerseits, und der hohen „Scheidungsquote“ andererseits, wurde vom Hochschuldidaktischen Zentrum/Lehrstuhl Informatik im Maschinenbau

(HDZ/IMA) der RWTH Aachen zwischen 1996 und 1999 ein vom Land NRW und der EU gefördertes QUATRO-Projekt (Forschungs- und Entwicklungsvorhaben zur Qualifizierung, Technik, Reorganisation) zu diesem Themenfeld durchgeführt.

Es zeigte sich, dass die regionalen Milieubedingungen im Raum Aachen sich hinsichtlich der Generierung von Kooperationen durch zwei „begünstigende“ Faktoren auszeichnen: Das Baugewerbe steht aufgrund der Grenz Nähe zu den Nachbarländern Belgien und Niederlande unter einem hohen Konkurrenzdruck, was die Bereitschaft zur Veränderung offensichtlich erhöht. Zudem birgt die wachsende Verflechtung von Hochschule, Berufsorganisationen und Wirtschaftsförderungseinrichtungen ein hohes Innovationspotenzial, was sich in verschiedenen Bereichen bereits positiv ausgewirkt hat.

Dennoch dauerte – trotz externer Moderation und ganzheitlicher Qualifizierung – die informelle Phase im Falle einer lateralen Kooperation von neun Betrieben des Bauhandwerks etwa eineinhalb Jahre; eine ebenfalls betreute vertikale Kooperation brauchte bis zur Konstituierung nahezu zwei Jahre. In beiden Praxisbeispielen war die Auswahl der Partner und die Entwicklung einer für alle Akteure motivierenden Unternehmenskultur von ausschlaggebender Bedeutung. Darüber hinaus nahm die Phase der Konzeptionierung und Erprobung einen wesentlichen (Zeit-)Raum ein. Neben ersten gemeinsam realisierten Bauvorhaben, bezog sich die Praxiserprobung insbesondere auch auf die virtuelle Organisationsstruktur und die damit verbundenen, aufwendigen technologisch unterstützten Informations- und Kommunikationsprozesse.

Zur Zeit befindet sich die *laterale*, weniger komplexe Kooperation in der Steuerungs- und Flexibilisierungsphase. Hinsichtlich ihrer betriebswirtschaftlichen Daten ist das als GmbH eingetragene Unternehmen als stabil zu bezeichnen. Eine auf Beobachtung, Befragung und Datenanalyse basierende Evaluation konnte diesen Eindruck auch im Hinblick auf den Erwerb der Schlüsselkompetenzen und der – als wichtigster Parameter der Dauerhaftigkeit angesehenen – turbulenztauglichen Unternehmenskultur bestätigen.

Größere Heterogenität der Partnerunternehmen (dreizehn Architektur- und Ingenieurbüros bzw. Handwerksfirmen) und komplexe Produktfelder (dieser Kooperationsverbund entwickelt, plant, erstellt und vermarktet bezugsfertige Passivhäuser) verleihen der *vertikalen Kooperation* einen vergleichsweise experimentellen Charakter. Dadurch ist zu erklären, dass auch nach erfolgter Konstituierung die Phase der Konzeptionierung und Erprobung noch nicht endgültig abgeschlossen werden konnte. Ein vermutlich verfrühter Zeitpunkt der Konstituierung, komplizierte Produktentwicklungsverfahren und Arbeitsabläufe und vor allem die ungewohnte Zusammenarbeit planender und ausführender Bauakteure schafft sowohl im Hinblick auf die Konstellation der beteiligten Betriebe

als auch ihre wirtschaftlichen Aussichten eine instabile Situation. Systeminterne oder -externe Turbulenzen können leicht – so das Ergebnis der durchgeführten Evaluation – zu Partnerwechseln oder anderen destabilisierenden Umständen führen.

Insgesamt hat die Erprobung des methodischen Handlungsrahmens seinen hohen Nutzen für die praktische Anwendung bei der Generierung turbulenztauglicher Kooperationen im Baugewerbe gezeigt. Neben der Ordnungs- und Reflexionshilfe im Prozess der Organisationsentwicklung liegt sein Wert in seiner guten Vermittelbarkeit. Die Erfahrungen zeigen, dass ein Modell mit Lebenszyklen, chronologischen Entwicklungsphasen und einem offenen und individuell gestaltbaren Qualifizierungsprogramm nicht nur praktisch und theoretisch dem weit verbreiteten Verfahren, Kooperationen nach kurzer Prüfung der „Eingangsqualifikationen“ ihrer Partner zusammenzufügen, überlegen ist, sondern im klein- und mittelständischen des Baugewerbe auf hohe Akzeptanz trifft. Gerade wegen dieser Eigenschaften liegt die Vermutung nahe, dass sich der Handlungsrahmen zur Kooperationsentwicklung auch auf andere Bereiche des Handwerks oder Branchen übertragen lässt; vorausgesetzt die Kooperationswilligen sind bereit, sich auf eine längere Phase der „persönlichen Annäherung und Kulturentwicklung“ einzulassen.

Literatur

- Ax, C.: *Das Handwerk der Zukunft: Leitbilder für nachhaltiges Wirtschaften*, Basel – Boston – Berlin 1997.
- Backhaus, A./Seidel, O.*: Die Bedeutung der Region für den Innovationsprozess, in: *Raumforschung und Raumordnung* (4/1994), 264-276.
- Bergdoll, R.E.*: *Kooperationen in der Bauwirtschaft*. Rationalisierungskuratorium der Deutschen Wirtschaft e.V., Eschborn 1993.
- Briggs, J./Peat, D.F.*: *Die Entdeckung des Chaos. Eine Reise durch die Chaos-Theorie*, München – Wien 1990.
- Dathe, J.*: *Kooperationen – Leitfaden für Unternehmen*, München – Wien 1998.
- Erpenbeck, J./Frieling, E.*: *Kompetenzentwicklung durch neue Formen der Kooperation und Kommunikation, Stellungnahme der Arbeitsgemeinschaft betriebliche Weiterbildungsforschung e.V. für das BMBF*, Berlin 1989.
- Fritsch, M. et al.*: *Regionale Innovationspotenziale und innovative Netzwerke*, in: *Raumforschung und Raumordnung* 56 (4/1998).

- Fromhold-Eisebith, M.*: Das „kreative Milieu“ – nur theoretisches Konzept oder Instrument der Regionalentwicklung?, in: *Raumforschung und Raumordnung* 57 (2-3/1999), 168-176.
- Grabher, G.* (Hrsg.): *The Embedded Firm – On the Socioeconomics of Industrial Networks*, London – New York 1992.
- Hellmer, F.* et al.: *Mythos Netzwerke – Regionale Innovationsprozesse zwischen Kontinuität und Wandel*, Berlin 1999.
- Henning, K./Henning, R.*: Die Chaosfalle – in turbulenten Zeiten systemisch führen, in: *Planung und Produktion* (3/1995).
- Henning, K./Isenhardt, I.*: Lernen trotz Chaos – Komplexität kreativ nutzen, in: *Quem-Report: Lernen im Chaos, Lernen für das Chaos* (52/1998), 75-90.
- Henning, K./Marks, S.*: Systemisches Management – Ein organisationskybernetischer Ansatz zur Steuerung von Unternehmen in turbulenten Umwelten, in: *Czap, H.* (Hrsg.): *Unternehmensstrategien im sozio-ökonomischen Wandel*, Berlin 1992, 187-197.
- Henning, K./Marks, S.*: *Kommunikations- und Organisationsentwicklung*, Aachener Reihe Mensch und Technik Band 1, Aachen, 5.Aufl. 1996.
- Isenhardt, I.*: *Komplexitätsorientierte Gestaltungsprinzipien für Organisationen – dargestellt an Fallstudien zu Reorganisationsprozessen in einem Großkrankenhaus*, Aachen 1994.
- Isenhardt, I./Grobe, J.*: *Kommunikations- und Kooperationsstrukturen*, in: *Henning, K./Isenhardt, I./Flock, C.* (Hrsg.): *Kooperation im Krankenhaus: Strukturwandel, Kostendruck, Qualitätsansprüche*, Bern 1998, 68-118.
- Isenhardt, I./Henning, K./Lorscheider, B.*: *Dienstleistung lernen. Kompetenzen und Lernprozesse in der Dienstleistungsgesellschaft*, Aachener Reihe Mensch & Technik, Band 30, Aachen 1999.
- Philipp, D.*: *Existenzgründung im Handwerk lohnt sich*, in: *HWK Aachen: Existenzgründungsinitiative*, Aachen 1996.
- Rieckmann, H.*: *Dynaxibility – oder wie „systemisches“ Management in der Praxis funktionieren kann*, in: *Henning, K./Harendt, B.* (Hrsg.): *Methodik und Praxis der Komplexitätsbewältigung*, Berlin 1992, 17-39.
- Rieckmann, H./Weissengruber, P.H.*: *Managing the Unmanageable? – Oder: Lassen sich komplexe Systeme überhaupt noch steuern? – Offenes Systemmanagement mit dem OSTO-Systemansatz*, in: *Kraus, H./Kailer, N./Sandner, K.* (Hrsg.): *Management Development im Wandel*, Wien 1990, 27-96.

Sahm, J.: Erfolg von Kooperationen im Handwerk, in: Göttinger Handwerkswirtschaftliche Studien, Band 38, Göttingen 1986.

Schmid, C.H.: Planung von Unternehmenskultur, Wiesbaden 1995.

Staudt, E. (Hrsg.): Kooperationshandbuch – Ein Leitfaden für die Unternehmenspraxis, Düsseldorf 1992.

Fallstudie „Gründung einer virtuellen Beratungsfirma“

Von Peter Oertli¹

1. Einleitung und Definitionen

Da das Thema „virtuelle Organisation“ einen großen begrifflichen Wirrwarr verursacht, versuchen wir hier, aus unserer praktischen Sicht den Unterschied zwischen den üblichen Kooperationen und Netzwerken und den „Virtuellen Organisationen“ herauszuschälen.

In den meisten kleineren und mittleren Beratungsunternehmen kennt man seit Jahren die projektweise Zusammenarbeit sowohl mit anderen Beratungsfirmen als auch mit einzelnen externen Beratern mit Spezialkenntnissen, den sogenannten „Freelancern“. Aus unserem Verständnis heraus handelt es sich dabei nicht um „virtuelle Organisationen“, obwohl die Zusammenarbeit im gemeinsamen Kundenprojekt durchaus virtuellen Charakter haben kann.

Für eine „virtuelle Organisation“ braucht es wesentlich mehr an gemeinsam erarbeiteten Strategien, Spielregeln, Konzepten, Entwicklungen und Abstimmungen als bei ad-hoc Partnerschaften, die von Fall zu Fall, bei Gelegenheit oder als Konsortium zusammenarbeiten.

Nur mit einer gemeinsamen und glaubwürdigen Strategie wird es möglich, gegenüber dem Kunden überzeugend als Einheit mit einem klar definiertem Leistungsspektrum aufzutreten.

Wesentlich aus unserer Sicht ist nicht die „Virtualität“ dieser Organisationsform an sich, sondern die damit verbundenen Eigenschaften, die wir in Anlehnung an *Nagel, Wüthrich* und *Schwaninger* unter „Agilität“ zusammenfassen.

