

Knut Bleicher

**Managementsysteme:
Die Flexibilisierung und virtuelle
Öffnung der Unternehmung**

Herausgegeben von Christian Abegglen

Herausgegeben von:

Christian Abegglen, St. Gallen, Schweiz

Unterstützt von:

Dr. Martin Siewert, Sanofi-Aventis Deutschland GmbH, Frankfurt am Main, Deutschland
St. Galler Gesellschaft für Integriertes Management, St. Gallen, Schweiz

Wissenschaftliche Assistenz:

Ronald Ivancic, St. Gallen, Schweiz

Künstlerische Gestaltung Umschlag:

Sabeth Holland, St. Gallen, Schweiz

Gestaltung:

version1 GmbH, Karlsruhe, Deutschland

Herstellung:

Swiridoff-Team, Künzelsau, Deutschland

Druck & Bindung:

Beltz Druckpartner, Hemsbach, Deutschland

© 2011

Swiridoff Verlag, Künzelsau, Deutschland
Knut Bleicher, St. Gallen, Schweiz
Christian Abegglen, St. Gallen, Schweiz

ISBN 978-3-89929-074-5

Printed in Germany

Zur Lebensfähigkeit virtueller Organisationen

1 Kybernetische Entwicklung virtueller Organisationen

Markus Schwaninger & Thomas Friedli, verfasst im Jahr 2010, bisher unveröffentlicht

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 bisher unbekannten Ausmaßes. Das Thema «Virtualisierung von Organisationen» wirft sowohl technisch als auch organisatorisch spezifische Fragen auf, die 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.

1.1 Zur Entstehung virtueller Organisationen

Der technische Fortschritt auf dem Gebiet der Informations- und Kommunikationstechnologien, insbesondere der Digitalisierung der Medien, zieht seit einiger Zeit eine grundlegende Transformation der Strukturen von Organisationen und ganzen Branchen nach sich. Die «digitale Wirtschaft», auch «virtual economy», «knowledge economy» etc. (Tapscott, 1996, 1998; Evans/Wurster, 1999; Beynon-Davies, 2004; Rooney/Hearn/Ninan, 2005) verlangt und ermöglicht

- nachfrageseitig eine bisher nicht gekannte Transparenz und Informationshaltigkeit 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; Schuh/Millarg/Göransson, 1998; Picot/Reichwald/Wigand, 2003; Alt/Bernet/Zerndt, 2009).

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; Schuh/Friedli/Kurr, 2005). Kooperationen werden realisiert, um in neue Märkte einzutreten oder Leistungen zu erbringen, welche die partizipierenden Unternehmen alleine nicht hätten erbringen können. Vor allem dynamische Netzwerke, wie virtuelle Organisationen, zu denen sich mehrere Partnerunternehmen zwecks kooperativer Leistungserstellung zusammenschließen und nach Abschluss des Auftrags oder Projektes wieder auseinandergehen, verkörpern ein hohes Potenzial zur Flexibilitätserhöhung.

In den 1980er-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)
- Varianten- und Typenflexibilität: Just-in-Time-Produktion (JIT), Simultaneous Engineering (SE).

In den 1990er-Jahren wurde jedoch der Glaube an das technisch Machbare relativiert, als die hochautomatisierten, rechnerintegrierten Produktionssysteme nicht den erwarteten wirtschaftlichen Erfolg brachten (vgl. Goldman/Nagel/Preiss/Warnecke, 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 Organisationen auf eine umfassendere Flexibilität und eine konsequentere Ausrichtung auf Kundenbedürfnisse (vgl. Österle/Fleisch/Alt, 2000; Heilmann/Alt/Österle, 2005; Kock, 2005), insbesondere durch eine effizientere Lenkung multipler Kooperationen.

Die herkömmliche Idee der virtuellen Organisation besteht darin, ein Netzwerk kooperierender Unternehmen 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 potenzielle Varietät – die das Verhaltensrepertoire einer Organisation ausdrückt – erhöht, im Sinne von Ashbys Varietätsgesetz: «Nur Varietät kann Varietät absorbieren.» (Ashby, 1974)

Der Begriff «virtuell» kommt von Lateinischen, «virtus», d. i. Tugend, Tüchtigkeit oder gute Eigenschaft. Im übertragenen Sinn ist damit auch eine Kraft oder ein Potenzial gemeint. Virtuelle Organisationen zeichnen sich durch die «Tugend» aus, ihr Potenzial 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 (vgl. Alt/Bernet/Zerndt, 2009). 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).

1.2 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 langfristig erforderlicher Potenziale behindern.

Die Logik des herkömmlichen Business Process Reengineering tendiert im interorganisationalen Bereich zur *Integration*, also zu organisatorischen und informationstechnischen Anbindungen vor- und nachgelagerter Wertschöpfungsstufen und birgt dadurch oft 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 Schnittstellenarchitekturen gedacht, welche flexible Verknüpfungen fast beliebig herstellbar und kurzfristig entstehende potenzielle Vorteile – zum Beispiel Preisvorteile und Synergiepotenziale – 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 Erfolgspotenziale 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, 2009) zu gestalten: Dies impliziert eine

fähigkeit und Entwicklung (vgl. die organisationskybernetischen Arbeiten, zum Beispiel von Beer, 1979, 1981, 1988; Espejo/Schuhmann/Schwaninger/Billelo, 1996; Schwaninger, 1984, 1989, 2000). 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). Entwicklung 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 verstandene Lebensfähigkeit im Sinne einer «Viability beyond Survival» (Schwaninger, 1993) subsumierbar.

Im Folgenden werden wir als Ausgangspunkt ein theoretisches Strukturmodell – das aus der Organisationskybernetik stammende Modell Lebensfähiger Systeme von Stafford Beer – vorstellen (Abschnitt 1.3). Im Anschluss daran wird der Stand der Gestaltung und Modellierung von virtuellen Organisationen dargestellt (Abschnitt 1.4). Diese beiden Konzepte der Modellierung werden schließlich synthetisiert (Abschnitt 1.5).

1.3 Strukturelle Voraussetzungen für Lebensfähigkeit und Entwicklung

Beers 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 1.2 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 Beers Theorie lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- 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):

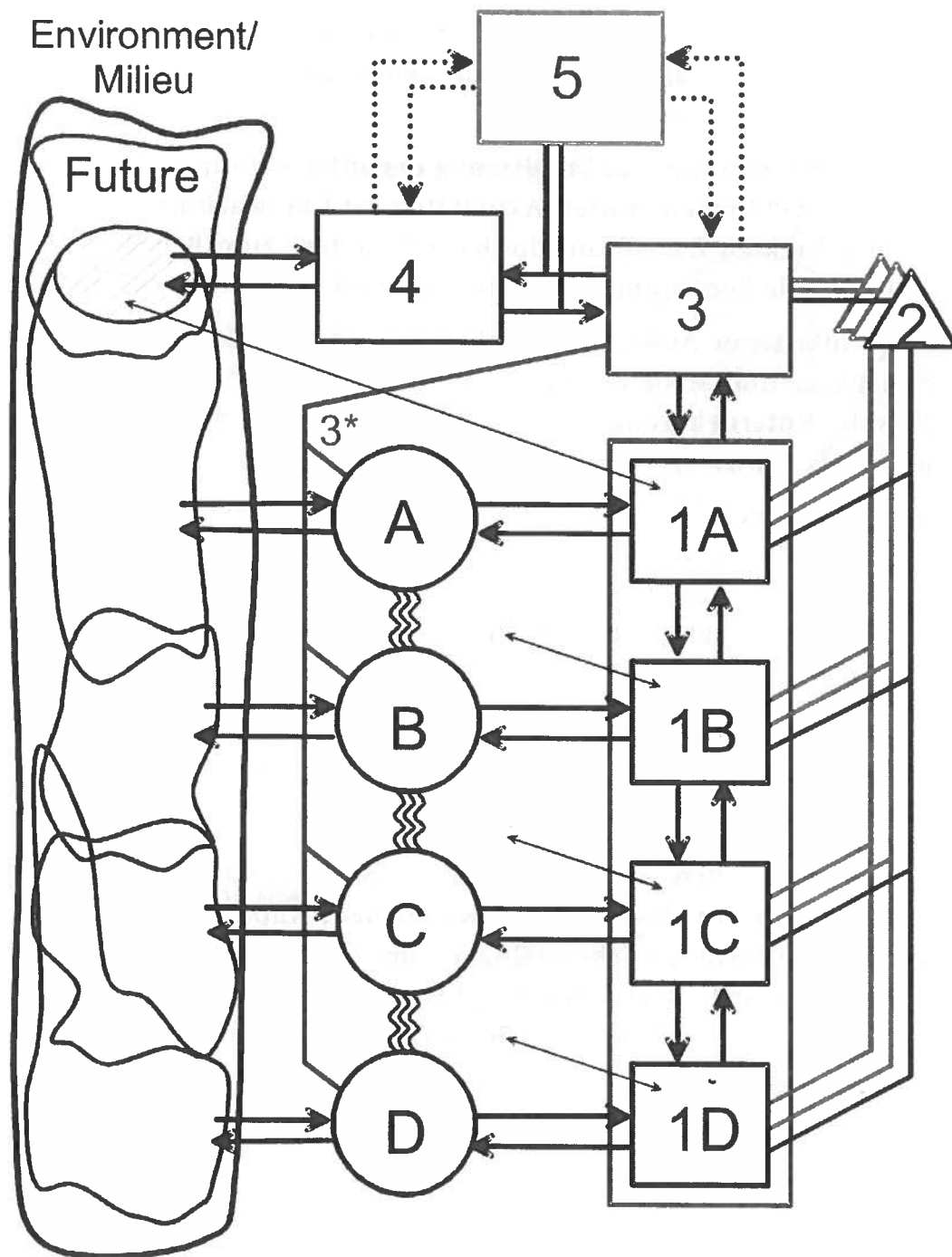


Abbildung 1: Modell Lebensfähiger Systeme (nach Stafford Beer, 1985, leicht abstrahierte Darstellung)

System 1: Lenkungs-kapazität der sich weitgehend autonom anpassenden operativen Basiseinheiten an ihre Umwelt (in Abb. 1: A, B, C, D), Optimierung des laufenden Geschäfts; zum Beispiel 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; zum Beispiel die Informations- und Budgetierungssysteme,

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; zum Beispiel die Revision, diverse informale Kontrollmechanismen, spezielle Untersuchungen.

System 4: Umfassende Außen- und langfristige Zukunftsorientierung, Erfassung sowie Diagnose und Modellierung der Gesamtorganisation und ihrer Umwelt; zum Beispiel 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 dar. Ein Homöostat ist ein Lenkungssystem, das einen Gleichgewichtszustand durch interne oder wechselseitige Anpassung aufrechterhält. Diese Anpassung erfolgt, abstrakt gesprochen, in der Form, dass (bestimmte essenzielle) Outputvariablen durch substanzielle 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 (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