¹ Dr. Peter Oertli ist Inhaber der OEC Oertli Consulting in CH-8142 Uitikon-Zürich, www.oecweb.com, und Mitbegründer der virtuellen Beratungsfirma Partners for Profit GmbH in Zug, www.pfp.ch. Er war lange Jahre in der Industrie tätig, seit 17 Jahren in der Unternehmensberatung und seit 7 Jahren selbständig tätig; info@oecweb.com.

Daraus ergeben sich folgende *Definitionen* für die beiden Schlüsselbegriffe, die eng miteinander verknüpft sind (Agilität = Hauptqualität; virtuell = rein deskriptiv):

- Die *virtuelle Organisation* ist eine freiwillige, temporäre, scheinbar permanent vorhandene Organisation, eine „als-ob-reale Organisation“, mit global verteilten, selbstverantwortlichen Kernkompetenzeinheiten, die bei Bedarf ad-hoc und unterschiedlich zusammengesetzt, nach grundsätzlich vordefinierten Spielregeln aktiviert werden kann. Obwohl die operative Zusammenarbeit nur temporär und projektbezogen angelegt wird, ist das Konstrukt der virtuellen Organisation strategisch langfristig konzipiert. Opportunistische ad-hoc Kooperationen gehören nicht dazu.
- Die *Agilität* ist die Hauptqualität der virtuellen Organisation was den Kundennutzen anbetrifft: Projekte und Problemlösungen werden schnell, spontan, flexibel, kompetent, unbürokratisch bei tiefstmöglichen Kosten realisiert. Für den Kunden ist es unerheblich, ob diese Produkte und Dienstleistungen durch die eine oder andere Organisationsform sichergestellt werden. Einziger Maßstab für den Kunden ist die maximale Erfüllung einer breiten Palette von Produkt- und Service-Qualitätskriterien aus seiner individuellen Sicht, in der auch längerfristige Überlegungen relevant sein sollten.

Bei der praktischen Gestaltung von virtuellen Organisationen sind verschiedene Aspekte auf verschiedenen Ebenen zu berücksichtigen:

- Die einzelnen Partner der virtuellen Organisation, die Träger der *Kernkompetenzen*, müssen sich über die Definition, die Ergänzung und die Ausgrenzung der jeweiligen individuellen und kollektiven Kernkompetenzen im klaren sein. In der Beratung ist es schwierig diese Kernkompetenzen lückenlos und ohne Überschneidungen zu definieren. Es ist deshalb ein großes Maß an *Offenheit* und gegenseitigem *Vertrauen* nötig: Mit Verträgen allein lässt sich kein Kundenschutz gewährleisten, falls mehrere Partner über dieselben oder ähnliche Kompetenzen verfügen. Dennoch sollten logisch konsistente *strategische Schwerpunkte* und Kompetenzprofile nach innen und außen kommuniziert und damit all zu viele Mehrgleisigkeiten vermieden werden.
- Wie ist die *Integration* unterschiedlicher Kernkompetenzen organisatorisch zu regeln? Es gilt hier eine Vielzahl von Regeln unter gleichberechtigten Partnern zu definieren, welche die meisten in der Praxis vorkommenden Fälle abdecken. Hauptelemente der Integration sollen die Prinzipien eines *Projektmanagements* sein, unter der federführenden und verantwortlichen Leitung des Projekt-Akquisiteurs.
- Die *informationstechnische* Gestaltung (z.B. Multimedia) der virtuellen Organisation wird in ihrer Bedeutung im Vergleich zu den ersten beiden Punkten aus unserer Sicht oft überbewertet. Entscheidend ist die agile,

flexible und arbeitsteilige Organisation mit wenig oder keinem organisatorischen Ballast. Theoretisch ließe sich eine virtuelle Organisation auch nur mit Telefon und Telefax realisieren. Die heutigen technischen Möglichkeiten des E-mail, Internet, Videoconferencing etc. bieten enorme Erleichterungen. Dies ist aber nicht der zentrale Punkt der virtuellen Organisation. Die Informationstechnik vor allem ermöglicht die *beschleunigte Abwicklung*, ein wesentliches Kriterium zur Verbesserung der *Servicequalität* aus Kundensicht.

2. Vorbereitungsphase

Die Suche von geeigneten Partnern einer agil-virtuellen Beratungsfirma stellt sich als extrem zeitraubend heraus. Die ersten Initiativen wurden im Sommer 1996 von einem ehemaligen Beratungskollegen des Autors gestartet. Der Autor selbst wurde im Dezember 1996 für eine Gründungssitzung in Konstanz eingeladen. Es handelte sich dabei um ein recht buntes Gemisch von etwa 12 Beratern aus unterschiedlichsten Fachrichtungen, u.a. Strategie, Finanzen, Organisation, Human Resources Management, Einkauf, Produktion und Logistik, Werbung, Public Relations, Qualitätsmanagement, Innovationsmanagement, Psychologie und Recht.

Das Niveau und der Erfahrungshintergrund der Berater war recht unterschiedlich: Vom jungen Neueinsteiger, der im virtuellen Netzwerk seinen Halt suchte und sich von der Akquisitionskraft der älteren Beratern Aufträge erhoffte, bis hin zu gestandenen selbständigen Beratern, die sich im Netzwerk eine synergetische Kompetenzabrundung zu kompletten Beratungsleistungen versprachen, waren alle vom Nutzen und Konzept der „Virtuellen Beratungsfirma“ überzeugt, wenn nicht gar begeistert. Mehrere Grobkonzepte wurden skizziert und ausführlich diskutiert.

Bei der Detailanalyse kam dann die Ernüchterung: Die Kernkompetenzen waren zu unterschiedlich, zu mehrspurig oder auf zu unterschiedliche Kundenzielgruppen ausgerichtet.

Im Jahre 1997 gab es mehrere Sitzungen, bei denen viele Berater ausschieden, aber auch einzelne neue dazukamen.

Im Herbst 1997 verblieb noch ein kleines Kernteam, welches die Zielsetzung, die Strategie, die Leistungen und die Statuten der „Partners for Profit“ festlegte. Erstaunlicherweise gab es in dieser Konstellation keine dominante Persönlichkeit, die die Gesamtkoordination übernahm: es war vielmehr eine lineare Beziehungsstruktur, in der jeder Partner in der Regel ein bis zwei Part-

ner aus früheren bilateralen Projekten bereits kannte und den andern als weiteren Partner vorschlug.

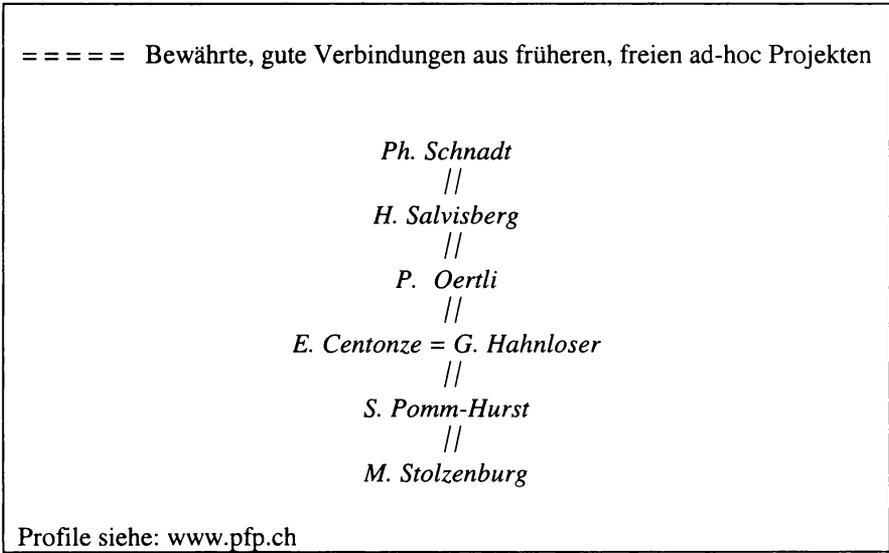


Abbildung 1: Die lineare Beziehungsstruktur der sieben Gründungspartner der Partners for Profit

Was waren die entscheidenden Erfolgsfaktoren, dass sich diese Kerngruppe finden konnte?

Im Gegensatz zu den ersten Gesprächen handelte es sich bei den „Endrunden“ um teilweise schon bestehende berufliche oder persönliche Kontakte von erfahrenen Beratern, die teilweise schon erfolgreich miteinander – wenn auch in anderer Form – kooperiert hatten. Neben den guten gemeinsamen Erfahrungen spielte hier das damit zusammenhängende *Vertrauen* eine große Rolle. *Köszegi* hat den Begriff „Vertrauen“ präzise und praxisnah definiert:

„Persönliches Vertrauen ist eine (positive) Einstellung gegenüber einer konkreten Person und mit der unsicheren Erwartung verknüpft, dass diese Person sich selbst dann wohlwollend verhält, wenn sie Anreiz zu nicht wohlwollendem Verhalten hat“.

Es gibt Autoren, die der extremen Meinung sind, dass virtuelle Organisationen nur auf Vertrauen basieren und nicht auf vertragliche Vereinbarungen beruhen sollten. Wir meinen, dass das *Vertrauen sicher von ganz zentraler Bedeutung* ist, dass dies aber nicht ausschließt, dass gemeinsame Spielregeln, etwa in

Form von gesetzlich vorgeschriebenen Statuten, definiert werden, um mögliche spätere Missverständnisse auszuschließen.

Für unseren Fall der Partners for Profit waren folgende *Vertrauenskomponten* für den Entscheid der Gründung der virtuellen Beratungsfirma ausschlaggebend:

- punktuelle positive Erfahrungen mit einem kleinen Kreis der potentiellen Partner,
- gute Referenzen über andere gut gelungene Projekte,
- Vertrauenswürdigkeit wurde bisher von allen Partnern direkt oder indirekt bestätigt,
- a priori Vertrauen durch spontan positive „persönliche Chemie“,
- Herkunft aus ähnlichen europäischen Kulturkreis mit internationaler Ausrichtung,
- breite und tiefe gemeinsame Erfahrungen aus internationalen Industrieprojekten, sowohl in Führungspositionen in der Industrie als auch in der Beratung,
- gemeinsame Werteordnung in Freiheit und Selbstverantwortung sowie eine kundenorientierte *Geschäftsethik*, die der langfristigen Wettbewerbsfähigkeit der Kunden verpflichtet ist,
- die Einsicht, dass ein gemeinsames Vorgehen *mehr Vorteile als Nachteile* bringt.