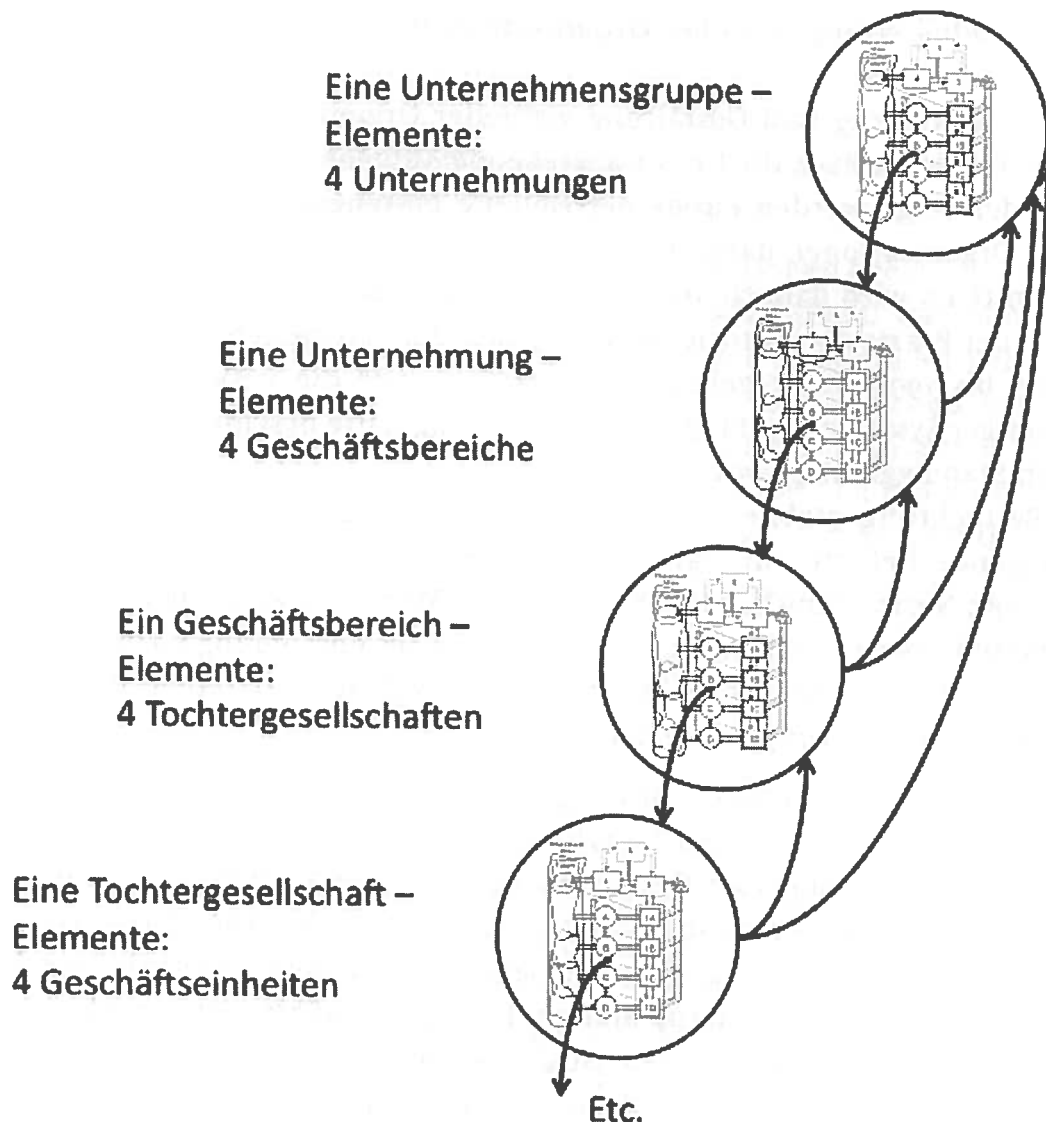


Abbildung 2: Die rekursive Struktur lebensfähiger Organisationen (in Erweiterung von Beer, 1979)

2 | Lebensfähigkeit ist ein rekursives Prinzip, das heißt 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 zum Beispiel 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 zum Beispiel virtuelle

1.4 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 bestehender Gestaltungsansätze für virtuelle Organisationen dargestellt.

Abschnitt 1.5 wird danach als Beispiel für die Gestaltung einer virtuellen Organisation in der Praxis die Historie der Frühphase der «Virtuellen Fabrik Euregio Bodensee» 1995 bis 1998 wiedergeben und aufzeigen, wie die Verwendung des Modells lebensfähiger Systeme den Prozess der Gestaltung hätte beschleunigen können (zum heutigen Stand vgl. <http://www.vfeb.ch/>).

Die Betrachtung etablierter Ansätze zur Gestaltung virtueller Organisationen zeigt folgende Defizite auf (vgl. zum Beispiel Hedberg et al., 1997; Brütsch, 1999; Fuchs, 1999; Norton/Smith, 1997; Martin, 1997; Wüthrich et al., 1997; Grenier/Metes, 1995. Erst in jüngerer Vergangenheit wird neben der Entstehung virtueller Unternehmungen auch deren Betrieb näher beleuchtet; vgl. stellvertretend dazu Ip/Huang/Yung/Wang, 2003; Ip/Yung/Wang, 2004):

- Weitgehende Nichtberücksichtigung des Prozesscharakters der Entwicklung virtueller Organisationen: Vielen Gestaltungsansätzen liegt die Vorstellung zugrunde, 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 evolutisch entstanden ist, wird so im Nachhinein als Ergebnis eines rationalen Planungsprozesses dargestellt. Die Praxisbeispiele werden in den Status von Soll-Modellen erhoben und anderen Unternehmungen als anzustrebende Endform vorgegeben, und dies bei meist ungenügender Kenntnis der Entstehungsgeschichte der jeweiligen Unternehmung.
- 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 zwar auf mögliche Iterationen hingewiesen, Konsequenzen daraus

- 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 Unternehmungen wird in kaum einem Gestaltungsansatz angesprochen, geschweige denn wurden Lösungen zum Umgang mit solchen aufgezeigt. Partner virtueller Unternehmungen stehen immer im Spannungsfeld zwischen ihren unterschiedlichen individuellen Interessen und den Erfordernissen der Kooperation.