Die *Zielstruktur* des neuen gleichberechtigten Beziehungsnetzwerkes ergibt sich wie in Abbildung 2 dargestellt:

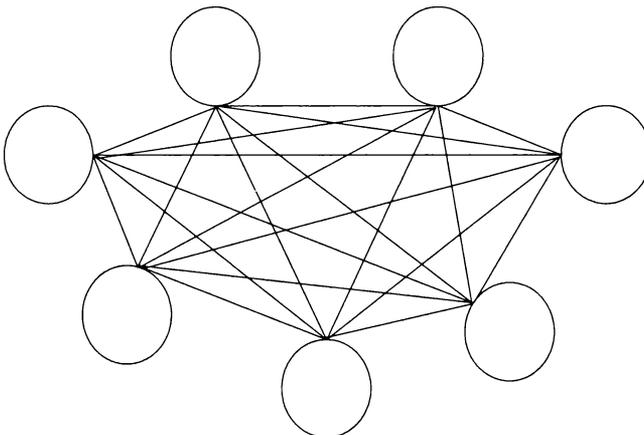


Abbildung 2: Zielstruktur des Beziehungsnetzwerkes

3. Gründung

Kurz vor der eigentlichen Gründung einigten sich die Partner in mehreren Arbeitssitzungen auf ein gemeinsam abgestimmtes Dienstleistungskonzept, welches sowohl die individuellen Kernkompetenzen als auch die voraussichtlichen Grundbedürfnisse der Kunden in den nächsten Jahren berücksichtigte. Das Beratungskonzept für alle Partner wurde in folgenden fünf clusters von Kompetenzschwerpunkten, in einem „SIGMA-Modell“, gebündelt. Im SIGMA-Modell stehen die einzelnen Buchstaben für:

S = Strategieentwicklung, vorwiegend für Technologiefirmen

I = Innovation auf allen Ebenen des Unternehmens

G = Globalisierung in den wichtigsten Emerging Markets wie Indien

M = Markt- und Kundenorientierung, speziell für technologieorientierte Firmen

A = Agilität in der Organisation: Schaffen von raschen und flexiblen Abläufen

Am 27. Februar 1998 wurde die „Partners for Profit GmbH“ (kurz: PfP) in Zug gegründet. Jeder Partner beteiligte sich zu gleichen Teilen am Stammkapital. Später dazustößende Partner sollen die Möglichkeit haben, einen gleichen Anteil an Stammkapital mit einem angemessenen Agio zu erwerben. Die Gründung einer gemeinsamen GmbH oder AG ist sicher keine unabdingbare Voraussetzung zur Bildung einer virtuellen Beratungsfirma. Im Gegenteil: Puristen und Juristen könnten zu Recht einwenden, dass es sich bei der Gründung einer GmbH um eine reale und nicht um eine virtuelle Firmengründung handelt. Dies ist formal gesehen auch richtig, inhaltlich jedoch falsch. Bei unserer GmbH handelt es sich primär um eine koordinierende Dachorganisation, mit einem identitätsstiftenden Erscheinungsbild, einer abgestimmten Strategie, einem koordinierten Dienstleistungsspektrum SIGMA und gemeinsamen Aktionen. Die eigentlichen unternehmerischen Leistungsträger und Projektverantwortlichen sind hingegen die einzelnen Partner, die situativ entweder die Projektleitung übernehmen oder an den Projekten als Experten in ihrem Fachgebiet mitarbeiten. Die finanzielle Verantwortung, Haftung und Projektabrechnung liegt beim jeweiligen Projektleiter und seiner Firma, nicht bei PfP.

Die diversen Aktionen, die zeitlich mit dem Gründungsdatum koordiniert wurden, waren im einzelnen:

- Druck eines Prospektes jeweils in Deutsch und Englisch mit dem Titel: „Was nützt Ihnen unser virtuelles, agiles Beratungsunternehmen für Ihren geschäftlichen Erfolg?“,
- Erstellung einer Internet-Website mit der Adresse www.pfp.ch,

- Verfassen und Vertrieb einer Pressemitteilung für die führenden Wirtschaftsmedien,
- kurze Mailing-Information an die wichtigsten Kunden und Kontaktpersonen,
- persönliche Information in einzelnen Kundengesprächen.

Im Folgenden ist eine tabellarische Kurzbeschreibung unseres SIGMA-Modells auf drei Ebenen dargestellt und die Original-Pressemitteilung.

Das SIGMA-Modell lässt sich auf den drei Ebenen des Unternehmensgeschehens, Führung, strategische Ebene und operative Ebene, wie folgt konkretisieren:

<i>Sigma-Element Untern. Ebene</i>	<i>Führung</i>	<i>Strategische Ebene</i>	<i>Operative Ebene</i>
<i>Strategieentwicklung</i>	Coaching, Networking, Public Affairs	Strategie-Audit SWOT Vision/ Identity Mergers&Acqui. TQM - EFQM	Turn-around Management, Kapitalbe- schaffung
<i>Innovation</i>	Firmenkultur dynamisieren und öffnen	Business Matching, Technologietransfer, Patente, IPR	Wertanalysen, Brainstorming, Simultaneous Engineering
<i>Globalisierung</i>	Für exotische Kulturen und Mentalitäten sensibilisieren	Emerging Markets evaluieren, Business Matching	Partnersuche, Unterstützung Verhandlungen Verträge gest.
<i>Marktorientierung</i>	Interne und externe Kommunikation	Kundeninterviews, Qualitätsaudits Benchmarking Posi- tionierung	Schulung, Aktionen, Sales Booster Programme
<i>Agilität der Organi- sation</i>	Firmenkultur dynamisieren und öffnen	Business Process Reengineering, Outsourcing, Global Sourcing	ISO 9000ff vereinfachen, Schnelligkeit, Virtualisierung

Abbildung 3: Konkretisierung des SIGMA-Modells auf drei Ebenen

Die *Presseinformation* vom 5. März 1998 lautete wie folgt:

Die *Globalisierung* stellt kleine und mittlere Unternehmen (KMU) vor neue Herausforderungen. Dazu gehört nicht nur die internationale Suche nach den best geeigneten Geschäftspartnern, etwa für die Beschaffung und den Vertrieb, sondern auch die optimale Wahl des Beraters. Kleine und mittlere Beratungsunternehmen haben den Vorteil, *agil, effizient und kompetent* auf die lokalen Anforderungen der KMU-Klienten reagieren zu können. Der Nachteil besteht oft darin, international zu wenig vernetzt zu sein. Es besteht somit das Bedürfnis, kleinere Beratungsunternehmen derart miteinander zu *verknüpfen*, dass sie ihre *lokalen Stärken auch global einsetzen* können.

Zu diesem Zweck wurde die „Partners for Profit GmbH“, mit Sitz in Zug gegründet. Die Gründungspartner sind *Sylvia Pomm-Hurst*, Offenburg, *Dr. Emanuele Centonze*, Chiasso, *Dr. Peter Oertli*, Uitikon, *Hugo P. Salvisberg*, Baden, *Philippe H.M. Schnadt*, Zug, sowie *Dr. Manfred Stolzenburg*, Heidelberg, die alle seit Jahren als Unternehmens- und Wirtschaftsberater mit internationalen Kontakten in verschiedenen Bereichen tätig sind. Weitere internationale Partner werden sich dem Beratungsunternehmen anschliessen. Geschäftsführer sind *H. P. Salvisberg*, Baden und *P.H.M. Schnadt*, Zug.

Die Partners for Profit GmbH ist die Koordinationsstelle, welche die gemeinsame Geschäftsstrategie, das internationale Marketing und die gegenseitigen Verträge unter den Partnern festlegt. Das Ziel ist, unabhängige Beratungsunternehmen aus verschiedenen Ländern derart zu verknüpfen, um jeweils vor Ort, sei es im Land der Auftraggeber oder in ihren Zielmärkten, die Klienten *agil, effizient und kompetent* zu beraten. Dadurch soll das übergeordnete Ziel, die Stärkung der internationalen *Wettbewerbsfähigkeit* und die *nachhaltige Entwicklung der Profitabilität der Klienten*, in optimaler Art und Weise erreicht werden.

Uitikon, 5.3.1998 / oec

Abbildung 4: Gründung der „Partners for Profit GmbH, Zug“
als virtuelles Beratungsunternehmen

Die *Leitlinien* der Zusammenarbeit innerhalb der Partners for Profit GmbH sowie für die einzelnen Partnerfirmen selbst wurden in Form der PfP-Statuten und in einem internen Strategiepapier festgehalten. Zusammengefasst und auf den Punkt gebracht lauten diese wie folgt:

- Jeder Partner ist in seinen Aktivitäten *frei in der Entscheidung*, ob er Projekte im Alleingang oder unter Beizug von Partnern realisiert. Falls andere Teilnehmer erwünscht oder erforderlich sein sollten, so sind nach Möglichkeit und in erster Linie Partner des PfP Kreises heranzuziehen. Auch hier ist jeder Partner frei, gegebenenfalls auch Partner außerhalb dieses Kreises zu selektieren (so z.B. Freelancers).

- Projekte im Alleingang laufen unter dem Namen des betreffenden Partners oder seiner Firma, in voller *Selbstverantwortung* und ohne jegliche Verpflichtung gegenüber PfP.
- Gemeinsame PfP-Projekte, an denen mindestens zwei PfP-Partner arbeiten, laufen unter der Projektleitung und Verantwortung *eines federführenden Partners*. Der federführende Partner ist in der Regel derjenige Partner, der das Projekt initiiert und / oder akquiriert hat. Er ist für die Qualität der Leistungen, die Termine, das Projektmanagement und das finanzielle Projektergebnis verantwortlich. Die zu leistende Arbeit wird direkt zwischen den betroffenen Partnern abgestimmt, budgetiert und abgerechnet. Ein fester Betrag von 5% des fakturierten und bezahlten Netto-Honorarvolumens (ohne Spesen) wird als einzige Verpflichtung an den Marketingfonds der PfP einbezahlt.
- Die Partner sind bestrebt, die Ressourcen für den administrativen Unterhalt der PfP GmbH zu minimieren oder zu einem hohen Prozentsatz für gemeinsame Entwicklungs-, Promotions- oder Marketingprojekte einzusetzen.

4. Erste Erfahrungen und Schlussfolgerungen zum agil-virtuellen Beratungsansatz

4.1 Stärken und Vorteile des agil-virtuellen Beratungsansatzes bei PfP

- Volle *Selbstverantwortung* durch das stark ausgeprägte Profit Centre Prinzip,
- *Freiheit* der situativ-spontanen Entscheidung zur Kooperation in Projekten,
- *Konsensorientierte*, rein demokratische Organisationsform,
- Informations- und Erfahrungsaustausch in einer Kultur des gegenseitigen *Vertrauens*,
- Bündelung von verschiedenen *Kernkompetenzen* je nach Bedarf,
- schlanke und agile Organisationsform, fast ohne Gemeinkosten und mit deutlichen *Kosteneinsparungen* durch gemeinsame Werbeaktionen.

4.2 Schwächen und Nachteile des agil-virtuellen Beratungsansatzes bei PfP

Die Schwächen und Nachteile ergeben sich spiegelbildlich als „Rückseite der Medaille“ der vorhin erwähnten Stärken und Vorteile:

- Profit Centre Kultur Tendenzen mit negativen Begleiterscheinungen wie in der Industrie,
- kein Zwang zur Kooperation kann zu ungenutzten Synergien führen,

- lange Konsenssuche durch schleppende demokratische Entscheidungsprozesse,
- trotz moderner Kommunikation über E-mail sind regelmäßige persönliche Treffen zur Vertrauenspflege und zum Informationsaustausch dringend erforderlich, aber sehr schwierig zu terminieren,
- stark ausgelastete Partner, vor allem Manager auf Zeit, sind wegen Zeitmangels kaum in die Unternehmensentwicklung der PfP zu integrieren.

5. Schlussfolgerungen

Obwohl die theoretische Konzeption und die praktische Realisierung unserer virtuellen Beratungsfirma sich als sehr zeitraubend herausstellten, so beurteilen wir den gewählten Kooperationsansatz, zwei Jahre nach der formalen Gründung als GmbH, als gut.

Die intensive Diskussion über die Chancen und Risiken von kleineren Beratungsfirmen im globalen Wettbewerb hat uns den Blick für die wesentlichen Kundenbedürfnisse geschärft. Wir haben eine zukunftsorientierte Kooperationsform gefunden, die es uns ermöglicht, gemeinsam größere und anspruchsvollere Projekte mit geringen Overheads zu realisieren. Die Risiken für die einzelnen Beraterfirmen sind dabei überschaubar und stark limitiert.

Beratungseinsteiger möchten wir hingegen hier vor der Illusion von prallen Auftragsbüchern warnen: Die Akquisition von Projekten bleibt anspruchsvolle Aufgabe jedes einzelnen Partners. Sie kann nicht an talentierte „Verkäufer“ innerhalb des Netzes delegiert werden. Die Stärke des virtuellen Ansatzes liegt in der notwendigen Lebensfähigkeit jedes einzelnen Partners. Anders als bei Profit Centres in Großindustrien, sind hier keine Quersubventionen vorgesehen, was eine große Ausgabendisziplin und eine fokussierte Strategie für jeden Partner erfordert. Eine größere Ausschöpfung von Projekt-Synergien ist theoretisch zu erwarten, konnte in unserem Falle bis heute nicht aktiviert werden. Hingegen sind Benchmarking Projekte in der Pipeline, die geradezu ideal zu unserer Partner-Struktur und zu unserem Hintergrund passen würden.

Roland Berger stellt heute drei Positionierungsmöglichkeiten in der Beratungsbranche fest:

- die großen globalen Player, Alleskönner und Generalisten,
- die mittleren regionalen Multispezialisten im gefährdeten Mittelfeld,
- die kleinen Anbieter von Spezialitäten in nationalen bzw. lokalen Nischen.

In Anlehnung an *R. Berger*, aber auch *P. Mertens*, möchten wir hier einen tabellarischen Überblick über die Entwicklungsperspektiven für die kleinen, mittleren und die großen Beratungsfirmen im ersten Jahrzehnt des 21. Jahrhunderts mit unserer Bewertung darstellen.

Wie daraus zu entnehmen ist, hat nicht nur der global präsente Großberater seine Chancen, vor allem mit multinationalen Unternehmen vergleichbarer Größe als Kunden, sondern auch der kleinere Berater im virtuellen Verbund, und zwar lokal wie auch global. Im Gegensatz zu Berger sehen wir über die Virtualisierung und Vernetzung die Möglichkeit für kleinere Berater, global echt präsent zu sein. Der kostenbewusste und agil operierende KMU als Kunde wird hier seinen idealen Gegenpart in der Beratung finden, ohne Beizug der klassischen Großberater.

Äußerst gefährdet hingegen sind mittelgroße, regionale Beratungsfirmen, die sowohl strategisch als auch organisatorisch nicht in eine zunehmend globalisierte Welt passen.

Beratergröße/ Typ → Eigenschaften:	Kleine Berater im virtuellen Verbund	Klassische mittlere Bera- tungsfirmen	Global präsente Großberater / Treuhänder
Präsenz	lokal, regional, global	lokal und regional	lokal, regional, global
Kooperations- formen	virtuell	strategische Allianzen	relativ autonom
Dauerhaftigkeit	temporär	dauerhaft	dauerhaft
Struktur- organisation	agile Netz- struktur	hierarchische Linie	hierarchische Matrix
Leistungen	Spezialitäten: <i>SIGMA</i>	Teilsortiment	Vollsortiment
Interne Motivation & Risiko- bereitschaft	Selbst- verantwortung Selbst- verwirklichung	Sicherheits- denken „Seilschaften“	Sicherheits- denken, „Rad im Getriebe“
Vertrauen	hoch	mittel	gering
Interne Kontrolle	gering	mittel	hoch
Overheadkosten	sehr gering	groß	economies of scale
Idealkunde (Grö- ße)	KMU	?	GU, Multis
Bedarftrends	<i>zunehmend</i>	<i>abnehmend</i>	<i>zunehmend</i>
Firmenrisiko	gering bis mittel	hoch	gering

Abbildung 5: Entwicklungsperspektiven für kleine, mittlere und große Beratungsfirmen bis 2010

Literatur

Berger, R.: Weltweite Trends in der Unternehmensberatung, Kongressdokumentation des Beratertags 1999, Deutschland – Österreich – Schweiz des BDU, UBD und ASCO, 10/1999.

Goldman, S./Nagel, R./Preiss, K.: Agile Competitors and Virtual Organizations, New York 1995.

Köszegi, S.: Vertrauen, Kontrolle und Risiko in virtuellen Organisationen, Working Paper, Universität Wien und Vortrag an der GWS-Tagung, Saarbrücken 1999.

Mertens, P.: Virtuelle Unternehmen – Virtuelle Staaten, GWS-Tagung, Saarbrücken 1999.

Schwaninger, M. (Hrsg.): Intelligente Organisationen, Berlin 1999.

Wüthrich, H./Philipp, A./Frentz, M.: Vorsprung durch Virtualisierung, Wiesbaden 1997.

Virtuelle Unternehmen – Virtuelle Staaten: Polarisierung im nächsten Jahrhundert?*

Von Peter Mertens¹ und Wolfgang Faisst²

Zusammenfassung

Ausgangspunkt ist ein Szenario des betriebswirtschaftlichen Lehrkörpers am Massachusetts Institute of Technology, wonach die Unternehmenslandschaft bzw. das Wirtschaftsleben im nächsten Jahrhundert stark durch die *Dualität* „Virtuelle Unternehmen“ („*Small Companies – Large Networks/Virtual Companies*“) und „Virtuelle Staaten“ („*Virtual Countries*“) gekennzeichnet sein könnte. Letztere werden in mancher Hinsicht nicht nur Macht entfalten, sondern auch traditionelle Aufgaben der „Realen Staaten“ übernehmen. Wir stellen die Eigenschaften der Virtuellen Staaten dar und unterstreichen die Plausibilität des Szenarios durch einen Blick auf die fördernden Faktoren. Wenn sich die Annahme einer Polarisierung der Unternehmenswelt im nächsten Jahrhundert bestätigt, gerät der gerade für den Standort Deutschland typische *Mittelbetrieb unter Druck*. Für Unternehmen, die dem einen oder anderen Pol nahekommen, ergeben sich im Umgang mit Staaten und Staatengemeinschaften je nach deren Ausrichtung entsprechende Normstrategien. Die Polarisierung hat auch einschneidende Folgen für das Wirtschafts- und Gesellschaftssystem. Insbesondere wären auf die jeweiligen Pole abgestimmte Konzepte der Regierungspolitik sowie des Steuer- und Ausbildungssystem erstrebenswert. Gleiches gilt für die Informationsverarbeitung in den Virtuellen Unternehmen und in den Virtuellen Staaten.

* Es handelt sich um einen leicht modifizierten Ausdruck aus: Mertens, P./Faisst, W., Virtuelle Unternehmen – Virtuelle Staaten: Polarisierung in diesem Jahrhundert? in: Zeitschrift für Betriebswirtschaft, Ergänzungsheft (2000) 2, 37-52.

¹ Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Peter Mertens, Universität Erlangen-Nürnberg, Betriebswirtschaftliches Institut.

² Dr. Wolfgang Faisst, Bain & Company Germany, Inc., Karlsplatz 1, D-80335 München; Wolfgang.Faisst@bain.com.

Überblick

Nach einem Szenario amerikanischer Wissenschaftler könnte die Unternehmenslandschaft im nächsten Jahrhundert durch die Dualität „Virtuelle Unternehmen“ und „Virtuelle Staaten“ gekennzeichnet sein. Letztere werden in mancher Hinsicht nicht nur Macht entfalten, sondern auch *traditionelle Aufgaben der Nationalstaaten übernehmen*.

Geht man von dieser *Polarisierungsthese* aus, so geraten die Betriebe in der Mitte zwischen den Extrempositionen unter Druck, also auch der typisch deutsche Mittelbetrieb.

Die Polarisierung hat auch einschneidende Folgen für das Wirtschafts- und Gesellschaftssystem. Insbesondere wären auf die jeweiligen Pole abgestimmte *Konzepte der Regierungspolitik sowie des Steuer- und Ausbildungssystems* erstrebenswert. Gleiches gilt für die Informationsverarbeitung in den Virtuellen Unternehmen und in den Virtuellen Staaten.

Nachdem Virtuelle Unternehmen in den vergangenen Jahren vielfach erörtert wurden und auch im deutschsprachigen Raum eine breit gefächerte Fachliteratur vorliegt, setzen wir hier den Akzent mehr auf die Virtuellen Staaten.

1. Vorbemerkung

Über das für die USA typische Geflecht von Projektberichten, Spin-offs, Vorträgen von Wissenschaftlern und Absolventen mit „Guru-Attitüde“ (z.B. *Michael Hammer*) entstehen vielfach prominente Ideen, die erhebliche Ausstrahlungen auf die Unternehmensführung in aller Welt haben. Dazu gehörte z. B. das in der zweiten Hälfte der 80er Jahre am Massachusetts Institute of Technology (MIT) ins Leben gerufene „International Motor Vehicle Program“, in dessen Rahmen 1990 das vielzitierte Buch „The Machine That Changed The World“ (*Womack/Jones/ Roos* 1990) geschrieben wurde. Dabei ging es um den Vergleich der Automobilindustrie in Japan, USA und Europa. Das Buch fand sehr große Beachtung in der Praxis und war Start der „Lean-Production-Welle“ und diese wiederum eine Wurzel des „Lean Management“ (vgl. Abbildung 1).

Diese Vorgeschichte zeigt, daß gründliche empirische Arbeiten, durchwirkt mit einem Schuß Vision, im Raum Boston zuweilen erhebliche praktische Folgen haben bzw. eine gewisse Prognosesicherheit besitzen. Von daher darf man auch die folgenden Zukunftsbilder, die Grundlage unseres Beitrages sind, nicht unterschätzen.