Immer häufiger wird zwar in Beschreibungen von verbreiteten Architekturen zur Unternehmungsmodellierung darauf hingewiesen, dass diese auch für «Virtual» und «Extended» Enterprises verwendbar seien (Cimosa 1998; IFIP-IFAC, 1998, S. 9). Aber auch bei diesen integrativen Modellierungsansätzen finden sich dieselben Merkmale wie in den übrigen Gestaltungsansätzen (vgl. zum heutigen Stand vgl. <http://www.vfeb.ch>).

In diesem Zusammenhang soll im nächsten Abschnitt die Historie der Entwicklung der Virtuellen Fabrik von 1995 bis 1998 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 über drei Jahre ständig durch einen der beiden Autoren dieses Beitrags (Friedli) mitbegleitet. Notwendige Anpassungen und Ergänzungen des Konzepts wurden laufend vorgenommen. Die Virtuelle Fabrik in ihrer heutigen Form ist das Resultat eines fortlaufenden und iterativen Gestaltungsprozesses.

1.5 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 Technologiemanagement 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 verdeutlicht.

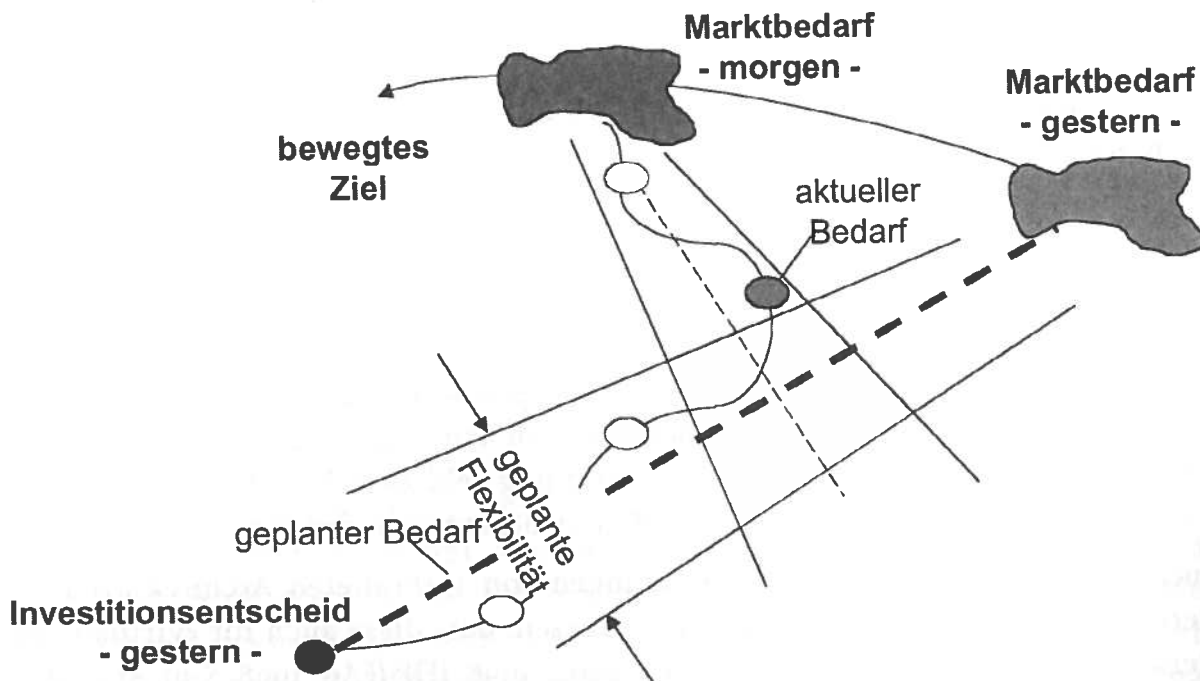


Abbildung 3: Veränderung des Marktbedarfs (Schuh/Millarg/Göransson, 1998, S. 14)

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 Flexibilitätszugewinn durch Investition (zum Beispiel 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 Unternehmungen 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 Unternehmungen sollten anderen Unternehmungen 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 Einzelunternehmungen (vgl. Abbildung 4).

Der virtuelle Teil der jeweiligen Einzelunternehmungen erhöht einerseits deren Verhaltensrepertoire («Varietät») und dämpft andererseits auch die Umwelteinflüsse. Dadurch wird Komplexität absorbiert und der Verhaltensspielraum der einzelnen Unternehmung erhöht.

Zur Realisierung der Virtuellen Fabrik wurde das in Abbildung 5 dargestellte Konzept entwickelt.