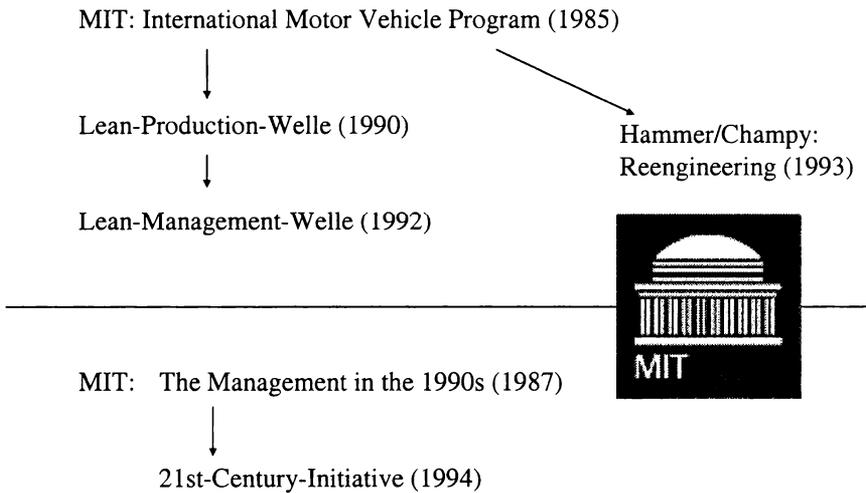


Abbildung 1: Entwicklungen am Massachusetts Institute of Technology (MIT)

Ausgangspunkt dieses Aufsatzes ist ein Szenario des betriebswirtschaftlichen Lehrkörpers am MIT, wonach die Unternehmenslandschaft bzw. das Wirtschaftsleben im nächsten Jahrhundert durch die Dualität „Virtuelle Unternehmen“ (VU; „Small Companies – Large Networks“, im Grenzfall Virtuelle Unternehmen) und „Virtuelle Staaten“ (VS; „Virtual Countries“) gekennzeichnet sein könnte (Laubacher/Malone 1997). Letztere werden in mancher Hinsicht nicht nur Macht entfalten, sondern auch herkömmliche Aufgaben der Staaten übernehmen. (Die traditionellen Nationalstaaten bezeichnen wir in dieser Abhandlung auch als „Reale Staaten“ (RS), um den Gegensatz zu VS zum Ausdruck zu bringen.)

2. Entwicklung des Szenarios

Die im Jahre 1994 gegründete Szenariogruppe bestand zunächst aus 13 Mitgliedern der MIT Sloan School of Management und einem Spezialisten für Szenariotechnik. In den ersten Sitzungen entwarf man einige Zukunftsbilder für die Welt in 20 Jahren. Diese diskutierte man mit rund 300 Führungskräften anlässlich des MIT-Industrial-Liaison-Program-Symposiums. Es folgten weitere Runden in den Jahren 1995 und 1996 mit Vertretern aus Forschung und Praxis, insbesondere den Sponsoren der Initiative „Inventing the Organizations of the 21st Century“. Darunter befanden sich auch deutsche Teilnehmer, wie z.B.

Siemens Nixdorf, BMW und Deutsche Bank. Im Januar 1997 wurden schließlich die Ergebnisse als Arbeitsbericht unter dem Titel „Two Scenarios for 21st Century Organizations: Shifting Networks of Small Firms or All-Encompassing ‚Virtual Countries‘?“ (*Laubacher/Malone* 1997) veröffentlicht. Im folgenden beschreiben wir zunächst beide Extrempositionen und stellen sie anschließend einander gegenüber.

3. Kleine Unternehmen – große Netze/Virtuelle Unternehmen

Ein Pol sind „fließende“ oder auch flüchtige Netzwerke von Kleinunternehmen und Freiberuflern (man mag hier auch von Virtuellen Unternehmen sprechen), die sich für eine Aufgabe bilden und dann wieder auflösen.

Als heutige Beispiele dieses Zukunftsbildes nennen die MIT-Wissenschaftler u.a. die Filmindustrie (Hunderte oder sogar Tausende von Einzel- bzw. Kleinunternehmen arbeiten in Multi-Millionen-Dollar-Produktionen zusammen), die Textilproduktion in der Prato-Region Italiens (als Schlüsselakteure handeln Broker mit den Kapazitäten der Textilbetriebe) und das radikale Outsourcing der Produktion bei Sportschuhen, Computerdisplays und Software (etwa bei Nike, Puma, Nokia oder First Virtual Corporation). Weitere Beispiele aus dem deutschsprachigen Raum finden sich bei *Mertens, Griese* und *Ehrenberg* (1998).

Nachdem den Berufstätigen in solchen Virtuellen Unternehmen bzw. flüchtigen Unternehmen eine Art stabile berufliche Heimat verloren gegangen ist, etablieren sich in dem vorübergehenden Vakuum *neue Gemeinschaften, die bedingt mit den Gilden im Mittelalter vergleichbar sind*. Ihre Leistungen liegen auf den Gebieten Versicherung, Gesundheitsfürsorge und Weiterbildung.

4. Virtuelle Staaten

Virtuelle Staaten lassen sich folgendermaßen charakterisieren:

4.1 Große multinationale vertikale und horizontale Konzerne

Virtuelle Staaten entstehen aus multinationalen Konzernen bzw. globalen Unternehmen, denen sich die Mitarbeiter mehr zugehörig fühlen als ihrem Nati-

onalstaat. Globale Konzerne sind vielfach das Ergebnis sog. „Mega-Mergers“, wie sie in jüngster Zeit zu beobachten sind. So zählte man 1997 weltweit rund 26.000 Übernahmen und Zusammenschlüsse (vgl. Abbildung 2). Zunehmend steigt auch die Zahl der grenzüberschreitenden M&A: Das Transaktionsvolumen dieser erreichte 1997 nach einer Auswertung von KPMG mit 332,5 (Vorjahr: 274,5; 1995: 237) Milliarden Dollar einen Rekordwert (*Giersberg 1998*). Prominente Beispiele sind der Zusammenschluß zwischen Daimler-Benz und Chrysler, der der Deutschen Bank mit Bankers Trust oder der von Boeing und McDonnell Douglas. Die Liste ließe sich naturgemäß noch um viele bekannte Mergers & Acquisitions (M&A) verlängern.

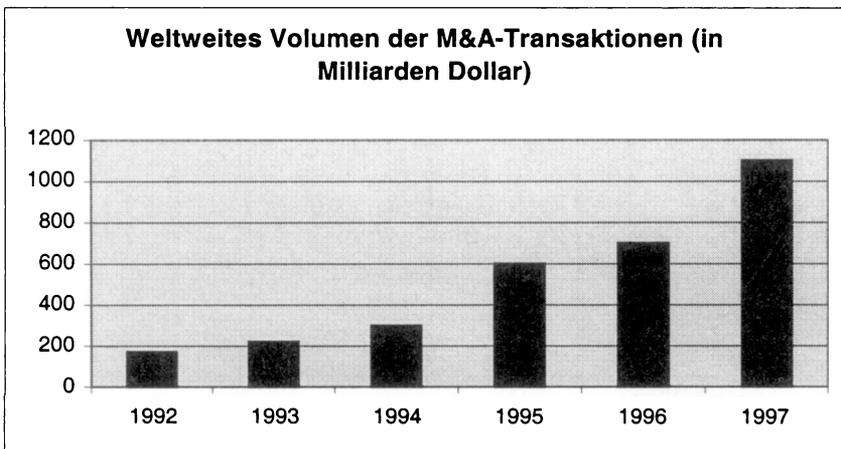


Abbildung 2: Ansteigende M&A-Transaktionen

4.2 Beherrschende Rolle des Unternehmens im Leben der Mitarbeiter „von der Wiege bis zur Bahre“

Die VS gehen über die schon bekannten multinationalen Konzerne hinaus, indem sie Aufgaben übernehmen, die traditionell den Nationalstaaten obliegen, wie z.B. unternehmenseigene Kindergärten, Universitäten, Krankenanstalten, Altersheime; u.U. werden sie eigene Fluglinien betreiben oder gar Pässe ausstellen. Das letztgenannte Szenario-Element ist besonders bemerkenswert, geht es doch um einen hoheitlichen Akt. Es fällt auf, daß DaimlerChrysler sieben Jahre nach dem Abschaffen der früheren Daimler-Benz-Flugzeugflotte die DaimlerChrysler-Aviation GmbH gegründet hat, um der großen Zahl von Angestellten nach USA und nach Deutschland Rechnung zu tragen (*o. V. 1999*).

4.3 Unternehmen im Besitz der Belegschaft und Wahl des Managements durch die Mitarbeiter

Die Mitglieder der Belegschaft haben bei Virtuellen Staaten sehr starke Mitwirkungsrechte. Diese erhalten sie aber weniger aus ihrer Rolle als Arbeitnehmer i.S. der deutschen Mitbestimmungs-Gesetzgebung. Vielmehr leiten sich die Rechte aus der Position als Anteilseigner ab. Es kommt also zu einer Re-Integration der Shareholder- mit der Stakeholder-Funktion.

Es gibt Hinweise, daß unter dem Einfluß amerikanischer Gewerkschaften derartige Mitarbeiter-Aktionäre sozialen Bestrebungen gegenüber Renditegesichtspunkten bzw. einer reinen „Shareholder-Value-Philosophie“ wieder einen höheren Stellenwert verleihen. Beispielsweise würden sich derartige Aktionäre gegen unverhältnismäßig hohe Gehälter von Managern oder gegen zu niedrige Sozialstandards wehren.

5. Gegenüberstellung

	Small Companies Large Networks	Virtual Countries
Ziel	Flexibilität, Geschwindigkeit	Ausreifung/Qualität, Wissen als Vermögen bewahren
Dauer	Temporär	Lang, auf Dauer
Marktform	Atomistische Konkurrenz	Oligopol
Führung	Hierarchiefrei, Broker	Hierarchisch, kurzfristige Wahlen
Kosten	Externe Kommunikation, der Partner untereinander, Jobsuche in kürzeren Intervallen	Bürokratie
Finanzierung	Retail capital market	Mitarbeiter-Beteiligung
Kompetenzen	Kern	Universal

Abbildung 3: Vergleich VU – VS (*Laubacher/Malone 1997*)

Abbildung 3 zeigt in knapper Form die Unterschiede der beiden Pole „Virtuelle Unternehmen“ und „Virtuelle Staaten“. Die temporären Organisationen existieren vielleicht nur wenige Wochen, bis das Projekt, welches die Netzwerkpartner zusammengeführt hat, abgeschlossen ist. Die großen „Virtuellen Staaten“ hingegen sollte Dekaden oder sogar Jahrhunderte bestehen, während Projekte, Personen und ganze Industriezweige im VS-Einzugsbereich kommen und gehen.

Betrachtet man beide Zukunftsbilder mit Blick auf das Personal und unter Zuhilfenahme der *Maslowschen* Bedürfnispyramide (vgl. Abbildung 4), so garantieren „Virtual Countries“ auf unterer Ebene Sicherheit sehr stark; inwieweit sie Selbstverwirklichung erlauben, bleibt fraglich. Umgekehrt verhält es sich bei den „Small Companies, Large Networks“.

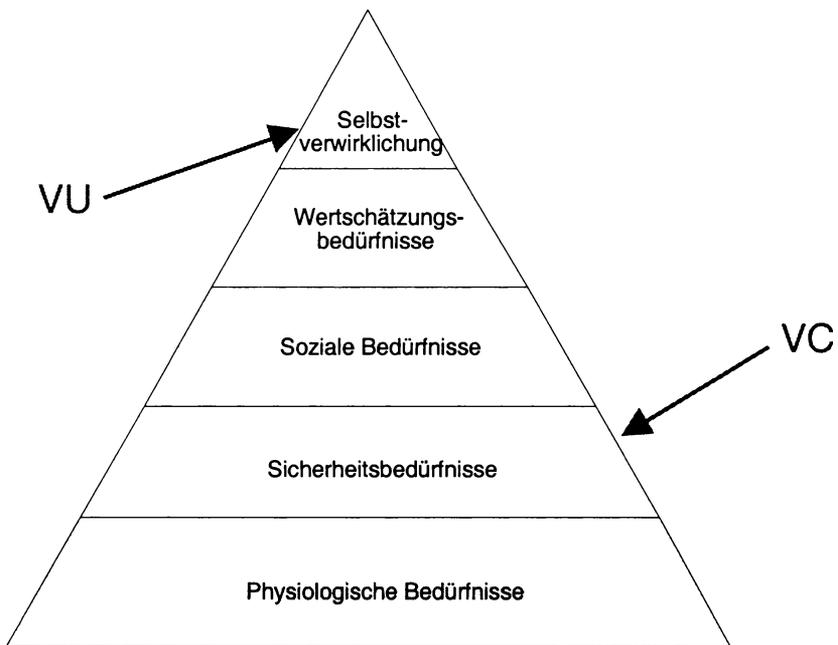


Abbildung 4: *Maslowsche* Bedürfnispyramide

6. Plausibilität des Szenarios

Ein Szenario kann man im vorhinein – ähnlich wie eine Prognose – per se nicht beweisen. Man muß daher wenigstens nach seiner Plausibilität fragen. Wenn sich die in den Szenarios postulierte Polarisierung einstellen soll, müssen starke Kräfte in Richtung auf VU und VS wirken. Die nachstehenden Ausführungen basieren z.T. auf den Begründungen der MIT-Gruppe, z.T. auf eigenen Überlegungen vor dem Erfahrungshintergrund Deutschland.

Im folgenden beschreiben wir fördernde (und hemmende) Faktoren für beide Pole sowie den sich als Konsequenz aus der Polarisierung ergebenden Druck auf die Mitte zwischen den Extremen.

Fragen wir zunächst also nach Einflüssen, die VU begünstigen:

1. *Externer Flexibilitätsdruck*

Viele Kundenbedürfnisse entstehen heute sehr rasant und überraschend, genauso verschwinden sie auch wieder. Ein Unternehmen, das diese Bedürfnisse befriedigen möchte, wird kaum Zeit haben, eine vertikal hochintegrierte eigene Wertschöpfung aufzubauen. Denn es steht nur ein sehr enges Zeitfenster für die Mission zur Verfügung.

2. *Separierbarkeit und Modularisierung*

Eine institutionelle Entkopplung ist dann möglich, wenn es gelingt, die Gesamtleistung in klar definierte Module zu zerlegen. Die Koordination zwischen den Teileinheiten wird durch eine überschaubare Anzahl an Modulen und einen geringen Interaktionsbedarf zwischen den einzelnen Teilen positiv beeinflusst. Trotz der innerbetrieblichen Arbeitsteilung nach Funktionen zwangen starke Interdependenzen zwischen bestimmten Einheiten bisher dazu, Bereiche gemeinsam im Unternehmen zu halten. Ein geeignetes Schnittstellenmanagement erlaubt nun das Auslagern. Begünstigt durch Fortschritte im Bereich der Informations- und Kommunikationstechnik und durch sinkende Kommunikationskosten werden vermehrt Teilleistungen verlagert.

Ein interessantes Beispiel liefert die Pharmaindustrie: Früher konnten Medikamente kaum „geplant“ werden, so daß man eine Vielzahl von Versuchen ansetzen mußte, von denen nur wenige zum Produkt führten. Diese kapitalintensive Risikomischung war i.d.R. nur von Großunternehmen darzustellen. Auf der Grundlage des naturwissenschaftlichen Fortschritts – etwa in der Gentechnik – lassen sich heute gewisse Arzneimittel eher „designen“ (Henderson 1994). Folglich kann man mit der Entwicklungsmision eher ein lebhaftes VU beauftragen.

3. *Gleichzeitige Marktzykluskontraktion, Entstehenszyklusexpansion und Vorbereitungskostenexplosion*

Mit zunehmender Individualisierung der Kundenwünsche, dem Trend vom Einzelprodukt zu Systemlösungen, dem Einsatz relativ wenig verwandter Technologien zur Gestaltung eines Erzeugnisses etc. können die Unternehmen in eine Art „Zeitfalle“ geraten. Daher empfiehlt sich das Kooperieren, um Kernkompetenzen neu zusammenzustellen.

4. Trend zu Systemlösungen

In vielen Märkten können sich Anbieter mit ihrem Leistungskern nicht mehr differenzieren. Daher spielt ein breite Palette an Zusatzleistungen, die man tendenziell fremdbezieht, eine wichtige Rolle im Wettbewerb. Zudem sind steigende Kundenansprüche dafür verantwortlich, daß verstärkt sog. Leistungsbündel nachgefragt werden.

5. Trend zur Standardisierung und Offenheit der IuK-Systeme

Die Fähigkeit der Informationstechnik, schnell Systemknoten hinzuzufügen, aber auch entfernen zu können, erleichtert das Bilden von virtuellen Organisationen. So stellt *van Alstyne* fest: „Ubiquitous connectivity allows the best firms to locate one another in global markets and form elite partnerships“ (*van Alstyne* 1997). Wenige Plattformen für Anwendungssysteme setzen sich durch (bspw. SAP R/3, MS-Office, Lotus Notes). Daher läßt sich die rasche und nur temporäre Kopplung von Unternehmen etwas leichter gestalten, nachdem dies früher wegen der unterschiedlichen IV-gestützten Funktionen und Prozesse schwierig war. Dies fördert ebenfalls die Möglichkeiten zum Outsourcing, ohne daß man damit strategisch verletzbar wird.

Gegen die Virtualisierung sprechen u.a. die fehlende Langfristerfahrung mit Ad-hoc-Strukturen, die Tendenzen zur festen Bindung der besten Mitarbeiter (die so an die Großbetriebe gebunden werden und als Teilnehmer an VUs nicht mehr zur Verfügung stehen), die Einsicht in die Nachteile der „Planned Obsolescence“, das zunehmende Verständnis der Arbeitnehmervvertretungen für die notwendige Flexibilisierung auch von homogenen Großunternehmen oder die Gefahr eines zu kurzfristigen Fokus (*Mertens/Griese/Ehrenberg* 1998).

Eine Reihe von Problemen der VU kommt aus der *Rechtssphäre* (*Mertens/Griese/Ehrenberg* 1998). Ohne weitere Regelungen im Gesellschaftsvertrag wird das Virtuelle Unternehmen oft als *BGB-Gesellschaft* einzustufen sein; die Gesellschafter haften als Gesamtschuldner (z.B. Produkt- und Gefährdungshaftung). Dies mag weniger risikofreudige potentielle Partner abschrecken. Der Zusammenschluß von bestimmten Betrieben in einem entsprechenden Marktsegment könnte als *Beschränkung des Wettbewerbs* ausgelegt werden. Muß z.B. das Netzgebilde in einem langwierigen Verfahren erst durch die Kartellbehörde genehmigt werden, so konterkariert man die für VU charakteristische Idee, kurzfristig eine Marktchance auszunutzen. Wechseln Arbeitnehmer, z.B. Programmierer, oft zwischen den Gliedern eines VU, so mag sich in Konfliktfällen

die Frage stellen, wer letztlich Arbeitgeber ist und wie beispielsweise Vorschriften des *Arbeitnehmer-Überlassungsrechtes* anzuwenden sind. Der zwischenbetriebliche Datenaustausch kann mit nationalem *Datenschutzrecht* kollidieren. Das Eigentum an Urheberrechten, z.B. an innovativen eingebetteten Systemen, wird zuweilen strittig sein. Schwierig ist zu bestimmen, welcher Partner für die handels- und steuerrechtlich gebotene *Aufbewahrung von Daten und Dokumenten* verantwortlich ist. Es besteht die Gefahr, daß die Tätigkeit in einem echten VU als *Scheinselbständigkeit* interpretiert wird.

Analog zur vorhergehenden Betrachtung analysieren wir nun die Faktoren, welche Virtuelle Staaten fördern:

1. *Größere wirtschaftliche Macht*

VS besitzen größere wirtschaftliche Macht gegenüber Lieferanten, Kunden und Konkurrenten. Da VS z.B. sehr leicht in Niedriglohnländer ausweichen können, haben sie eine starke Verhandlungsposition gegenüber Realen Staaten bzw. gegenüber der öffentlichen Hand, was sich etwa in besonderen Privilegien widerspiegelt. Symptomatisch ist z.B. der auch in der Öffentlichkeit deutlich sichtbare Einfluß, den Vorstandsvorsitzende großer Aktiengesellschaften auf den deutschen Bundeskanzler haben.

2. *Besserer Schutz geistigen Eigentums*

Die Szenario-Autoren aus dem MIT betonen stark die Unfähigkeit oder die fehlende Bereitschaft des Rechtssystems vieler Industrieländer, das geistige Eigentum zu schützen: Sind die entsprechenden Gesetze schwach oder nicht eindeutig, dann mag ein höherer Grad der vertikalen Integration für solche Unternehmen eine strategische Notwendigkeit werden, deren Erzeugnisse sehr wissensintensiv sind. Fehlen rechtliche Schutzmechanismen, so kann man das in den Produkten enthaltene Wissen nur dann im Unternehmen bewahren, wenn man die physischen Fabrikate oder Dienstleistungen selbst produziert und vertreibt. Unter diesen Umständen besitzen größere Unternehmen einen Vorteil.

3. *Synergieeffekte*

Virtuelle Staaten können Synergieeffekte auf der Erlös- und Kostenseite erzielen. Beim Erlös sind dies z.B. Ergebnisse des Cross-Selling, auf der Kostenseite Erfahrungskurveneffekte (Economies of Scale and Scope). Das folgende Beispiel illustriert dies: Wenn eine Kapazitätssteigerung um 100 Prozent eine zusätzliche Investition von 50 Prozent erfordert, dann betragen die Kosten des investierten Kapitals 150 statt 100. Der Gesamtausstoß erhöht sich gleichzeitig von 100 auf 200, so daß sich Durchschnittskosten auf $150/200 = 75\%$ belaufen. Dies ist eine häufig zu beobachtende und typische Kostensenkungsrate auf Erfahrungskurven. Da Arbeit im Laufe der Zeit gewöhnlich durch Kapital ersetzt wird, gewinnt der Betriebsgrößeneffekt mit zunehmendem Volumen und wachsender Erfahrung an Bedeutung. Dieser gilt nicht nur für die Fertigung, sondern

auch für Marketing, Rechnungswesen und sämtliche Gemeinkostenbereiche. Die Erfahrungskurve ergibt sich aus der Kombination von Lern-, Spezialisierungs-, Investitions- und Betriebsgrößeneffekten.

4. *Bessere Finanzierungsmöglichkeiten*

Besitzen VS eine konglomerate Form, so profitieren sie von geringeren Kapitalkosten. Diese sind eine Folge des Risikoausgleichs durch Diversifikation. Als Nebenwirkung der globalen Präsenz erreicht man zur Zeit sogar eine regionale Risikostreuung, weil die Konjunkturen in Amerika, Europa und Japan gegenläufig sind.