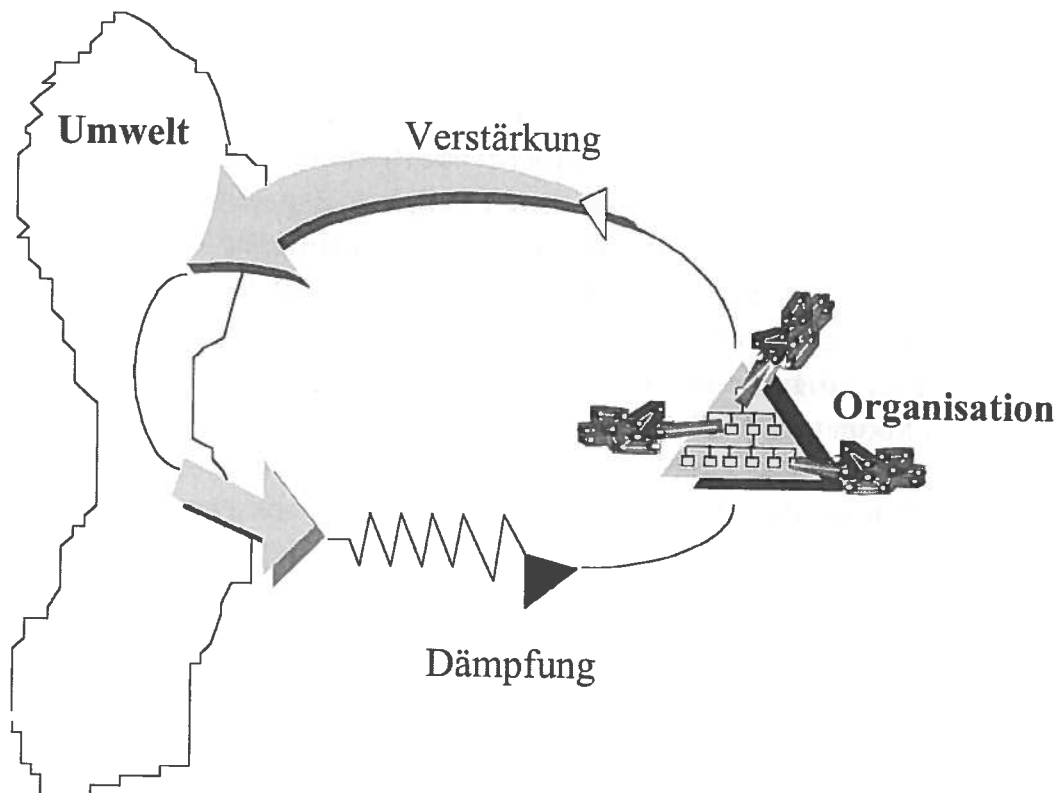


Abbildung 4: Virtualität als Instrument (in Anlehnung an Espejo/Schuhmann/Schwaninger/Billelo, 1996, S. 61)

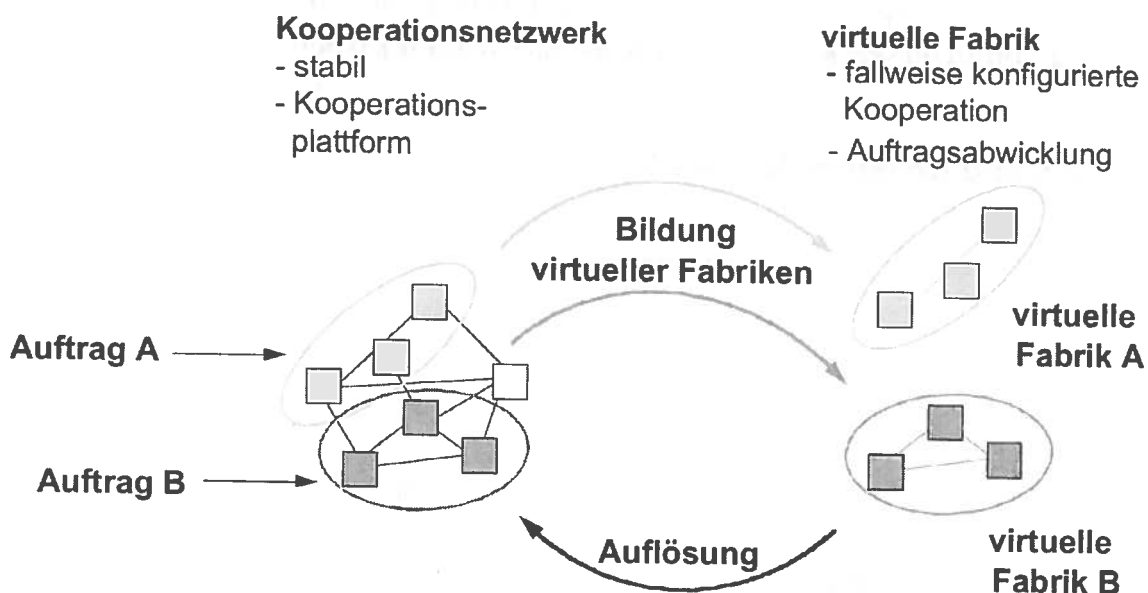


Abbildung 5: Konzept Virtuelle Fabrik (Schuh, 1997, S. 302)

Das Konzept basiert – abweichend von den ursprünglichen Extremvorstellungen bezüglich virtueller Organisationen, die das Fehlen irgendwelcher Institutionen vorsehen – auf einer stabilen Kooperationsplattform (vgl. dazu zum Beispiel Byrne/Brandt/Port, 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 ...»).

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

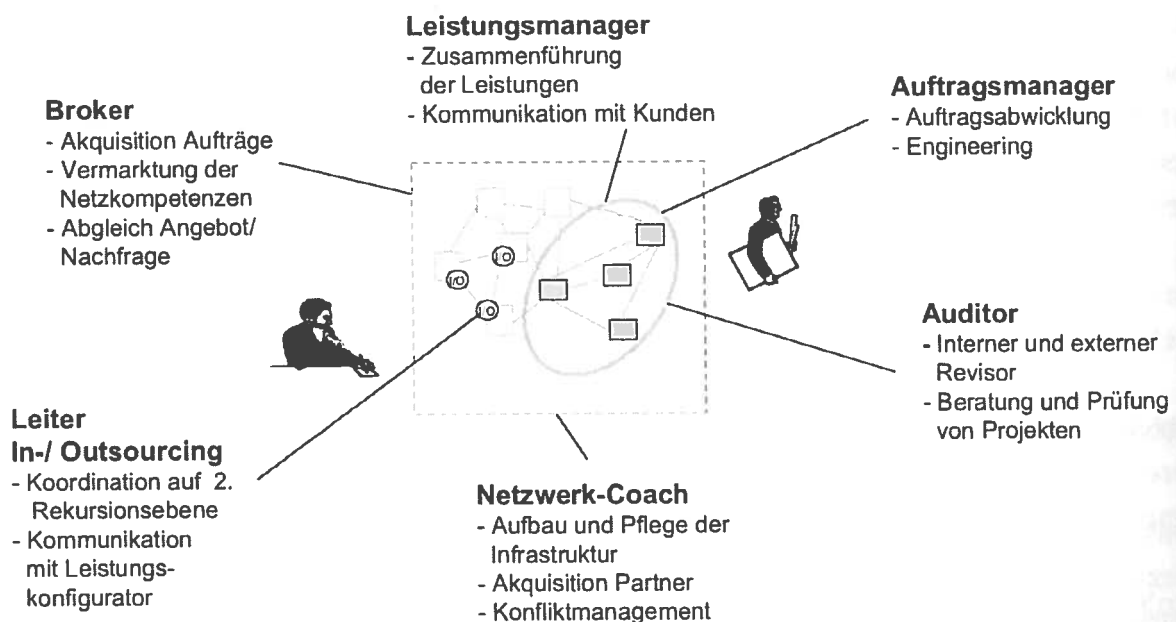
Die stabilen Kooperationsplattformen werden in der Literatur auch als «Basisnetzwerke», die je nach Projekt oder Auftrag laufend sich verändernden Manifestationen der Virtuellen Fabrik als «Abwicklungsnetzwerke» (d. i. die gesamte Menge der am Unternehmungsnetzwerk teilnehmenden Unternehmungen; die Grundlage für mögliche Kooperationen, vgl. Göransson, 1998) bezeichnet.