VS ermöglichen auch die Quersubventionierung. Symptomatisch dafür erscheint der Zusammenschluß von Boeing und McDonnell Douglas: Die Übernahme der militärischen Aktivitäten von McDonnell Douglas erleichtert es bei bestimmten FuE-Vorhaben, das zivile Geschäft zu unterstützen; auch die im militärischen Bereich üblicherweise zu erzielenden hohen Gewinne lassen sich für strategische Positionsverbesserungen bei Passagierflugzeugen einsetzen. Industriepolitischen Ambitionen sind somit Tür und Tor geöffnet. Die Zusicherung, aus dem militärischen Flugzeugbau keine Vorteile für den zivilen Bereich ziehen zu wollen, läßt sich schwer kontrollieren.

Eine gefüllte „Kriegskasse“ ist vielfach auch eine Motivation für Akquisitionen: Sind Mittel verfügbar, so entsteht Investitionsdruck von Seiten der Shareholder.

5. *Besseres Personalmanagement*

Der internalisierte Arbeitsmarkt erleichtert die Freisetzung bzw. Akquisition von Personal. Hochgradige Spezialisten, z.B. für das Steuerrecht in bestimmten Ländern, können herangebildet werden. Dem Wunsch vieler Arbeitnehmer, ein *sicheres* Arbeitsverhältnis zu haben, kann man entsprechen. Diese Arbeitnehmer sind bereit, bei der Entlohnung Konzessionen zu machen, so daß dem VS geringere Personalkosten entstehen.

6. *Effiziente Wahrnehmung bisher öffentlicher Aufgaben*

Wie erste Beispiele in den USA zeigen, lassen sich durch die Kombination der Größenvorteile von Konzernen mit betriebswirtschaftlichen Methoden Effizienzvorteile im Vergleich mit staatlicher Aufgabenbewältigung realisieren. Man denke etwa an den Großeinkauf und generell die Logistik bei Medikamenten, die in den konzernweiten Krankenanstalten benötigt werden.

7. *Die Führung des komplexen Gebildes wird durch moderne Informationsverarbeitung, z.B. über ein weltweites Intranet, erleichtert.*

Als *Faktoren*, die die Entwicklung von VS hemmen können, gelten: Wettbewerbsrechtliche Beschränkungen, Transaktionskosten durch Multi-Lokalität, Probleme bei der Abstimmung der Kulturen, Schwierigkeiten der Management-Kontrolle, Kosten der Vereinheitlichung von zusam-

menzufügenden, vorher selbständigen Unternehmen, z.B. bei der Integration der IV-Systeme nach dem Zusammenschluß („Post-Merger-Integration“), und Bürokratieprobleme. M&A-Architekten monieren aufwendige Vertragsgestaltungen, langwierige Abstimmungsprozesse und eine teilweise prohibitive Steuerbelastung, etwa wenn gelegentlich von Umwandlungen oder Fusionen stille Reserven aufzulösen sind.

„Weder ist entschieden, ob weltweite Fusionen die rechte Antwort auf die Globalisierung sind, noch ist klar, welches Maß an Ort- und Heimatlosigkeit solche Konglomerate auf Dauer vertragen“ (Hank 1998).

Vielleicht muß man die Chance solch großer Unternehmen auch differenziert nach Kulturräumen sehen: Bewertet man Autonomie und freie Wahl hoch, so sieht man wahrscheinlich einer im Virtuelle-Staaten-Szenario vorgestellten Zukunft mit Sorge entgegen, in der das Schicksal der Personen so eng an das der Organisationen gekoppelt ist. Individuelle Freiheit gilt in den USA als wertvolles Gut; dagegen schätzt man in vielen anderen Teilen der Erde Sicherheit und Gemeinschaft am höchsten ein, etwa in Asien, wo die Konfuzianische Ethik sehr stark verankert ist und Großfamilien einen signifikanten Einfluß ausüben. Dort mögen viele das VS-Szenario als eine attraktive Vorstellung ansehen. Weiterhin könnten Virtuelle Staaten auch in Westeuropa Anklang finden, wenn die Konzerne im Rahmen der Deregulierungen und Privatisierungen viele bedeutende Aufgaben des heutigen Wohlfahrtsstaates übernehmen.

Im Polarisierungsszenario spielen die *Betriebe in der Mitte zwischen den Extrempositionen keine große Rolle mehr*, also auch der typisch deutsche Mittelbetrieb (KMU = Kleines und mittleres Unternehmen). Dafür lassen sich mehrere Gründe (und auch Befürchtungen) aufführen:

1. Das KMU besitzt weder die Flexibilität des VU noch die Macht des VS.
2. Es ist stark an den Standort gebunden, wenig mobil und damit „erpreßbar“. Die Geschichte der Besteuerung in der Bundesrepublik hält hierfür viele Beispiele bereit. Auch die den mittleren Unternehmen aufgezwungenen Mitbestimmungsgesetze mögen als Beleg dienen.
3. Das KMU ist stark abhängig von der Motivation der Unternehmer. Daraus resultiert eine Tendenz zur Ausbeutung bzw. Selbst-Ausbeutung. Symptomatisch ist, daß immer wieder Schätzungen von Branchenverbänden, Handwerkskammern u.ä. publiziert werden, wonach ca. ein Drittel der KMU nur unter großen Schwierigkeiten oder gar nicht an die Nachfolgegeneration übergeben werden können.

Allerdings hat sich nach einer Studie der IKB (Deutsche Industriekreditbank) die Basis der kleineren und mittleren Unternehmen in Deutschland sogar verbreitert. Als bestimmende Einflüsse werden die Gründungswelle in Deutschland

als auch eine zunehmende Anzahl von Existenzgründungen in den alten Bundesländern genannt.

7. Strategien der VU/VS gegenüber Realen Staaten

In diesem Abschnitt erörtern wir, wie die Unternehmensgebilde an den Polen sich auf die Gegebenheiten in den RS einstellen. Im Kapitel 8 werden wir umgekehrt die Frage aufwerfen, wie die RS den VS begegnen.

7.1 Umgang von Virtuellen Unternehmen mit Realen Staaten

Die Virtuellen Unternehmen tendieren zu einem tastend-opportunistischen Verhalten. So versuchen sie beispielsweise, „lästige Pflichten“ bei betrieblichen Sozialleistungen durch elegante Netzwerk-Konstruktionen zu unterlaufen, und warten auf die Reaktion der Judikative und Legislative, z.B. ob Freelancer als Scheinselbständige eingestuft werden.

7.2 Umgang von Virtuellen Staaten mit Realen Staaten

Arbeitet ein VS in einem *souveränen* Staat, so wird es dort Aktivitäten entfalten, die Vertrauen fordern, z.B. größere Niederlassungen gründen. Ist der Staat hingegen *nicht souverän*, so mag eine Vorsichtsstrategie am Platze sein. Beispielsweise geriete ein VS in Schwierigkeiten, der in der Region Dresden eine kapitalintensive Produktionsstätte mit finanzieller Unterstützung der sächsischen Landesregierung ansiedelt, wenn geraume Zeit später die EU-Kommission die Rückzahlung der Subvention verlangte.

In *demokratischen* Staaten wird der VS versuchen, durch Public-Relations-Maßnahmen ein für ihn günstiges Meinungsklima aufzubauen. Hingegen mag es in einem *nicht-demokratischen* Land das Bestreben sein, einen dem VS wohlgesonnenen Diktator Erfolge zu verschaffen, um seine Position zu stabilisieren; umgekehrt wird man einem aus der Sicht des VS unbequemen Machthaber Mißerfolge beibringen, damit die Wahrscheinlichkeit steigt, daß er seinen Platz räumen muß.

Eine funktionierende Staatsverwaltung ist im Normalfall unabdingbare Voraussetzung, damit ein VS sich in einem RS überhaupt engagiert. Jedoch kann auch eine *Verwaltungskrise* genutzt werden. So könnte ein VS im gegenwärtigen Zustand der staatlichen Administration Rußlands dem Staat finanzielle

Unterstützung leisten und im Gegenzug das Recht erhalten, Rohstoffvorkommen in Sibirien zu extrem günstigen Konditionen auszubeuten.

In *armen* Ländern, die im allgemeinen auch durch ein niedriges Lohnniveau gekennzeichnet sind, wird man die einfache Wertschöpfung ansiedeln, in *reichen* (Hochlohn-)Ländern hingegen die „intelligente Wertschöpfung“.

In einer *Marktwirtschaft* wird ein VS den steuerlichen Standort eher suchen als in einem *Sozialstaat*. Besonders gilt das für Volkswirtschaften, die sich als „Kostenführer“ in Sachen Steuern positionieren, wie z.B. gegenwärtig Irland. Die aus der Sicht des VS kostengünstigen oder gar kostenlosen Dienstleistungen des *Wohlfahrtsstaates*, z.B. die subventionierte Ausbildung von Akademikern, kann das VS nutzen, etwa um dort Forschungslabors einzurichten.

8. Strategien der Realen Staaten gegenüber VU/VS

8.1 Regierung

Reale Staaten können auf zwei unterschiedliche Weisen auf die Polarisierung reagieren:

1. Die Realen Staaten kämpfen gegen die in den Szenarien beschriebene Entwicklung, z.B. um Sozialstandards zu verteidigen. Dieser Kampf dürfte nur erfolgreich sein, wenn die RS sich untereinander verbünden, etwa auf der Ebene der OECD, der WTO oder der G7. Diskussionen um ein „Weltkartellamt“ haben auch Deutschland bereits eingesetzt. Widerstände kommen aber nicht nur von internationalen Unternehmen, sondern auch nationalen Kartellbehörden (o. V. 1998).
2. Der RS hält Entwicklung für akzeptabel und will sich anpassen.
 - (a) Es ist *Reaktionsfähigkeit* bzw. hinreichende *Entscheidungsvollmacht* der Regierungsmitglieder bei Verhandlungen zu sichern. Umgekehrt gerät der RS in eine ungünstige Position, wenn die Verhandlungsführer aus Politik und Verwaltung ihren Partnern aus den VS nicht gleichwertig sind, weil sie zunächst Entscheidungen vieler nationaler und evtl. auch internationaler Gremien – etwa auf der Ebene der EU – einholen müssen.
 - (b) Ähnlich wie auf Seiten der Unternehmen muß auch bei der staatlichen Organisation angestrebt werden, die *Verantwortung* für die Investitionsentscheidungen und die Verfügung über die Investitionserträge bzw. die Haftung für Investitionsschäden *in den gleichen Einheiten* zu halten. Der bundesdeutsche Länder-Finanzausgleich erweist sich hier als hemmend: wenn ein Bundesland den Aufwand für die Anwerbung

einer Tochter, einer Niederlassung oder eines Werkes eines VS betreibt und das zugehörige Risiko auf sich nimmt, andererseits aber die daraus fließenden Erträge mit anderen Bundesländern teilen muß, kann rasch eine zu risikofeindliche Haltung entstehen.

- (c) Es ist darauf zu achten, daß die Verhandlungspartner auf Seiten des RS ähnliche Qualitäten besitzen bzw. eine ähnliche *positive Auslese* darstellen wie ihre „Counterparts“ bei den VS. Die heute zu beobachtenden großen Unterschiede zwischen der Attraktivität von Führungspositionen in der Privatwirtschaft und solchen in der öffentlichen Verwaltung und in der Politik (sowohl was die monetären als auch was die nicht-monetären Aspekte betrifft) sind keine Voraussetzung für eine solche „Waffengleichheit“.