Mit diesem Konzept wurde die konventionelle Logik des Aufbaus von Kooperationen modifiziert.

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, Vollversamm-

Aufgaben und Rollen im Netzwerk



lung, Innovationsteams etc.) entstand eigendynamisch 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 6 ist der Status quo dargestellt. Gewisse Rollen bedürfen noch der Weiterentwicklung.

Der Broker ist für die Akquisition von Aufträgen zuständig. Die akquirierten Aufträge teilt der Leistungsmanager in Teilleistungen auf und führt die geeigneten Partnerunternehmungen 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 Partnerunternehmungen verantwortlich und garantiert Produkt- und Lieferqualität. Aufgabe des Netzwerk-Coachs ist der Auf- und Ausbau des Netzwerks. Schwerpunkt seiner Tätigkeit ist das Beziehungsmanagement zwischen den Netzwerkpartnern. Der Auditor prüft die Auftragsabwicklung in den Virtuellen Fabriken als neutrale Instanz. Die In-/Outsourcing-Leiter, die Ansprechpartner der Unternehmungen des Netzwerks für den Leistungsmanager sind, bieten Kompetenzen und Kapazitäten ihrer Unternehmung 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 zum Beispiel einer Technologiedatenbank wurde die Virtuelle Fabrik vom Instrument zur Erhöhung der Lebensfähigkeit der Einzelunternehmungen zu einem 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 Lenkungs-kapazitäten, 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 Lenkungs-kapazitäten haben sich bis anhin als ausreichend erwiesen, auch wenn bereits daran gedacht wird, die Lenkungs-kapazität 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 Unternehmungen sowie eine damit verbundene Kohärenz des Auftritts feststellbar. Darüber hinaus ist, was als Kapazitätenbörse begann, im Laufe von vier Jahren zu einem schlagkräftigen Unternehmungsverbund geworden.

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

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***

Tabelle 1: Funktionen eines lebensfähigen Systems am Beispiel einer Virtuellen Fabrik

* = in dieser Funktion noch ausbaufähig ** = potenziell *** noch entwicklungsfähig

Die Darstellung gibt substanzielle 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.

Tabelle 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, das heißt der beteiligten Unternehmung respektive der Unternehmungsteile, 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 Technologiedatenbank bereits die Vorauswahl der für einen spezifischen Auftrag infrage 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 potenziellen Partnern vor und steuert damit die Vorauswahl. Auffällig ist, dass das System 2 in der Virtuellen Fabrik im Vergleich zu einer Einzelunternehmung mehr Kapazitäten aufweist. Dies wird aber verständlich, wenn man sich vor Augen hält, dass die beteiligten Unternehmungen eine 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 wenige 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 – zum Beispiel 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). Potenziell wäre auch der Leistungsmanager als Inhaber einer System-3-Funktionalität aktivierbar. Auf der Basis seiner Marktkennntnis sowie seiner Erfahrungen in der Abwicklung und Koordination von Aufträgen könnte er durchaus auch eine proaktive Rolle in der Gesamtleitung

Zusammenhang könnte ein Leistungsmanager aufgrund seiner Marktkennntnis auch Partnerfirmen zu neuen Konfigurationen zwecks Erstellung gemeiner 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 zum Beispiel bei Konflikten unter den Partnern tätig wird. Andererseits findet für die stabile Plattform, die in Form eines Vereins 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 durch sich lose treffende Innovationsarbeitskreise unterstützt, 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 essenziell 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

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 für 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 in der Atomenergie 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, an denselben 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 (zum Beispiel 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 Zwecke kooperieren die System-3-Funktionen verschiedener Partner (Institutionen!), unterstützt durch leistungsfähige Systeme 2/3*. Wie sehen aber in diesem neuen «Lebensfähigen System», dem Netzwerk selbstständiger Firmen mit nur partiell gemeinsamen Interessen, die Systeme 4 und 5 aus, und wie viele Metaebenen sind (weil sie Einfluss ausüben!) zu beachten und deshalb auch zu modellieren? Diese Fragen im Einzelnen zu diskutieren würde den Rahmen dieses Beitrags 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, das heißt der beteiligten Partnerunternehmungen, den dort dargestellten Prinzipien zu gehorchen hat.