Bisher unterscheidet die Wirtschaftspolitik – stark vereinfacht dargestellt – zwischen den beiden Polen Wirtschaftsliberalismus (der nur Rahmen absteckt) und staatlicher Lenkung. Dem Wirtschaftsliberalen gilt jede Subvention einer Ansiedlung als systemwidrig („Sündenfall“). Dem Aufkommen von VS könnte man ein neues Verständnis von staatlichen Instanzen, die für eine Region zuständig sind, entgegenhalten: Der RS setzt seine finanziellen Ressourcen, die ihm von den Bürgern ähnlich Shareholdern zur Verfügung gestellt worden sind, ein, um in VS bzw. lokale Teile davon zu investieren. Investition heißt in diesem Kontext, daß ein VS im Hoheitsbereich des RS angesiedelt bzw. erweitert wird. Hierbei können ohne Mißbilligung durch andere Instanzen, z.B. andere RS, die einzelnen regionalen Regierungen durchaus zueinander in Wettbewerb treten.

Der „Return“ mag in Dividenden bestehen, die der RS dann fiskalischen Zwecken zuführt oder reinvestiert; jedoch sind auch andere Typen von „Erträgen“ denkbar: beispielsweise die von den zusätzlichen Arbeitsplätzen, die der VS lokal geschaffen hat, generierten Steuern. Ähnlich wie jeder andere Investor hat dann auch der RS die Wahl zwischen investiver und konsumptiver Verwendung liquider Mittel.

Dieses Modell kann aber nur funktionieren, wenn die Verantwortung für die Investition und des Gewinns aus diesen Investitionen bei der gleichen staatlichen Instanz liegt, die das damit verbundene Risiko nimmt. M.a.W. staatliche und überstaatliche Systeme, bei denen die insoweit erfolgreicher RS einen nennenswerten Teil ihrer Gewinne an weniger erfolgreiche bzw. solche mit hoher „staatlicher“ Konsumneigung abführen müssen, würden das Modell konterkarieren.

Die Art und Weise, wie gegenwärtig in den USA der Wettbewerb der Einzelstaaten forciert wird, könnte als Vorläufer einer solchen Entwicklung gesehen werden (*Baumann/v.Haacke* 1999).

8.2 Steuern und Sozialabgaben

Speziell für das Teilszenario VU zeigt sich auch die Problematik stark progressiver Einkommensteuertarife. RS mit einem solchen Steuerrecht haben bei Bemühungen, VUs in ihrem Territorium zu halten bzw. anzusiedeln, einen großen Standort-Nachteil. Das folgende stark vereinfachte Beispiel (vgl. Abbildung 5) demonstriert die Folgen (Fall 1) der Steuerprogression für die „neuen“ Berufsbiographien, d.h. Personen, die „ein Jahr extrem hart arbeiten und dann ein Jahr dem Müßiggang frönen“. Das aktuelle Steuerrecht „bestraft“ diese Arbeitsweise. Denn bei gleichem Bruttoeinkommen über die sechs Jahre erzielt der konstant verdienende Bürger (Fall 2) einen beträchtlich höheren Barwert des Nettoeinkommens als sein Pendant aus dem VU. Auch die Führungskräfte von VS werden gezielt nach Möglichkeiten suchen, ihre Tätigkeitsschwerpunkte und Reisen unter steuerlichen Gesichtspunkten zu disponieren. Bekannt wurde die Diskussion darüber, ob Deutsche die leitende Positionen im Daimler Chrysler-Konzern inne haben, jene 180 Auslandsarbeitstage leisten werden, die nach dem Doppelbesteuerungsabkommen Voraussetzung sind, das günstigere US-amerikanische Steuerrecht zu nutzen.

Jahr	1	2	3	4	5	6	SUMME
Fall 1							
Bruttoeinkommen	200.000	0	200.000	0	200.000	0	600.000
Steuern	100.000	0	100.000	0	100.000	0	300.000
Nettoeinkommen	100.000	0	100.000	0	100.000	0	300.000
Barwert des Nettoeinkommens	272.973						
Zins		5%					
Steuersatz (100000)	50%						
Fall 2							
Bruttoeinkommen	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	100.000	600.000
Steuern	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	25.000	150.000
Nettoeinkommen	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	75.000	450.000
Barwert des Nettoeinkommens	340.946						
Zins		5%					
Steuersatz (50000)	25%						

Steuerrecht "bestraft"
die "neuen" Berufsbiographien

Abbildung 5: Steuerrecht und „neue“ Berufsbiographien

Die Flexibilität, mit der VS – z.B. durch Zukauf oder Fusion von Tochtergesellschaften – ihre Struktur verändern können, hängt stark davon ab, unter welchen Bedingungen nationales Steuerrecht die Auflösung und Besteuerung stiller Reserven erzwingt.

Welche Architekturen von Unternehmensnetzen in einer Volkswirtschaft zweckmäßig sind, ist auch abhängig davon, wann die Gesetzgebung und Recht-

sprechung Scheinselbständigkeit mit entsprechenden Folgen für die Sozialabgaben unterstellt.

8.3 Ausbildung

Es ist nicht leicht, sich eine Ausbildungslandschaft vorzustellen, in der man *gleichzeitig quasi „vorbeugend“ auf eine Tätigkeit im VU und im VS vorbereitet wird.*

Personen, die später in einem VU tätig sein wollen, benötigen neben Fachkenntnissen im engeren Sinne u.a. Know-how im Bereich Entrepreneurship bzw. BWL-Wissen und -Denken sowie juristische Kenntnisse. Während des Studiums sollte schon auf Eigenverantwortung und einen gewissen Pragmatismus geachtet werden.

Das VS kann sich zur spezifischen Ausbildung seiner Mitarbeiter *eigene Hochschulen* einrichten. Die klassischen Universitäten würden nur Basiswissen vermitteln. Hier erkennt man Parallelen zum japanischen Ausbildungssystem, das eine neue Arbeitsteilung zwischen Universität und Betrieb (Keiretsu) propagiert. Die interkulturelle Hochschule der VS-Welt würde besonders in Sprachen, Kulturen der wichtigsten Wirtschaftsräume und Wirtschaftsgeographie ausbilden. Die gegenwärtigen Pläne von großen Unternehmen wie Motorola, Bertelsmann oder Lufthansa zur Gründung von „Unternehmens-Universitäten“ (Corporate Universities) mögen als Vorboten beträchtlicher Innovationen im tertiären Bildungssektor bewertet werden. Die unternehmenseigenen Universitäten bestehen in der Regel aus einem weltweiten, individuell gestalteten Netzwerk aus Experten und Business Schools, die maßgeschneiderte Programme entwickeln, welche an die strategischen Ziele des jeweiligen Unternehmens geknüpft werden. Somit kommt die Gründung einer Corporate University ohne den Neubau von Hörsälen oder Seminarräumen aus. Diese Universities besitzen eine stark integrative Funktion: Durch die gemeinsame Ausbildung von Verantwortlichen aller Unternehmensbereiche wird Wissensmanagement in dem Sinne ermöglicht, das künftige Management anhand eines Pools an gemeinsamen Unternehmensvorgaben (Werte, Zielvorgaben, Kultur) zu orientieren und auf eine einheitliche Unternehmensstrategie einzuschwören.

Für die Kinder der in VS beschäftigten Mitarbeiter sind auch Schulen wichtig, die zum einen der Internationalität Rechnung tragen und zum andern den Schulwechsel erleichtern. Eine gewisse Konzentration auf Ballungsräume scheint sinnvoll zu sein (vgl. Japaner in Düsseldorf).

8.4 Informationsverarbeitung

VU benötigen flexible Systeme der Informationsverarbeitung (IV), die schnelle Anpassungen nach dem „*Plug and Play*“-Prinzip (Analogie zu einer Stereoanlage) an neue Produkte, neue Prozesse oder IT-Systeme neuer Partner erlauben. Bei einem Wandel sollte es möglich sein, die IV und die Organisation quasi automatisch umzukonfigurieren (dies beinhaltet eine vorige Modularisierung in Komponenten).

Die Informatik und die Wirtschaftsinformatik halten eine Palette von Instrumenten bereit, die zwar nicht für VU entwickelt worden sind, sich aber in dieser Kooperationsform als wertvoll erweisen, wie z.B. *Componentware* oder die *nachrichtenorientierte Kopplung* (EDIFACT, OAGIS).

Während das VU mehr auf laufende Rekonfiguration der Aufbau- bzw. Ablauforganisation setzt – „Revolutionen“ in kurzen Abständen – baut der VS auf die Ressource Wissen, auf Evolution und damit auf Lernkurveneffekte. Entsprechend gewinnt das *rechnergestützte Wissensmanagement* an Bedeutung. Es gibt zwar an den Rändern ähnliche Fragestellungen der flexiblen (Um-)Konfigurierung, wenn auch nicht so starke Tendenzen.

Literatur

- Balzer, A./Nölting, A.: Reiche Schlucker, in: *Manager Magazin* (1998), 66-82.
- Faisst, W.: Für Sie gelesen: Laubacher, R./Malone, T.: Two Scenarios for 21st Century Organizations: Shifting Networks of Small Firms or All-Encompassing „Virtual Countries“?, in: *Wirtschaftsinformatik* 40 (2/1998), 153-155.
- Giersberg, G.: Macht ruft auf dem Markt immer wieder Gegenmacht hervor in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 10.07.1998, B10.
- Hank, R.: In der Welt AG, in: *Frankfurter Allgemeine Zeitung*, 22.06.1998, 11.
- Hanke, T.: Die Mär von den mächtigen Multis, in: *DIE ZEIT* vom 4. Juni 1998, 19-21.
- Laubacher, R./Malone, T.: Flexible Work Arrangements and 21st Century Worker's Guilds, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management, MIT Initiative on Inventing the Organizations of the 21st Century Working Paper 21C WP #004, Boston, Oktober 1997.
- Laubacher, R./Malone, T.: Two Scenarios for 21st Century Organizations: Shifting Networks of Small Firms or All-Encompassing „Virtual Countries“?, Massachusetts Institute of Technology, Sloan School of Management, MIT Initiative on Inventing

the Organizations of the 21st Century Working Paper 21C WP #001, Boston, Oktober 1997.

Mertens, P./Griese, J./Ehrenberg, D. (Hrsg.): Virtuelle Unternehmen und Informationsverarbeitung, Berlin etc.

o.V.: Daimler Chrysler geht in die Luft, in: Frankfurter Allgemeine Zeitung, 22.02.1999, 25.

Satzger, G.: Die Besteuerung des internationalen elektronischen Handels und deren Auswirkungen auf Leistungsangebote und Standortentscheidungen, erscheint in: *Egger, A./Grün, O./Moser, R.* (Hrsg.): Managementinstrumente und -konzepte, Proceedings der 60. Wissenschaftlichen Jahrestagung des Verbandes der Hochschullehrer für Betriebswirtschaft e.V., Wien.

Satzger, G.: Electronic Commerce – ein Instrument zur Steuergestaltung?, in: Wirtschaftsinformatik 41 (1/1999), 40-47.

Scherer, A.: Spirale nach unten? Zur Verantwortung multinationaler Unternehmen bei der Etablierung weltweiter Sozial- und Umweltstandards, in: Forum Wirtschaftsethik 5 (3/1997), 11-13.