1.6 Zusammenfassung

- 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 substanziell 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 Heutigen» (System 3) mit dem «Externen und Zukünftigen» (System 4) durch eine gemeinsame Metaebene (System 5). Deren Aufgaben und Operationsmodus sind in der Sprache und Grammatik des VSM (also von 5 essenziellen Systemfunktionen) zu beschreiben, damit sie in der «virtuellen Unternehmung» 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 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 nach wie vor 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 mittels einer organisationskybernetischen Theorie unterlegt, deren Potenzial außerordentlich hoch (vgl. Espejo/Harden, 1989; Espejo/Schwaninger, 1993; Espejo/Schuhmann/Schwaninger, 1996; Schwaninger, 2009) 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 umfassenden Ganzen (kybernetisch ausgedrückt: für die Systeme der nächst höheren 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 intelligenten Organisationen zu eigen ist (vgl. Schwaninger, 1994, 1998). Pointiert und etwas verkürzt ausgedrückt: «Bestehen durch Nichtbestehen» kann unter besonderen Umständen (wie oben spezifiziert) zu einem tragfähigen Organisationsprinzip werden. 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.

Zu den Autoren:

Markus Schwaninger ist Managementforscher und Professor für Managementlehre am Institut für Betriebswirtschaft an der Universität St. Gallen. Schwaninger promovierte 1979 an der Universität Innsbruck mit einer Dissertation unter dem Titel «Organisatorische Gestaltung in der Hotellerie». Anschließend arbeitete er am Managementzentrum St. Gallen und am Institut für Betriebswirtschaft der Universität St. Gallen. Sein hauptsächliches Forschungsinteresse liegt in den Bereichen Organisationsintelligenz, Managementkybernetik und System Dynamics.

Thomas Friedli ist Geschäftsführer des Transferzentrums für Technologiemanagement (TECTEM) und Professor am Institut für Technologiemanagement an der Universität St. Gallen. Nach seinem Studium der Betriebswirtschaftslehre an der Universität St. Gallen promovierte Friedli 2000 mit einer Dissertation zum Thema «Die Architektur von Kooperationen». Zu seinen wichtigsten Forschungsgebieten gehören das strategische Management produzierender Unternehmungen, das Management industrieller Dienstleistungen sowie das Kooperationsmanagement.

Literatur zu Abschnitt 1: Kybernetische Entwicklung virtueller Organisationen

- Ackoff, R. L. (1981): *Creating the Corporate Future*. New York u.a.
- Ackoff, R. L. (1994): *The Democratic Corporation*. New York/Oxford.
- Alt, R. (2008): *Überbetriebliches Prozessmanagement: Gestaltungsalternativen und Vorgehen am Beispiel integrierter Prozessportale*. Berlin.
- Alt, R./Bernet, B./Zerndt, Th. (2009): *Transformation von Banken. Praxis des In- und Outsourcings auf dem Weg zur Bank 2015*. Berlin/Heidelberg.
- Ashby, W. R. (1974): *Einführung in die Kybernetik*. Frankfurt a. M.
- Beer, S. (1979): *The Heart of Enterprise*. Chichester.
- Beer, S. (1981): *Brain of the Firm*, 2. Aufl. Chichester.
- Beer, S. (1988): *Diagnosing the System for Organizations*. Reprint, Chichester u.a.
- Beynon-Davies, P. (2004): *E-Business*. Palgrave, Basingstoke.
- Brütsch, D. (1999): *Gestaltung virtueller Organisationen – Neue Chancen durch den Aufbau von kooperativen Netzwerken*, Dissertation Nr. 13075, ETH Zürich 1999.
- Bullinger, H.-J./Fähnrich, K.-P./Hoffmann, M. (1993): Informations- und Kommunikationssysteme für «schlanke Unternehmungen». In: *Office Management*, Nr. 1–2, 1993, D. 6–19.
- Bullinger, H.-J./Ohlhausen, P./Hoffmann, M. (1997): *Kooperationen von mittelständischen Unternehmen. Gemeinsame Umfrage des Fraunhofer-Instituts für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und der VDI-Nachrichten. Studie*. Stuttgart.
- Byrne, J. A./Brandt, R./Port, O. (1993): *The Virtual Corporation*, in: *Business Week*, 8. Februar 1993, S. 36–41.
- Cimosa Assoziation e.V. (1998): *Enterprise Engineering and Integration – Why and How*.
- Espejo, R./Harden, R. (Hrsg.) (1989): *The Viable System Model: Interpretations and Applications of Stafford Beer's VSM*. Chichester.
- Espejo, R./Schwaninger, M. (Hrsg.) (1993): *Organizational Fitness – Corporate Fitness through Management Cybernetics*. Frankfurt/New York.
- Espejo, R./Schuhmann, W./Schwaninger, M./Billelo, U. (1996): *Organizational Transformation and Learning*. Chichester u.a.
- Evans, Ph./Wurster, Th. (1999): *Blown to Bits: How the New Economics of Information Transforms Strategy*. Boston, MA.
- Foerster, H. von (1985): *Sicht und Einsicht. Versuche zu einer operativen Erkenntnistheorie*. Braunschweig/Wiesbaden.
- Fuchs, M. (1999): *Projektmanagement für Kooperationen – Eine integrative Methodik*. Bern u.a.
- Göransson, Å. (1998): *Systemorientierte Erfassung der Virtuellen Fabrik*, Dissertation Nr. 2159 der Universität St. Gallen.
- Goldman, S./Nagel, R./Preiss, K./Warnecke, H.-J. (1996): *Agil im Wettbewerb*. Berlin/Heidelberg.
- Grenier, R./Metes, G. (1995): *Moving Your Organization into the 21st Century*. New York u.a.
- Hedberg, B./ et al. (1997): *Virtual Organizations and Beyond*. New York u.a.

- Heilmann, H./Alt, R./Österle, H. (Hg.) (2005): Virtuelle Organisationen. Heidelberg.
- IFIP-IFAC Task Force (1998): Generalised Enterprise Reference Architecture and Methodology, Version 1.6.1.
- Ip, W. H./Huang, M./Yung, K. L./Wang, D. (2003): Genetic Algorithm Solution for a Risk-based Partner Selection Problem in a Virtual Enterprise. In: Computers & Operations Research, 30 (2), 2003, S. 213–231.
- Ip, W. H./Yung, K. L./Wang, D. (2004): A Branch and Bound Algorithm for Sub-contractor Selection in Agile Manufacturing Environments. In: International Journal of Production Economics, 87 (2), 2004, S. 195–205.
- Kock, N. (2005): Business Process Improvement through E-collaboration: Knowledge Sharing Through the Use of Virtual Groups. Hershey.
- Martin, J. (1997): Das Cyber-Unternehmen – total digital vernetzt. Wien.
- Müller-Stewens, G./Osterloh, M. (1996): Kooperationsinvestitionen besser nutzen: Interorganisationales Lernen als Know-how-Transfer oder Kontext-Transfer? In: zfo, Zeitschrift Führung und Organisation, Nr. 1, 1996, S. 18–23.
- Norton, B./Smith, C. (1997): Understanding the Virtual Organization. New York.
- Österle, H./Fleisch, E./Alt, R. (2000): Business Networking. Shaping Enterprise Relationships on the Internet. Berlin u.a.
- Ott, M.C. (1996): Virtuelle Unternehmensführung: Zukunftsweisender Ansatz im Wettlauf um zukünftige Markterfolge. In: Office Management, Nr. 7–8, 1996, S. 14–17.
- Picot, A./Reichwald, R./Wigand R. T. (2003): Die grenzenlose Unternehmung: Information, Organisation und Management: Lehrbuch zur Unternehmensführung im Informationszeitalter, 5. Aufl. Wiesbaden.
- Rooney, D./Haern, G./Ninan, A. (2005): Handbook on the Knowledge Economy. Cheltenham.
- Savage, Ch. (1997): Fifth Generation Management: kreatives Kooperieren durch virtuelles Unternehmertum, dynamische Teambildung und Vernetzung von Wissen. 2. Aufl. Zürich.
- Schuh, G. (1997): Virtuelle Fabrik – Beschleuniger des Strukturwandels, in: Schuh, G. & Wiendahl, H. J. (Hrsg.): Komplexität und Agilität – Steckt die Produktion in der Sackgasse? Berlin u.a., S. 293–307.
- Schuh, G./Friedli, Th./Kurr, M.A. (2005): Kooperationsmanagement: systematische Vorbereitung – gezielter Auf- und Ausbau – entscheidende Erfolgsfaktoren. München.
- Schuh, G./Millarg, K./Göransson, Å. (1998): Virtuelle Fabrik – neue Marktchancen durch dynamische Netzwerke. München/Wien.
- Schwaninger, M. (1984): Zur Architektur integraler Planungssysteme. In: Harvard Manager, I. Quartal 1984, 102–110.
- Schwaninger, M. (1989): Integrale Unternehmensplanung. Frankfurt/New York.
- Schwaninger, M. (1993): A Concept of Organizational Fitness. In: R. Espejo/M. Schwaninger (Hrsg.): Organizational Fitness – Corporate Effectiveness through Management Cybernetics. Frankfurt/New York, 39–66.

- Schwaninger, M. (1994): Die intelligente Organisation als lebensfähige Heterarchie. Diskussionsbeiträge des Instituts für Betriebswirtschaft an der Hochschule St. Gallen, Nr. 14. St. Gallen.
- Schwaninger, M. (1998): Are Organizations Too Complex To Be Understood? Towards a Framework for Intelligent Organizations, Discussion Paper No. 32. Institut für Betriebswirtschaft, Universität St. Gallen.
- Schwaninger, M. (1999): Organisationale Intelligenz aus managementkybernetischer Sicht. In: Schwaninger, M. (Hg.) (1999): Intelligente Organisationen, Berlin, S. 55-78.
- Schwaninger, M. (2000). Managing Complexity – The Path Toward Intelligent Organizations. In: Systemic Practice and Action Research, 13 (2), 1999, S. 207-241.
- Schwaninger, M. (2009): Intelligent Organization. Powerful Models for Systemic Management. 2. Aufl. Berlin.
- Tapscott, D. (1996): Die digitale Revolution: Verheißungen einer vernetzten Welt – die Folgen für Wirtschaft, Management und Gesellschaft. Wiesbaden.
- Tapscott, D. (1998): Blueprint to the Digital Economy: Creating Wealth in the Era of E-business. New York u.a.
- Warnecke, H.-J. (1992): Die fraktale Fabrik: Revolution der Unternehmenskultur. Berlin.
- Wüthrich, H. A./Philipp, A. F./Frentz, M. H. (1997): Vorsprung durch Virtualisierung: Lernen von virtuellen Pionierunternehmen. Wiesbaden.

2 Anmerkungen zur «Virtuellen Organisation»

Knut Bleicher, verfasst 1989, bisher unveröffentlicht

2.1 Zum Begriff «virtuell»

Der Begriff «virtuell» geht auf das lateinische «virtus» zurück (tugendhafter Einsatz von Kraft). Über die italienische Musikersprache wurde der Begriff adjektivisch im 17. Jahrhundert in die deutsche Sprache übertragen: «virtuos». «Virtuell» gelangte über das Französische, später das Englische zu uns als «fähig zu wirken» oder «der Möglichkeit nach vorhanden» oder «scheinbar». Zu Anfang des 20. Jahrhunderts griff die Physik das Wort auf: In der Quantenmechanik steht der gebundene Zustand der Teilchen einem virtuellen gegenüber; in der geometrischen Optik kann ein reelles Bild zu einem virtuellen Abbild im Kopf des Geometers erweitert werden. Inflationär wächst der Gebrauch des Wortes in der Computersprache. In der Datenverarbeitung ist ein virtueller Speicher ein scheinbar vorhandener, potenzieller Speicher. Hat man das richtige Betriebssystem (und kann man es auch richtig bedienen), dann wird der scheinbare doch wieder zum realen Speicher.